

НОВЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

Главный редактор
А. Ю. ИШЛИНСКИЙ

Заместитель главного редактора
В. А. ДУБРОВСКИЙ



Москва
Научное издательство
«Большая Российская энциклопедия»
2000

Председатель
Научно-редакционного совета издательства
«Большая Российская энциклопедия»
лауреат Нобелевской премии
А. М. ПРОХОРОВ

Главный редактор, директор издательства
А. П. ГОРКИН

Заместители главного редактора
В. И. БОРОДУЛИН, В. М. КАРЕВ, Л. И. ПЕТРОВСКАЯ
Первый заместитель директора
Н. С. АРТЁМОВ

Редакция техники
Зав. редакцией Г. И. БЕЛОВ,
ведущие научные редакторы О. С. ВОРОБЬЁВА, Ю. А. ЗАРЯНКИН,
кандидат физ.-мат. наук Н. И. НАЗАРОВА, Л. П. ЧАРНОЦКАЯ, И. К. ШУВАЛОВ,
редактор Н. М. ГНАТЕНКО

Редакция иллюстраций
Зав. редакцией А. В. АКИМОВ,
Художественные редакторы В. А. КАЗЬМИН, Л. П. МУШТАКОВА

В ПОДГОТОВКЕ ИЗДАНИЯ ПРИНИМАЛИ УЧАСТИЕ:

Редакция математики – зав. редакцией
В. И. БИТЮЦКОВ.

Редакция химии – зав. редакцией В. Д. ШОЛЛЕ.

Техническая редакция – зав. редакцией
О. Д. ШАПОШНИКОВА, технические редакторы
Т. Ф. АЛЕКСАНДРОВА, Т. А. ХЛЕБНОВА.

Производственный отдел – зав. отделом
И. А. ВЕТРОВА, ведущий инженер-технолог
Г. Н. РОМАНОВА, инженер-технолог В. Ф. КАСЬЯНОВА,
ведущий специалист Г. С. ШУРШАКОВА.

Корректорская – зав. корректорской
С. Ф. ЛИХАЧЁВА, ст. корректоры Л. С. ВАЙНШТЕЙН,
А. А. ВОЛЧЕНКОВА, В. Н. ИВЛЕВА, Е. А. КУЛАКОВА,
А. С. ШАЛАЕВА, корректоры Л. Б. БЕЛОВА,
С. А. ТОЛМАЧЁВА.

Издательско-компьютерный отдел –
зав. отделом И. Н. КОНОВАЛОВА, операторы вёрстки
И. С. ЖУРАВЛЁВА, Л. В. КОРОТКОВА,
операторы-наборщики О. С. ПОЗДНЯКОВА,
О. А. РОДИНА, В. М. ТРОФИМОВА, Р. А. ЯКУБОВА.

Копировально-множительная
лаборатория – зав. лабораторией В. И. КЛИМОВА,
оператор О. И. ГАРАНИНА.

Зам. директора И. З. НУРГАЛИЕВ.

Зам. директора В. А. ГОРБАЧЁВ.

Зав. коммерческим отделом И. Н. ДАНИЛОВА.

Оформление художника А. В. АКИМОВА.

Федеральная целевая программа книгоиздания России

ОТ ИЗДАТЕЛЬСТВА

Новый политехнический словарь – общедоступное энциклопедическое издание для широкого круга читателей. Справочно-терминологический характер Словаря делает его полезным и для специалистов. В нём использованы информационные массивы и данные, накопленные при подготовке предыдущих изданий Политехнического словаря, других универсальных и отраслевых энциклопедий и словарей.

Новый политехнический словарь содержит свыше 10 000 статей и около 1200 иллюстраций. В каждой статье даётся, как правило, определение понятия или термина (дефиниция), во многих случаях – этимологическая справка (объясняющая происхождение термина или его особенности), краткое описание рассматриваемого процесса, механизма, аппарата, материала, закона и т. д., сведения об их назначении или применении. Значительное место в Словаре отведено статьям, относящимся к традиционным техническим отраслям промышленности – машиностроению, энергетике, транспорту, строительству, металлургии, связи, добыче и переработке железных ископаемых. Существенно увеличено число статей по приоритетным направлениям науки и техники, в т. ч. по электронике, информатике, квантовой механике, ядерной физике, авиации, космонавтике, радиофизике. Включены статьи по новым технологиям, основанным на использовании плазмы, ультразвуковых колебаний, сфокусированных электронных потоков, лазерных, инфракрасных и др. излучений, а также статьи прикладного характера по астрономии, архитектуре, геологии, медицине, технической эстетике и др. Словарь дополняют Приложения, содержащие таблицы основных и производных физических величин, значения фундаментальных констант, неметрические русские меры, приставки и множители для образования кратных и дольных единиц и др.

Издательство просит присылать свои отзывы и пожелания по адресу:

109028, Москва, Покровский бульвар, 8, Научное издательство «Большая Российская энциклопедия».

КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ СЛОВАРЁМ

Статьи в Словаре расположены в алфавитном порядке. Название каждой статьи набрано прописными буквами жирным шрифтом («чёрное слово»). Названия статей даются преимущественно в единственном числе, но иногда в соответствии с принятой терминологией – во множественном числе (например, **КИСЛОТЫ, ЖИДКИЕ КРИСТАЛЛЫ**). Для терминов, состоящих из двух и более слов, как правило, принято написание, наиболее распространённое в научно-технической литературе. Иногда обычный порядок слов изменяется, и на первое место ставится главное по смыслу слово. Название статьи далее в тексте обозначается начальными буквами слов (например, **КОРПУС** – К.; **АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА** – А.с.; **СОПЛО-ЗАСЛОНКА** – С.-з.; **БЕРНУЛЛИ УРАВНЕНИЕ** – Б.у.).

Если термин имеет несколько значений, то все они, как правило, объединены в одной статье, но каждое значение выделено абзацем. Пояснение, стоящее после «чёрного слова» и набранное в разрядку, либо является синонимом данного термина (например, **БАРЖЕВОЗ**, лихтеровоз, **МОЛНИЕОТВОД**, громоотвод), либо указывает на принадлежность его к определённой области знаний, отрасли техники или на характер его применения (например, **СТЕКЛЯННАЯ ПЛИТКА** мозаичная, **КОНДЕНСАТОР** в теплотехнике, **РАЗВЁРТКА** во времени). Все синонимы представлены «чёрными словами» в алфавитном порядке с отсылкой на основные термины.

В Словаре широко используется система внутрискладевых ссылок на другие статьи (их названия выделяются *курсивом*), из которых читатель может получить дополнительную информацию по интересующим его вопросам.

Термины, заимствованные из других языков, снабжены этимологическими справками, в которых иноязычные слова, относящиеся к языкам, пользующимся латинской графикой, а также греческие слова набраны буквами латинского письма; слова из других языков передаются русскими буквами в соответствии с правилами транскрипции. Например: **АКЦЕПТОР** (от лат. *accceptor* – принимающий); **БАЛАНСИР** (франц. *balancier*, от *balancer* – качать, уравновешивать), **ЯШМА** (от араб. *яшб*), **АБАК** (греч. *ábax*, *abákion* – доска), **ФАРФОР** (тур. *farfur*, *fagfur*, от перс. *фегфур*).

В Словаре наряду с общепринятыми сокращениями (например, «т.е.», «т.д.», «др.») используются и другие сокращения, условные знаки и обозначения, установленные для данного издания (см. также Сокращения и условные обозначения).

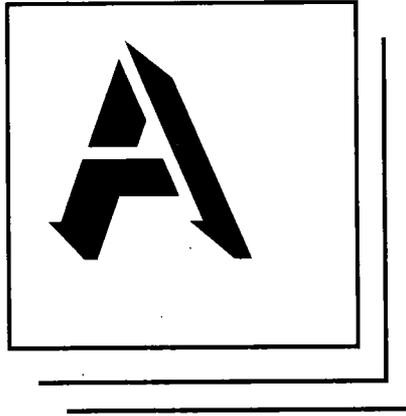
СОКРАЩЕНИЯ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

А – ампер	гл.- главный	КВ – короткие волны, коротко-
а. е.- астрономическая единица	гл. обр.- главным образом	волновый
длины	глуб.- глубина	кв.- квадратный
абс.- абсолютный	Гн – генри	кг – килограмм
АВМ – аналоговая вычисли-	гор.- городской	кд – кандела
тельная машина	горнодоб.- горнодобывающий	КЗ – короткое замыкание
автоматизир.- автоматизиро-	гос.- государственный	КК – космический корабль
ванный	ГОСТ – Государственный стан-	ккал – килокалория
автомоб.- автомобильный	дарт	Кл – кулон
алгебр.- алгебраический	...° – градус (угловой)	кл.- класс
алюм.- алюминиевый	°С – градус Цельсия	к.-л.- какой-либо
арт.- артиллерийский	гр.- группа	км – километр
арх.- архитектор	град.- градус	кмоль – киломоль
архит.- архитектурный	гражд.- гражданский	к.-н.- какой-нибудь
асинхр.- асинхронный	ГРЭС – государственная район-	кож.- кожаный
ат.м.- атомная масса (относи-	ная электростанция	кол-во – количество
тельная)	Гр – грэй	комбинир.- комбинированный
ат. н.- атомный номер	Гц – герц	кон.- конец, конечный
атм.- атмосферный	ГЭС – гидроэлектростанция	концентрир. – концентрирован-
АТС – автоматическая телефон-	дБ – децибел	ный
ная станция	ДВ – длинные волны, длинно-	коэфф.- коэффициент
АЭС – атомная электростанция	волновый	кпд – коэффициент полезного
Б – бел	деревообр.- деревообрабаты-	действия
б. ч.- большей частью, большая	вающий	к-рый – который
часть	деревореж.- дереворежущий	к-та – кислота
басс.- бассейн	Дж – джоуль	л – литр
биол.- биологический	диам.- диаметр, диаметраль-	ЛА – летательный аппарат
БИС – большая интегральная	ный	легиѳ.- легированный
схема	дл.- длина	лит-ра – литература
бум.- бумажный	др.- древний, другие	лк – люкс
В – вольт	ДУ – двигательная установка	лм – люмен
в., вв.- век, века	европ.- европейский	ЛЭП – линия электропередачи
в осн.- в основном	ед.- единица	м – метр
в т.ч.- в том числе	ж.-б.- железобетон, железобе-	м. миля – морская миля
Вб – вебер	тонный	м. ч.- массовое число
ВВ – взрывчатое вещество	ж.д.- железная дорога	магн.- магнитный
в-во – вещество	ж.-д.- железнодорожный	макс.- максимальный
ВВС – военно-воздушные силы	жел.- железный	матем.- математический
верх.- верхний	жил.- жилищный	маш.-строи. – машинострои-
ВМФ – военно-морской флот	ЖРД – жидкостный ракетный	тельный
внеш.- внешний	двигатель	мдс – магнитодвижущая сила
воен.- военный	з-д – завод	мед.- медицинский
военизир.- военизированный	ЗУ – запоминающее устройство	междунар.- международный
возд.- воздушный	изб.- избыточный	металлообр. – металлообраба-
Вт – ватт	изолир.- изолированный	тывающий
вулканизир.- вулканизирован-	ИК – инфракрасный	металлореж.- металлорежущий
ный	илл.- иллюстрация	мин – минута
ВЧ – высокая частота, высоко-	иллюстрир. – иллюстрирован-	...’ – минута (угловая)
частотный	ный	минералог.- минералогический
выс.- высота	им.- имени	мкм – микрометр
г – грамм	инж.- инженер, инженерный	млн.- миллион
г.- город	иностр.- иностранный	млрд.- миллиард
га – гектар	ин-т – институт	мм – миллиметр
газообр.- газообразный	ИС – интегральная схема	мм рт. ст. – миллиметр ртутного
генерир.- генерированный	ИСЗ – искусственный спутник	столба
геогр.- географический	Земли	мн.- многие
геол.- геологический	К – кельвин	мн. ч.- множественное число
геом.- геометрический	КА – космический аппарат	модулир.- модулированный
геофиз.- геофизический	кам.- каменный	мол.- молекулярный
герметизир.- герметизирован-	кам.-уг.- каменноугольный	мол. м.- молекулярная масса
ный	кар – карат	(относительная)

мор.- морской	РДТТ -- ракетный двигатель	типилизир.- типизированный
муз.- музыкальный	твёрдого топлива	типограф.- типографский
Н - ньютон	реж.- режущий	Тл - тесла
наз.- называется, называемый	резин.- резиновый	толщ.- толщина
назв.- название, названный	рем.- ремонтный	трансп.- транспортный
напр.- например	реч.- речной	трикот.- трикотажный
наруж.- наружный	рис.- рисунок	ТУ - технические условия
наст.- настоящий	р-н - район	тыс.- тысяча, тысячелетие
науч.- научный	РН - ракета-носитель	ТЭС - теплоэлектростанция
нач.- начало, начальный	р-р - раствор	ТЭЦ - теплоэлектроцентраль
неизв.- неизвестный, неизв.- ственно	с - секунда	t _{воспл} - температура воспламе- нения
нек-рый - некоторый	с. х-во - сельское хозяйство	t _{всп} - температура вспышки
неск.- несколько	сан.- санитарный	t _{заст} - температура застывания
нефт.- нефтяной	САПР - система автоматизиро- ванного проектирования	t _{исп} - температура испарения
нефтеперераб.- нефтеперера- батывающий	САР - система автоматического регулирования	t _{кип} - температура кипения
н.-и. - научно-исследователь- ский	САУ - система автоматического управления	t _{пл} - температура плавления
ниж.- нижний	сах.- сахарный	уд.- удельный
номин.- номинальный	СБ - солнечная батарея	уз.- узел
норм.- нормальный	СБИС - сверхбольшая интег- ральная схема	УЗ - ультразвук, ультразвуко- вой
н.-т.- научно-технический	СВ - средние волны, средне- волновый	УКВ - ультракороткие волны, ультракоротковолновый
НЧ - низкая частота, низкоча- стотный	св.- выше	унифицир.- унифицированный
обл.- область	св-ва - свойства	ур-ние - уравнение
об/мин - оборот в минуту	СВЧ - сверхвысокая частота, сверхвысокочастотный	устар.- устаревший
обработ.- обрабатывающий	...” - секунда (угловая)	УФ - ультрафиолетовый
об/с - оборот в секунду	сел.- сельский	учеб.- учебный
объёмн.- объёмный	сер.- середина	Ф - фарад
ОВ - отравляющее вещество	СЖО - система жизнеобеспе- чения	физ.- физический
ок.- около	СИ - Международная система единиц	фиксир.- фиксированный
орг-ция - организация	след.- следующий	ф-ка - фабрика
осн.- основной, основан, ос- нованный	См - сименс	ф-ла - формула
отд.- отдельный	см - сантиметр	фотогр.- фотографический
офиц.- официальный	см.- смотри	ф-ция - функция
Па - паскаль	СНИП - Строительные нормы и правила	хар-ка - характеристика
ПАВ - поверхностно-активное вещество, поверхностные акустические волны	собств.- собственно	х-во - хозяйство
пасс.- пассажирский	совм.- совместно	хим.- химический
ПВО - противовоздушная обо- рона	совр.- современный	хл.-бум.- хлопчатобумажный
пищ.- пищевой	сокр.- сокращённый, сокраще- ние	хоз.- хозяйственный
ПК - персональный компьютер	спец.- специальный	ц - центнер
пк - парсек	специализир. - специализиро- ванный	цв.- цвет
пл.- площадь	ср.- средний	ЦВМ - цифровая вычислитель- ная машина
плотн.- плотность	ст.- статья	цем.- цементный
подз.- подземный	стек.- стекольный, стеклянный	центрир.- центрированный
пол.- половина	стр.- страница	ч - час
полиграф.- полиграфический	стр-во - строительство	ч.- часть
пост.- постоянный	сут - сутки	чел.- человек
ПП - полупроводник, полупро- водниковый	с.-х.- сельскохозяйственный	четв.- четверть
‰ - промилле	т - тонна	ч.-л.- чего-либо
% - процент	T _{1/2} - период полураспада	ЧМ - частотная модуляция, ча- стотно-модулированный
пр.- прочий, прочие	т. н.- так называемый	ЧПУ - числовое программное управление
преим.- преимущественно	т. о.- таким образом	чуг.- чугунный
прибл.- приблизительно	табл.- таблица	шир.- ширина
прод.- продольный	ТВ - телевидение, телевизион- ный	шосс.- шоссейный
произ-во - производство	тв.- твёрдый, твёрдость	шт.- штука
пром.- промышленный	твзл - тепловыделяющий эле- мент	ЗВ - электронвольт
пром-сть - промышленность	текст.- текстильный	ЗВМ - электронная вычисли- тельная машина
профилир.- профилированный	телегр.- телеграфный	ЗВП - электровакуумный при- бор
пр-тие - предприятие	телеф.- телефонный	здс - электродвижущая сила
р.- река, родился	темп-ра - температура	зкз.- экзemplяр
рад - радиан	техн.- технический	зкон.- экономический
развед.- разведочный	технол.- технологический	электрифицир.- электрифици- рованный
разл.- различный		электромагн.- электромагнит- ный
расп.- распад		ЭЛП - электроннолучевой при- бор
распростр.- распространённый		
РД - ракетный двигатель		

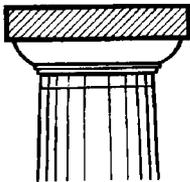
В Словаре применяется сокращение слов, обозначающих государственную, языковую, географическую или национальную принадлежность (например: «англ.» - английский, «бельг.» - бельгийский, «брит.» - британский, «лат.» - латинский, «сканд.» - скандинавский, «тур.» - турецкий, «тюрк.» - тюркский), название месяцев (например: апр.- апрель).

В прилагательных и причастиях допускается отсечение частей слов «енный», «янный», «ионный», «еский», «альный», «ельный» и др. (например: собств., дерев., авиац., оптич., вертик., строит.).



АБАК, абака (греч. *áбах*, *abákiон*, лат. *abacus* – доска, счётная доска), – 1) верхняя плита капители колонны, полуколонны, пилястры, непосредственно воспринимающая нагрузку от балочного перекрытия – *антаблемента*.

2) Счётная доска (пробораз счётов), применявшаяся до 18 в. в странах Европы и Дальнего Востока для арифметич. вычислений. Доска разделялась на полосы, счёт осуществлялся передвижением находящихся в полосах счётных марок (костяшек, камней и т.п.).



Абак

АБЕРРАЦИИ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

(от лат. *aberratio* – уклонение) – искажения изображений, формируемых оптич. системами. Различают геом. и хроматич. А.о.с. Геометрические А.о.с. возникают вследствие использования широкого пучков света (*сферическая аберрация, кома*) или пучков монохроматич. света, падающих наклонно к гл. оптич. оси системы (*астигматизм, дисторсия, кривизна поля изображения*). Хроматическая аберрация вызывается использованием немонохроматич. (напр., белого) света и обусловлена *дисперсией света* в линзах и др. элементах оптич. системы; проявляется в образовании цветной каймы у изображения.

АБЕРРАЦИЯ СВЕТА в астрономии – смещение видимого положения светила на небесной сфере, обусловленное изменением направления светового луча вследствие движения источника и приёмника света друг относительно друга.

АБЛЯЦИЯ (позднелат. *ablatio* – отнятие, устранение, от лат. *aufero* – уношу) – унос вещества с поверхности тв. тела потоком горячего газа в результате оплавления, сублимации, испарения, разложения и эрозии материала. А. сопровождается поглощением теплоты, на чём основано широкое применение абляц. материалов, напр., в космич. технике для защиты КА и головных частей

РН от аэродинамич. нагрева при входе в атмосферу, а также стенок камер РД от потока раскалённых продуктов сгорания ракетного топлива. В качестве абляц. материалов, предохраняющих конструкцию от непосредств. контакта с атмосферой или продуктами сгорания, наиболее часто применяют обугливающиеся пластмассы на основе фенольных, кремнийорганич. и др. синтетич. смол, содержащие в качестве наполнителя углерод (в т.ч. графит), диоксид кремния (кремнезём, кварц) и др.

АБОНЕНТСКАЯ ЛИНИЯ [от франц. *abonné*, первонач. значение – (о)граничивать] – возд., кабельная или волоконно-оптич. линия связи, соединяющая оконечное абонентское устройство (телегр. или телеф. аппарат) с телегр. или телеф. станцией.

АБОНЕНТСКОЕ ТЕЛЕГРАФИРОВАНИЕ – электрич. связь между абонентами (орг-циями и отд. лицами) путём непосредств. двустороннего обмена телегр. сообщениями. Осуществляется через станцию А.т. У каждого абонента устанавливают буквопечатающий телегр. аппарат с автоответчиком и вызывной прибор, соединённые со станцией двухпроводной линией (напр., посредством телефонного кабеля). А.т. значительно сокращает время переговоров по сравнению со временем прохождения обычных телеграмм, обеспечивает возможность круглосуточной передачи информации. См. также *Телекс*.

АБРАЗИВНАЯ ОБРАБОТКА – механич. обработка изделий из металла, дерева, пластмассы, стекла, кожи и др. материалов *абразивным инструментом*. Применяется как в случае, когда требуется повышенная точность и качество обработки поверхности, так и для черновой обдирки, резки заготовок, заточки режущих инструментов. К А.о. относятся *шлифование, полирование, хонингование, притирка, доводка* и др.

АБРАЗИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ – тв. горные породы и минералы (природные и искусственные), используемые в виде куска или в измельчённом (свя-

занном или несвязанном) состоянии для механич. обработки (резания, шлифования, притирки, заточки и т.п.) изделий из металла, дерева, стекла, пластмассы и др. материалов. Абразивное зерно – кристаллич. осколок (кристаллит), реже – моно- или поликристалл; каждое зерно – минирезец, режущей кромкой к-рого является ребро зерна. Природные А.м. – *алмаз, корунд, наждак, гранат, кварц* (кремень), *пемза*; искусственные – электрокорунд, карборунд, синтетич. алмаз, карбид бора, *эльбор* и др.

АБРАЗИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ – инструмент, изготовленный из *абразивных материалов*. Бывает жёстким – со связанными абразивными зёрнами (шлифовальные круги, бруски, сегменты), гибким – с абразивными зёрнами, наклеенными на гибкую основу (шлифовальная шкурка, лента), и в виде свободного абразива (порошки, пасты, зёрна). Используется для механич. обработки изделий из металла, дерева, пластмассы и др.

АБРАЗИВЫ – то же, что *абразивные материалы*.

АБРИС (нем. *Abriß*, от *abreißen* – чертить) – 1) очертание предмета.

2) Схематич. чертёж участка местности, выполненный от руки с обозначением данных полевых измерений, полученных при геодезич. съёмке; служит для построения точного плана местности.

АБСИДА – то же, что *апсида*.

АБСОЛЮТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА – см. в ст. *Термодинамическая температура*.

АБСОЛЮТНО ЧЁРНОЕ ТЕЛО, чёрное тело, – тело, к-рое при любой тем-ре полностью поглощает весь падающий на него поток электромагн. излучения, независимо от длины волны. Плотность энергии и спектр. состав излучения А.ч.т. определяется только его *термодинамической температурой* (см. *Планка закон, Стефана – Больцмана закон*). А.ч.т. – идеализир. модель, используется в теории *теплового излучения*. Близкими к А.ч.т. св-вами обладает отверстие в непрозрачном полом теле.

АБСОЛЮТНЫЙ НУЛЬ температуры – начало отсчёта по термодинамической *температурной шкале*; расположен на 273,16 К ниже тем-ры *тройной точки* воды, для к-рой принято значение 0,01 °С. Согласно

третьему началу термодинамики, А.н. принципиально недостижим.

АБСОРБЦИОННЫЙ СВЕТОФИЛЬТР – светофильтр, действие к-рого осн. на неодинаковом поглощении света в разл. областях спектра. Наиболее распространены А.с. из цветных оптич. стёкол и окраш. органич. в-в (в основном желатины), часто наз. также цветными светофильтрами. А.с. широко применяются при натурной фотосъёмке (гл. обр. на чёрно-белый фотоматериал), а также в качестве защитных светофильтров и корректирующих светофильтров.

АБСОРБЦИЯ (лат. absorptio, от absorbeo – поглощаю) – 1) поглощение газов или паров жидкостью с образованием раствора; частный случай сорбции. В отличие от адсорбции происходит во всём объёме поглотителя (абсорбента). А. применяют в разл. пром. установках, системах жизнеобеспечения космич. кораблей и др., гл. обр. для разделения и очистки газов, выделения паров из паро-газовых смесей. Осуществляют в спец. аппаратах – абсорберах (устар. – скрубберах), имеющих развитую поверхность соприкосновения абсорбента с поглощаемым в-вом.

2) Поглощение электромагн. излучения или звука при прохождении через в-во.

АБС-ПЛАСТИК – ударопрочная пластмасса на основе сополимера акрилонитрила с бутадиеном и стиролом. Плотн. 1050–1080 кг/м³; размягчается при 90–105 °С. Широко применяется как конструкционный материал в произ-ве корпусов радио- и телеаппаратуры, деталей автомобилей, холодильников, для изготовления спортивного инвентаря, мебели и др.

АВАНКАМЕРА – то же, что предкамера.

АВАНПОРТ (франц. avant-port, от avant – перед, передняя часть и port – порт, гавань) – 1) внеш. (передовая) часть порта, приспособленная для якорной стоянки, погрузки и разгрузки судов. Обычно А. располагают за естеств. укрытиями (мыс, коса); при их отсутствии сооружают молы, волноломы и др. искусств. укрытия.

2) Один из двух парных портов, расположенный в устье судоходной реки, ниже второго (основного) порта – ближе к морю.

3) Водное пространство перед судопропускными сооружениями водохранилища.

АВИАГОРИЗОНТ – гироскопич. прибор для измерений и визуальной индикации углов крена и тангажа, соответствующих пространств. положению ЛА относительно горизонт. плоскости.

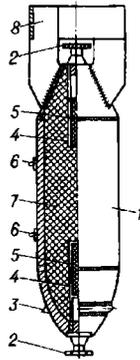
АВИАЛИНИЯ – установл. маршрут регулярных полётов пасс. и грузовых ЛА между населёнными и другими пунктами.

АВИАЛЬ (сокр. от авиационный алюминий) – сплав на основе алюминия, содержащий в качестве добавок магний (0,45–0,9%), кремний (0,5–1,2%), медь (0,2–0,6%), марганец или хром (0,15–0,35%). Обладает высокой пластичностью и удельной корроз. стойкостью в атм. условиях; для упрочнения подвергается закалке и искусств. старению. Применяется для изготовления сложных по форме кованых и штампов. деталей (лонжеронов, лопастей винтов вертолётов, элементов строит. конструкций и т.д.).

АВИАНЕСУЩИЙ КОРАБЛЬ – корабль (судно) на к-ром предусмотрено базирование и эксплуатация корабельных ЛА. К А.к. относятся как авианосцы, вертолётноносцы, так и корабли (вспомогат. суда), имеющие на борту хотя бы один корабельный вертолёт.

АВИАНОСЕЦ – боевой надводный корабль, осн. ударным вооружением к-рого являются самолёты палубной авиации и вертолёты. А. подразделяются на ударные, противолодочные и многоцелевые. Оборудование А. обеспечивает боевое использование ЛА (в осн. самолётов), управление их действиями, базирование, техн. обслуживание и ремонт.

АВИАЦИОННАЯ БОМБА – один из видов авиац. боеприпасов, сбрасываемых с самолёта или др. ЛА. Осн.



Авиационная бомба: 1 – корпус; 2 – взрыватель; 3 – баллистическое кольцо; 4 – запальные стаканы; 5 – дополнительные детонаторы; 6 – подвесная система; 7 – снаряжение; 8 – стабилизатор

типы А.б.: фугасные, осколочные, бетонобойные, противотанковые, противолодочные, зажигат., химические, вспомогательные (для остановки дымовых завес, освещения местности и др.).

АВИАЦИОННАЯ ПУШКА – часть арт. стрелкового вооружения самолёта. Обычно многоствольная (до 6 стволов, закрепл. на вращающемся валу) арт. установка калибром 20–45 мм с высокой техн. скорострельностью (700–1800 выстрелов в 1 мин на ствол).

АВИАЦИОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ – тепловой двигатель для приведения в движение ЛА, совершающих полёты в

околосреднем возд. пространстве. Осн. типы А. д. – турбовинтовые двигатели, воздушно-реактивные двигатели (гл. обр. турбореактивные двигатели) и поршневые бензиновые двигатели с возд. или жидкостным охлаждением.

АВИАЦИЯ (франц. aviation, от лат. avis – птица) – самолёты, вертолёты и др. ЛА тяжелее воздуха, предназначенные для полётов в околосреднем воздушном пространстве, и наземные средства (радиотехнич., светотехнич., метеорологич. и др.), обеспечивающие такие полёты; лётные экипажи и пр. специалисты по созданию и обслуживанию авиац. техники, управлению воздушным движением и т.д. А. опирается на спец. отрасли знаний, функционирует в рамках сложившихся организац. структур (служб, предприятий) и используется для перевозки пассажиров и грузов, а также в военных, спортивных, производств., научных и иных целях.

Различают А. гражданскую (трансп., санитарную, учебно-спортивную и спец. назначения – с.-х., для аэрофотосъёмки, ледовой разведки, связи и пр.) и военную (стратегич., тактич., военно-трансп., морскую и ПВО). Самолёты и вертолёты базируются, как правило, на аэродромах, гидроаэродромах, кораблях. Техн. и организац. обслуживание авиац. техники обеспечивают аэропорты, аэродромы, центры и пункты управления воздушным движением, ремонтные предприятия и т.д.

АВИЁТКА (франц. aviette) – устар. назв. маломощного (мощность двигателя до 75 кВт) одно- или двухместного самолёта.

АВОГАДРО ЗАКОН [по имени итал. физика и химика А. Авогадро (А. Avogadro; 1776–1856)] – один из осн. законов идеального газа, согласно к-рому в равных объёмах разл. газов при одинаковых темп-ре и давлении содержится одинаковое число молекул, или (что эквивалентно) одинаковые кол-ва вещества разл. газов занимают один и тот же объём. При норм. условиях ($p = 101325$ Па, $t = 0$ °С) 1 кмоль любого идеального газа занимает объём $22,41383 \pm 0,0007$ м³.

АВОГАДРО ПОСТОЯННАЯ, Авогадро число, – число структурных элементов (атомов, молекул, ионов и др.) в ед. кол-ва вещества (моле); одна из фундаментальных физ. констант. Обозначается N_A и равна $(6,022045 \pm 0,000031) \cdot 10^{23}$ моль⁻¹.

АВТО... (от греч. autóchos – сам) – часть сложного слова, означающая: «автоматический» (напр., автопилот), «самодвижущийся» (автопогрузчик), «автомобильный» (автовокзал), «свой», «само».

АВТОБЕТОНОСМЕСИТЕЛЬ – см. в ст. Бетонозов.

АВТОБЛОКИРОВКА – автоматич. изменение режима работы машины, прибора, системы (вплоть до полной

остановки), вызванное внезапным нарушением норм. условий их функционирования; совокупность техн. средств, автоматически осуществляющих такое изменение режима. А. применяется на пром. пр-тиях и на транспорте для защиты рабочих и оборудования при возникновении аварийных ситуаций или неправильных действиях обслуживающего персонала, для предотвращения выпуска брака при разрядке или поломке технол. машин, для обеспечения безопасности движения (см., напр., *Автомоблокировка железнодорожная*) и др.

АВТОБЛОКИРОВКА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ – система автоматического регулирования движения поездов на перегонах по сигналам *светофоров*. Межстанционный перегон делится на ряд блок-участков; каждый из них ограждается путевым проходным светофором, к-рый автоматически закрывается при занятии поездом блок-участка и открывается при его освобождении. Каждый светофор является предупредительным по отношению к след. светофору.

АВТОБУС [франц. autobus, от auto(mobile) – автомобиль и лат. (omni)bus – для всех] – многоместный (9–170 пассажиров) *автомобиль* с кузовом преим. вагонного типа. Скорость А. 60–100 км/ч. Длина микроавтобусов менее 5 м, а сочленённых А. и автобусных поездов до 24 м.

АВТОВАКУУМНАЯ СВАРКА – см. в ст. *Диффузионная сварка*.

АВТОВЕДЕНИЕ ПОЕЗДОВ – автоматич. управление движением поездов; обеспечивает выполнение графика движения с заданной точностью при оптим. использовании пропускной способности ж.-д. линий и участков, а также снижение расхода электроэнергии (топлива) на тягу под контролем систем обеспечения безопасности движения. Различают автономные (*автомашинист*) и централизов. системы А.п.

АВТОВОКЗАЛ (от *авто...* и *вокзал*) – комплекс сооружений и разл. техн. средств для обслуживания пассажиров на конечных и узловых пунктах междугор. автобусных линий. В здании А. размещаются пасс. залы, кассы, диспетчерская, камеры хранения багажа и др. помещения. А. оборудуют средствами автоматич. сигнализации, радиосвязью и телевиз. устройствами для управления движением автобусов. Иногда А. совмещают с ж.-д. или реч. вокзалом.

АВТОГАЗОВЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ, газогенерирующий выключатель, – электрич. *выключатель*, в к-ром электрич. дуга гасится потоком газов, выделяющихся при нагревании под воздействием дуги из фибры, оргстекла и других материалов. Применяется гл. обр. как высоковольтный выключатель на напряжение 6–15 кВ при силе тока до 600 А и

мощности отключения – до 250 МВ·А. Для повышения мощности отключения Г.в. иногда снабжают *плавким предохранителем*.

АВТОГЕНЕРАТОР, генератор с самовозбуждением, – вырабатывает электрич. (электромагн.) колебания, поддерживающиеся в результате подачи части перем. напряжения с выхода А. на его вход (по цепи обратной связи). Применяется в радиопередатчиках и др. устройствах.

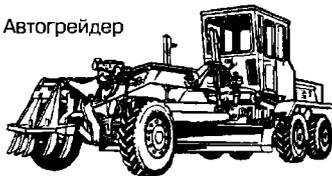
АВТОГЕННАЯ ПЛАВКА – способ переработки рудного сульфидного сырья; ведётся за счёт теплоты, выделяющейся в результате окисления сульфидов при продувке воздухом, обогащённым кислородом. Примеры А.п.: *кивцэтная плавка, кислородно-факельная плавка, плавка в жидкой ванне*.

АВТОГЕННАЯ РЕЗКА (устар.) – то же, что *газовая резка*.

АВТОГЕННАЯ СВАРКА (устар.) – то же, что *газовая сварка*.

АВТОГРЕЙДЕР (от *авто...* и *грейдер*) – самоходная колёсная дорожно-строит. машина; рабочий орган – полноповоротный отвал с механич. или гидравлич. управлением (приводом). Оснащается также вспомогат. органом – кирковщиком, имеющим 7–11 зубьев для разурнения дорожных покрытий, и сменным оборудованием *бульдозера, снегоочистителя* и др.

Автогрейдер



АВТОДИСПЕТЧЕР – *автоматизированная система управления* объектом (машиной, технол. комплексом, процессом, трансп. средством), обеспечивающая оптим. режим его работы. Осуществляет сбор и обработку информации о параметрах управляемого объекта с целью выработки решений, направленных на их оптимизацию, формирование и выдачу команд для реализации этих решений, напр. составление графика движения поездов с учётом сложившейся обстановки и выдача рекомендаций (команд) машинистам и на диспетчерский пункт.

АВТОДОРОЖНЫЙ МОСТ – *мост*, предназначен для движения безрельсовых трансп. средств и пешеходов. К А.м. в городах часто относят также мосты, пропускающие трамвай.

АВТОДРЕЗИНА – *дрезина* с автомобилем.

АВТОДРОМ (от *авто...* и греч. drómos – бег, место для бега) – территория со специально оборудованными трассами для спортивных соревнований, испытаний автомобилей и тренировки (обучения) водителей. В состав А. входят также трибуны для

зрителей, помещения для техн. обслуживания автомобилей, гаражей и пр.

АВТОЖИР (франц. autogyre, от греч. autós – сам и gyros – круг, вращение) – летательный аппарат, у к-рого подъёмная сила создаётся несущим винтом – ротором, вращающимся свободно в горизонтальной плоскости под действием набегающего потока воздуха, а поступат. движение, как на самолёте, обеспечивается тянущим или толкающим возд. винтом, вращаемым двигателем. В связи с развитием *вертолёт*ов работы над А. были прекращены.

АВТОКАР (англ. autocar, от греч. autós – сам и англ. car – тележка) – безрельсовая самоходная тележка с двигателем внутр. сгорания и грузовой платформой. Применяется гл. обр. как средство внутризаводского транспорта, для механизации погрузочно-разгрузочных работ на ж.-д., в портах, на складах и т.д. Нередко оборудуется подъёмными платформами, грузоподъёмными кранами и др.

АВТОКЛАВ (франц. autoclave, от греч. autós – сам и лат. clavis – ключ) – герметичный аппарат для проведения разл. физ.-хим. процессов при нагреве и повышенном давлении (что увеличивает скорость процессов), а также для стерилизации. Широко применяется в произ-ве красителей, пластмасс, мед. препаратов и др., в пищевой пром-сти – для консервирования, и т.д.

АВТОКЛАВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ – строит. материалы и изделия на основе силикатных вяжущих (известы, цементов и их смесей) и неорганич. заполнителей (гл. обр. кварцевого песка), твердеющие при повыш. темп-ре и давлении. При изготовлении подвергаются термовлажностной обработке – «запариванию» в *автоклавах* насыщ. водяным паром в течение 8–16 ч. Примеры А.м.: *силикатный кирпич, ячеистый бетон*.

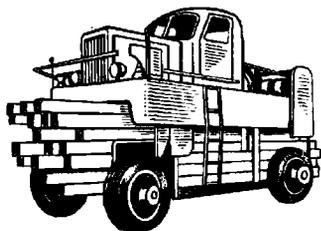
АВТОКОД – *язык программирования*, в к-ром предложения по своей структуре в основном подобны командам и обрабатываемым данным конкретного *машинного языка*. Имеет более высокий уровень, чем машинный язык, но позволяет использовать возможности последнего.

АВТОКОЛЕБАНИЯ – незатухающие *колебания*, к-рые могут существовать в колебат. системе при отсутствии периодич. внеш. воздействий (в отличие от вынужденных колебаний) за счёт регулируемого поступления энергии от источника, содержащегося в самой колебат. системе. Система, в к-рой возникают А., наз. автоколебат. ельной. Амплитуда и период А. определяются св-вами самой системы. Примерами А. могут служить колебания маятника часов, электрич. колебания в ламповом генераторе и др.

АВТОКОЛЛИМАТОР (от *авто...* и *коллиматор*) – оптико-механич. прибор для точных измерений малых углов; действие основано на двойном прохождении световым пучком оптич. системы – сначала в прямом, а после отражения от плоского зеркала в обратном направлении. А. применяется также для контроля прямолинейности и плоскостности направляющих (напр., станка), точной установки технол. оборудования и др.

АВТОКРАН – см. *Автомобильный кран*.

АВТОЛЕСОВОЗ – автомобиль с высоко поднятой рамой, имеющей угловые стойки, опирающиеся через ресоры на ходовые колёса; служит для перевозки пиломатериалов пакетами.



Автолесовоз

АВТОЛИТОГРАФИЯ – см. в ст. *Литография*.

АВТОЛЫ [от *авто...* и лат. *oil(eum)* – масло] – устар. назв. *моторных масел* для карбюраторных двигателей.

АВТОМАГИСТРАЛЬ, автострада, – *автомобильная дорога* обычно большой протяжённости, с высокой пропускной способностью и разделит. полосой для разобщения встречных трансп. потоков, не имеющая пересечений в одном уровне с др. путями. Предназначена гл. обр. для скоростного движения автотранспортных средств.

АВТОМАТ (от греч. *automatos* – самодельствующий) – 1) устройство (совокупность устройств), выполняющее по заданной программе без непосредств. участия человека все операции в процессах получения, преобразования, передачи и использования (распределения) энергии, материалов или информации. Программа А. задаётся в его конструкции (часы, торговый автомат) или извне посредством перфокарт, магн. лент и т.п. (ЭВМ, станок с ЧПУ), копиров. или моделирующими устройствами (АВМ, следящая система, интерполлятор).

2) А. в кибернетике – матем. модель реально существующих или принципиально возможных техн. систем для переработки дискретной информации.

АВТОМАТ – ручное индивидуальное стрелковое *автоматическое оружие*, способное создавать большую плотность огня. Боевая скорострельность до 100 выстрелов в 1 мин. Предна-

значен для поражения живой силы противника в ближнем бою, обычно на расстояниях до 400 м.



Автомат конструкции М.Т. Калашникова: а – с деревянным прикладом (АКМ); б – со складывающимся прикладом (АКМС)

АВТОМАТИЗАЦИЯ – применение автоматич. техн. средств и систем управления, освобождающих человека частично или полностью от непосредств. участия в процессах получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов или информации. Автоматизируются: технологич., энергетич., трансп. и другие производственные процессы; проектирование сложных агрегатов, судов, пром. сооружений, производств. комплексов; орг-ция, планирование и управление в рамках цеха, пр-тия, стр-ва, отрасли, войсковой части, соединения и др.; науч. исследование, мед. и техн. диагностирование, учёт и обработка статистич. данных, программирование, инж. расчёты и мн. др. Цель А. – повышение производительности и эффективности труда, улучшение качества продукции, оптимизация планирования и управления, устранение человека от работы в условиях, опасных для здоровья.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ – автоматич. составление программ ЭВМ по заданному алгоритму с помощью самих ЭВМ. А.п. повышает эффективность применения ЭВМ и существенно облегчает работу пользователей.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ – применение средств *вычислительной техники и оргтехники* при проектировании приборов, машин, систем, сооружений и т.п. (от расчёта хар-к проектируемого изделия до изготовления техн. документации и анализа результатов испытаний готового образца). А.п. позволяет повысить качество конструкторской документации и существенно сократить сроки проектирования.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА – способ орг-ции произ-ва, при к-ром ф-ции управления и контроля, ранее выполнявшиеся человеком, передаются автоматич. устройствам (см. *Автоматизация*). Осуществляется путём перевода технологии на использование автоматизир. станков, агрегатов, механизмов, *промышленных ро-*

ботов и робототехн. комплексов, *автоматических линий* и т.п.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ (АСУ) – совокупность матем. методов, техн. средств (ЭВМ, средств связи, устройств отображения информации и т.д.) и орг. комплексов, обеспечивающих рационал. управление сложным объектом (процессом) в соответствии с заданной целью. АСУ состоит из основы и функционал. части. В основу входят информац., техн. и матем. обеспечение. К функционал. части относят набор взаимосвяз. программ, автоматизирующих конкретные функции управления (планирование, финансово-бухгалтерскую деятельность и др.). Важнейшая задача АСУ – повышение эффективности управления объектом (производств., адм. и др.) на основе роста производительности труда и совершенствования методов планирования и регулирования процесса управления. Различают АСУ объектами (технол. процессами – АСУТП, пр-тием – АСУП, отраслью – ОАСУ) и функцион. автоматизир. системы, напр. проектирования, плановых расчётов, материально-техн. обеспечения и др.

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО (АРМ) – рабочее место оператора, диспетчера, конструктора, технолога и др., оснащённое средствами вычислит. техники (в частности, *персональным компьютером*) для автоматизации процессов переработки и отображения информации, необходимой для выполнения производств. задания.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД – *электрический привод*, в к-ром регулирование режимов работы осуществляется при помощи устройств автоматич. управления (напр., *микропроцессоров*, программируемых *контроллеров*). К важнейшим разновидностям А.э. относятся *следящие электроприводы*, позиционные и др. Примеры А.э.: электроприводы прокатных станов, автоматич. линий, шахтных подъёмных машин.

АВТОМАТИКА – 1) научное направление, разрабатывающее теорию и принципы построения систем управления процессами и оборудованием, действующих без непосредственного участия человека.

2) Совокупность механизмов, приборов и устройств, действующих автоматически в соответствии с заданным алгоритмом при выполнении операций к.-л. конкретного процесса.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА – см. в ст. *Механизированная дуговая сварка*.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ – комплекс рабочих машин и вспомогат. оборудования, автоматически выполняющих в определ. технол. последовательности и с заданным ритмом весь процесс изготовления или переработки продукта произ-ва или его части. Обслуживающий персонал А.л.

осуществляет наблюдение (контроль) за работой агрегатов или участков линии, ремонт и наладку. Линии, в работе к-рых требуется частичное участие человека (напр., для пуска и останова отд. агрегатов, закрепления и перемещения продукта переработки), наз. полуавтоматическими. Линии, состоящие из неск. производственных модулей, объединённых автоматизир. системой управления, предназн. для изготовления большой номенклатуры однотипной продукции, наз. гибкими линиями. Наиболее распространены роторные и роторно-конвейерные А.л.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ЛОКОМОТИВНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ (АЛС) – система автоматич. обеспечения машиниста, находящегося в кабине *локомотива*, информацией о допустимой скорости движения поезда с учётом обстановки на блок-участке (свободен или закрыт перегон; техн. состояние рельсовой колеи и искусственных сооружений на пути следования и т.п.). В том случае, если действия машиниста не приводят к необходимому снижению скорости, исполнит. органы АЛС включают тормозные средства.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ МЕЖПЛАНЕТНАЯ СТАНЦИЯ (АМС) – непилотируемый *космический аппарат* для доставки науч. аппаратуры к небесным телам и для изучения межпланетного космич. пространства. Некоторые АМС имеют аппараты, предназн. для спуска на другие планеты. Запустились АМС: «Венера», «Марс», «Вега» (СССР); «Маринер», «Пионер», «Викинг», «Вояджер» (США); «Планета-А» (Япония) и др.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПОДСТРОЙКА ЧАСТОТЫ (АПЧ) – автоматич. поддержание заданного значения частоты электрич. колебаний генератора. Применяется в радиоприёмниках (для точной настройки на принимаемую станцию), передатчиках (для стабилизации частоты передающей радиостанции) и синхронизаторах частот. Наиболее распространены частотная и фазовая АПЧ.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ РЕГУЛИРОВКА УСИЛЕНИЯ (АРУ) – автоматич. поддержание заданного уровня выходного сигнала радиоприёмника в условиях изменения интенсивности принимаемых сигналов. АРУ устраняет перегрузки в каскадах приёмника и обеспечивает норм. работу его выходных устройств. Действие АРУ осн. на автоматич. компенсации изменений уровня сигналов на выходе (при изменении уровня входных сигналов) путём соответствующей регулировки коэфф. усиления радиоприёмника.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ТЕЛЕФОННАЯ СТАНЦИЯ (АТС) – *телефонная станция*, обеспечивающая автоматич. коммутацию каналов связи телеф. сети по сигналам вызова с телеф. аппарата абонента. По виду применяемых коммутационных устройств различают АТС: с электромеханич. *искателями*;

с *многократными координатными соединителями*; квазиэлектронные, в к-рых коммутация осуществляется быстродействующими электромагн. устройствами (напр., на *герконах*); электронные – на полупроводниковых приборах (в т.ч. интегральных схемах) с микропроцессорным управлением.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТОТНАЯ РАЗГРУЗКА (АЧР) – автоматич. отключение части потребителей электроэнергии при аварийном снижении частоты в энергосистеме (из-за чрезмерного увеличения электрич. нагрузки или отключения значит. части генераторной мощности). Является одним из осн. мероприятий, предотвращающих появление брака продукции на пром. предприятиях, а иногда и аварий производств. оборудования, в т.ч. в самой энергосистеме.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ РЕЗЕРВА (АВР) – быстрое автоматич. включение резервных источников энерго-, газо- и водоснабжения или резервного оборудования при внезапном выходе из строя или сбоях в работе основного (рабочего) оборудования. Особенно широко АВР применяется в *электроэнергетических системах*, в электрич. сетях и системах ж.-д. транспорта, где служит для включения резервных источников питания, трансформаторов, ЛЭП, питат. насосов и др., чем обеспечивается бесперебойность энергоснабжения потребителей. Устройство АВР срабатывает при отключении рабочего источника питания либо при устойчивом падении ниже допустимого уровня электрич. напряжения, давления в напорной магистрали насоса и т.п.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОРУЖИЕ – огнестрельное оружие (пулемёты, автоматич. пистолеты, винтовки, пушки и др.), в к-ром энергия пороховых газов при выстреле используется не только для сообщения пуле (снаряду) движения, но и для перезарядки и производства очередного выстрела. Позволяет вести как непрерывный, так и одиночный огонь. Оружие одиночного огня, в к-ром автоматизировано только перезарядание, наз. полуавтоматическим, или самозарядным (в отличие от автоматического – самострельного). Гл. особенность А.о. – высокая скорострельность, что позволяет поражать быстро движущиеся цели и создавать большую плотность огня.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПОВТОРНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ (АПВ) – автоматич. ввод в работу электрич. оборудования (после его аварийного отключения *релейной защитой*) с целью восстановления норм. режима работы электрич. систем и установок и повышения надёжности электроснабжения потребителей. Применяют АПВ возд. и кабельных ЛЭП, трансформаторов, *сборных шин* подстанций и электродвигателей, устройств электроснабжения на ж.д. На линиях пост. тока

широко используют устройство двукратного автоматич. включения с блоком предварт. проверки состояния линии перед включением.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ВОЗБУЖДЕНИЯ (АРВ) – автоматич. изменение силы тока возбуждения электрич. машины с целью обеспечения заданного напряжения в электрич. сети, повышения устойчивости параллельной работы машины на общую сеть и т.д. Осуществляется на синхронных генераторах, электродвигателях и компенсаторах, на генераторах и двигателях пост. тока и др. изменением напряжения на обмотке возбуждения.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ (АРН) – автоматич. поддержание электрич. напряжения в заданных пределах в узловых точках электрич. системы с целью обеспечения технически допустимых условий работы потребителей электроэнергии и самой системы, а также для повышения экономичности их работы. На электростанциях АРН осуществляют *автоматическим регулированием возбуждения синхронных генераторов*, на подстанциях – автоматическим изменением под нагрузкой коэфф. трансформации трансформаторов или регулированием возбуждения *синхронных компенсаторов*, у потребителей электроэнергии – регулированием возбуждения синхронных электродвигателей и мощности батарей статич. конденсаторов.

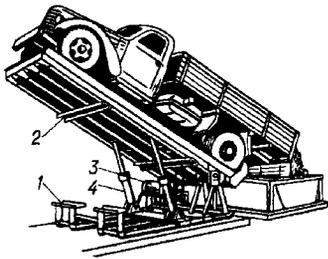
АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЧАСТОТЫ (АРЧ) в электроэнергетической системе – автоматич. поддержание частоты электрич. тока в системе в пределах, допустимых техн. требованиями и условиями экономичности работы. Устройство АРЧ при отклонении частоты электрич. тока от нормы воздействует на турбину через её регулятор скорости и т.о. приводит в соответствие активную мощность генераторов с *нагрузкой электроэнергетической системы* при сохранении неизменной частоты. Разработаны системы автоматич. регулирования, к-рые одновременно поддерживают частоту и экономически целесообразно распределяют активную мощность между электростанциями системы.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ – поддержание нормального функционирования управляемого объекта (машины, прибора, системы и др.) в соответствии с заданным *алгоритмом* без непосредств. участия человека. Осуществляется с помощью техн. средств, обеспечивающих автоматич. сбор, хранение, передачу и переработку информации, а также формирование управляющих воздействий (сигналов) на объект управления. А.у. широко применяется в различных техн. системах для выполнения операций, связанных с необходимостью обработки больших объёмов информации, повышения качества и точно-

сти управления, освобождения человека от работы в труднодоступных или опасных для здоровья условиях и т.д. **АВТОМАТНАЯ СТАЛЬ** – сталь с повышенным содержанием серы (0,08–0,3%), а часто и фосфора (до 0,16%); предназначена для обработки на скоростных металлореж. станках-автоматах и полуавтоматах.

АВТОМАНИСТ (от *авто...* и машинист) – автономная система *автоторможения поездов*, обеспечивающая автоматич. управление временем хода поезда по перегону, длительностью стоянки, *прицельным торможением поезда* и т.п. по заранее заданной программе. Применяется гл. обр. на пригородных ж.д. и метрополитенах.

АВТОМОБИЛЕРАЗГРУЗЧИК, автомобильопрокидыватель, – устройство для выгрузки сыпучих грузов (зерна, щебня, гравия и др.) из кузовов бортовых автомобилей. Быва-



Автомобилеразгрузчик с гидравлической системой подъёма: 1 – опорная рама; 2 – платформа; 3 – гидропривод; 4 – гидроцилиндр

ют стационарные и передвижные (в т.ч. самоходные), с механич. и гидравлич. системой подъёма. Стационарные А. обычно применяются на злеваторах, самоходные – на зерноочистит. токах, перегрузочных площадках и т.д.

АВТОМОБИЛЬ (от *авто...* и лат. *mobilis* – подвижной, легко двигающийся) – самоходная трансп. машина обычно на колёсном (реже полугусеничном) ходу, приводимая в движение собств. двигателем (бензиновым, дизельным, газовым или электрич.). Вращение от двигателя передаётся муфте сцепления, коробке передач, карданному валу, дифференциалу и движителю А. (колёсам, гусеницам). По назначению А. делятся на пассажирские (легковые и автобусы), грузовые, специальные (пожарные, санитарные, автокраны, лесовозы, рефрижераторы и др.) и спортивные, в т.ч. гоночные (напр., «формула-1»); по компоновке осн. агрегатов – на А. с передним и задним расположением двигателя, с приводом на задние и (или) передние колёса; по проходимости – на дорожные, внедорожные (карьерные), повыш. и высокой проходимости. Скорость легковых А. может достигать 300 км/ч, гоночных – 1226,5 км/ч; грузоподъёмность грузовых А. до

200 т. Первый А. с паровым двигателем построен Ж. Кюньо (Франция) в 1769–70, с двигателем внутр. сгорания – Г. Даймлером, К. Бенцем (Германия) в 1885–86.

АВТОМОБИЛЬНАЯ ДОРОГА – дорога, предназначенная гл. обр. для безопасного и удобного движения *автомобилей*. Осн. элементы А.д.: *земляное полотно*, проезжая часть с *дорожной одеждой*, обочины для врем. остановки автомобилей. А.д. бывают с 1–5 полосами движения; для безопасной езды их оборудуют *дорожными знаками*, указателями, осветит. аппаратурой, размечают проезжую часть. В местах перехода А.д. через реки, ущелья и на пересечении с др. дорогами устраивают искусств. сооружения. В зависимости от назначения и расчётной интенсивности движения А.д. подразделяют на неск. категорий с установл. расчётной скоростью движения. См. также *Автомостраль*.

АВТОМОБИЛЬНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ – тепловой или электрич. двигатель для приведения в движение автомобиля. Подавляющее большинство А.д. являются поршневыми *двигателями внутреннего сгорания*; по роду используемого топлива они в свою очередь делятся на бензиновые (наз. также карбюраторными), газовые и дизели. На электромобилях устанавливают *двигатели электрические*, работающие от аккумуляторных и солнечных батарей или топливных элементов; на газотурбинных автомобилях – *газотурбинные двигатели*.

АВТОМОБИЛЬНЫЙ КРАН, автокран, – самоходная погрузочно-разгрузочная машина, смонтированная на автомоб. шасси, с рабочим органом в виде поворотной консольной стрелы. В А.к. используются электрич., гидравлич. или механич. приводы с отбором мощности от двигателя автомобиля. Для повышения устойчивости А.к. во время подъёма груза применяют дополнит. внеш. опоры (т.н. аутригеры).



Автомобильный кран

АВТОМОБИЛЬНЫЙ ПОЕЗД – автомобиль-тягач с одним или неск. прицепами (либо полуприцепом), имеющими общую с автомобилем тормозную систему и сеть электрооборудования. Обеспечивает большую (по сравнению с одиночным автомобилем) грузоподъёмность с сохранением достаточных манёвренных свойств. А.п. бывают грузовые, пассажирские (автобусы с прицепом) и специальные. Прицепы и полуприцепы могут иметь

ведущие оси (активные оси) с приводом (механич., электрич., гидравлич.) от двигателя автомобиля.

АВТОМОБИЛЬНЫЙ ПОЛИГОН – участок местности, оборудованный для испытаний автомобилей. На А.п. сооружают дороги: кольцевые скоростные, с неровным твёрдым покрытием, грунтовые, пересечённые препятствиями (подъёмы, спуски, броды, грязевые и пылевые участки) и др.

АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ – осуществляет перевозку грузов и пассажиров по дорогам с разл. видами покрытий, а также в условиях бездорожья. Осн. сферы применения А.т. – развоз и подвоз грузов к магистральным видам транспорта, перевозки пром. и с.-х. грузов на короткие расстояния, внутрigr. перевозки, перевозки грузов для торговли и стр-ва. На дальние расстояния А.т. перевозит скоропортящиеся либо особо ценные, требующие быстрой доставки грузы, неудобные для перевозки др. видами транспорта.

АВТОМОТРИСА (франц. *automotrice* – самоходная) – самоходный ж.-д. вагон с двигателем внутр. сгорания.



Автомотриса

Используется для перевозки пассажиров, служебных поездов ж.-д. персонала и др. целей. Иногда к А. прицепляют 1–2 вагона. Скорость, развиваемая А., 80–120 км/ч.

АВТОНОМНОСТЬ судна (от греч. *autopnomia* – независимость) – способность судна плавать в течение определ. времени без пополнения запасов топлива, воды, продовольствия и пр. В зависимости от вида и назначения судна составляет ориентировочно от 10 до 90 суток и более (у подводных лодок). Боевая А. – продолжительность непрерывного ведения боевых действий без пополнения боеприпасов (а у авианосцев – и авиаци. топлива).

АВТОНОМНЫЙ ИСТОЧНИК ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ – обеспечивает электроэнергий системы и устройства, не связанные с ЛЭП. Различают А.и.з., конструктивно объединённые с потребителем (напр., *первичные элементы* или *аккумуляторы* в малогабаритной радиоэлектронной аппаратуре, *солнечные батареи* на КА, стартерные и тяговые аккумуляторные батареи на транспорте), и внешнего типа (*передвижная электростанция*).

АВТООПЕРАТОР (от *авто...* и лат. *opero* – работаю) станка – устройство для автоматич. смены инструмента

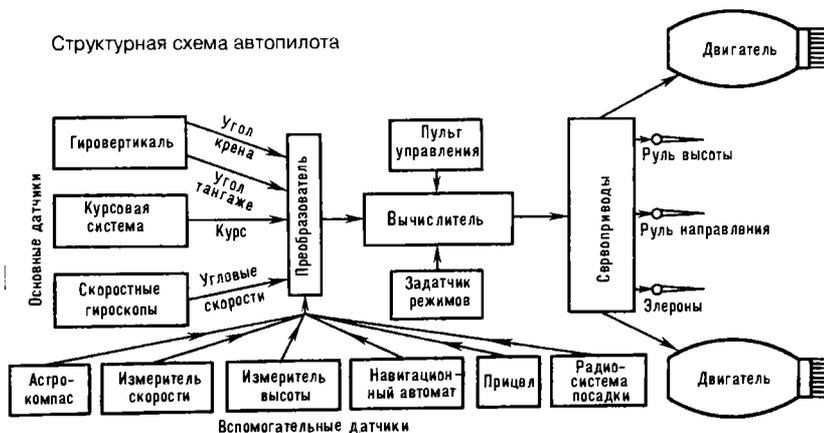
в многооперационном станке. Осуществляет захват инструмента, после выполнения операции извлекает его из шпинделя и вставляет на его место др. инструмент. Время смены инструмента ок. 5 с.

АВТОПЕРЕГРУЗЧИК – самоходная транспортная машина для перевозки корне- и клубнеплодов и механизир. загрузки ими бункеров высадкопосадочных машин и картофелесажалок, загрузки бункеров разбрасывателей минер. удобрений, перевозки корне- и клубнеплодов от уборочных машин, перегрузки грузов в автомобили, на ж.-д. платформы и баржи. Работает как обычный *самосвал*.



АВТОПИЛОТ (от *авто...* и франц. *pilote* – руководитель, жоак) – система автоматич. управления, обеспечивающая стабилизацию и управление ЛА с целью сохранения заданного режима полёта без вмешательства лётчика. Состоит из неск. *автоматов*, каждый из к-рых обеспечивает сохранение определ. параметра режима полёта (скорости, курса, высоты, угла тангажа и др.). При отклонении к.-л. параметра от заданного значения соответств. *датчик* вырабатывает сигналы, к-рые воздействуют через сервоприводы на органы управления

Структурная схема автопилота



двигателями или на рули ЛА для устранения возникших изменений в режиме полёта.

АВТОПЕРЕГРУЗЧИК – самоходная подъёмно-трансп. машина с приводом от бензинового двигателя или дизеля, со сменным рабочим оборудованием (ковшами, вилочными захва-

тами и др.); служит для погрузки, разгрузки, укладки в штабеля и перемещения штучных и сыпучих грузов.

Автопогрузчик



АВТОПОЙЛКА – устройство для поения скота и птицы. Различают А. индивидуальные с вместимостью чаши до 2 л, куда вода поступает из общего трубопровода при нажатии клапана или педали самим животным, и групповые, обслуживающие 100 и более голов скота (определ. уровень воды в них поддерживается автоматически).

АВТОПРОКЛАДЧИК – прибор, автоматически прокладывающий курс судна на навигац. карте по показаниям *гироскопаса* и *лага* или по сигналам радионавигац. системы. Прежнее назв. А. – *одограф*.

АВТОРОТАЦИЯ (от *авто...* и лат. *rotatio* – вращение) – 1) вращение ротора турбины *газотурбинного двигателя* (обычно авиационного) под действием набегающего потока воздуха (без сжигания топлива в камере сгорания).

2) Свободное вращение *воздушно-го винта* под действием набегающего потока воздуха. Режим А. является рабочим для *автожира*; на вертолёте (самолёте) возникает при отказе (выключении) двигателя. А. *несущего винта* (поток набегает снизу) позволяет в случае отказа двигателя пере-

судна от заданного направления. Работает в сочетании с *гироскопсом* или др. курсоуказателями.

АВТОСПУСК – устройство, обеспечивающее автоматич. срабатывание затвора фотоаппарата через определённый промежуток времени (обычно 10–15 с) после его включения. Применение А. позволяет фотографировать присутствующему в снимаемой сцене.

АВТОСТОП (от *авто...* и англ. *stop* – остановка) – система регулирования движения поездов, состоящая из сигнального устройства, располож. в кабине машиниста на локомотиве, и путевых элементов. Служит для автоматич. остановки поезда при подходе к путевому светофору, запрещающему движение, при отсутствии своеврем. действий (потери бдительности машиниста). Путевые элементы – путевая скоба с электроприводом и рамка локомотива (в механ. А.) или индуктор и реле (электромагн. А.) связаны с *локомотивной сигнализацией* в кабине машиниста, дублирующей показания путевого светофора, и с системой экстренного торможения, к-рая автоматически включается при появлении запрещающего сигнала. Механ. А. оборудуются линии метрополитена, электромагн. А. применяется на магистральных ж.д.

АВТОСТРАДА (итал. *autostrada*) – то же, что *автомагистраль*.

АВТОСТРОПКА (от *авто...* и голл. *strop* – петля) – *грузозахватное приспособление* в виде каната или цепи с захватными крюками (скобами), оборудованное устройствами для автоматич. строповки грузов. Стropовка и отстроповка могут выполняться, напр., с помощью *электромагнита*, установл. на А. и включаемого из кабины крановщиков. Применяется гл. обр. при погрузочно-разгрузочных, строит. и монтажных работах.

АВТОСЦЕПКА, автосцепное устройство, – 1) устройство для автоматич. сцепления ж.-д. вагонов и локомотивов, передачи продольных усилий и смягчения их действия, а также амортизации ударных нагрузок при движении, остановках поезда и при манёврах. Уменьшает возможность обрывов ж.-д. подвижного состава. Расцепление, к-рое осуществляется вручную, безопасно, т.к. при этом человек не заходит между вагонами.

2) Механизм для автоматич. соединения (отсоединения) с.-х. машины, тракторного прицепа или орудия (плуга, культиватора и др.) с трактором или самоходной машиной (напр., комбайном).

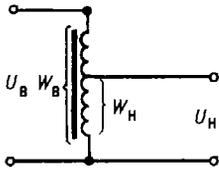
АВТОТИПИЯ (от *авто...* и греч. *τύπος* – отпечаток, форма) – способ полиграфич. воспроизведения полутоновых изображений (фотоснимков, акварельных рисунков и т.п.) средствами *высокой печати*, основанный на возможности передачи полутонов системой точек (микроштрихов) разл. раз-

пологого планирования, что может быть использовано для безопасной посадки вертолёта.

АВТОРУЛЕВОЙ, гирорулевой, – навигац. прибор для автоматич. удержания судна на заданном курсе; действие осн. на автоматич. включении рулевого устройства при отклонении

меров и одинаковой силы (насыщенности). Фотографируем через *растр* изображение разбивается на мельчайшие участки. Затем с растровой фотоформы изготавливают *клише* с печатающими элементами в виде точек-штрихов, наз. растровым. А. наз. также оттиск с растрового клише.

АВТОТРАНСФОРМАТОР – электрич. трансформатор, у к-рого обмотка низшего напряжения является частью обмотки высшего напряжения. Коэфф. трансформации $n = U_B / U_H = W_B / W_H$, где U_B – высшее напряжение, U_H – низшее напряжение, W_B и W_H – числа витков обмоток А. При малых коэфф. трансформации А. легче и дешевле обычных трансформаторов: недостаток – гальванич. связь первичной и вторичной цепей. А. служат преобразователями электрич. напряжения в пусковых устройствах мощных электродвигателей перемен. тока, для плавного регулирования напряжения и др.



Электрическая схема автотрансформатора

АВТОЭЛЕКТРОННАЯ ЭМИССИЯ, туннельная эмиссия, полевая эмиссия, – испускание электронов твёрдыми или жидкими проводниками либо полупроводниками (эмиттерами) под действием внеш. электрич. поля высокой напряжённости (порядка 10^7 В/см); разновидность *холодной эмиссии*. Осуществляется путём прохождения электронов сквозь потенцич. барьер у поверхности проводника (полупроводника), играющего роль *катода* (см. *Туннельный эффект*).

АВТОЭЛЕКТРОННЫЙ МИКРОСКОП – то же, что *электронный проектор*.

АГЛОМЕРАЦИЯ в металлургии – термич. способ *окускования* (спекание) мелких материалов, чаще всего рудной шихты (рудной мелочи и концентратов, пылевидных руд, коллоидной пыли), для улучшения их металлургич. св-в. Продукт А. – агломерат – осн. сырьё для чёрной и цветной металлургии.

АГЛОПОРИТ – искусств. пористый сыпучий материал, получаемый термич. обработкой шихты из глинистых пород или отходов от добычи, обогащения и сжигания угля (шлаков, зол) с последующим дроблением продукта и рассевом на фракции. Применяется в качестве *заполнителя* при изготовлении *лёгкого бетона* (т.н. аглопоритбетона) и для теплоизоляции засыпок.

АГРЕГАТ (от лат. aggrego – присоединяю) – 1) унифицир. узел машины

(напр., электродвигателя, насоса), обладающий полной *взаимозаменяемостью* и выполняющий определ. ф-ции в технол. процессе.

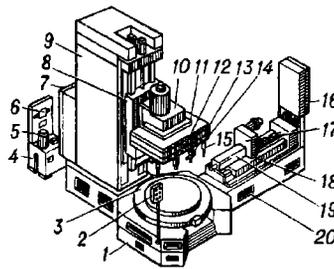
2) Неск. машин, работающих в комплексе (напр., пахотный А. состоит из трактора, плугов, борон).

3) Совокупность минер. зёрен и их сростков, слагающих горную породу либо её часть.

АГРЕГАТНЫЕ СОСТОЯНИЯ вещества – состояния одного и того же в-ва (воды, железа, серы и т.д.), переходы между к-рыми сопровождаются скачкообразным изменением ряда физ. св-в (плотности, энтропии и др.). Обычно рассматривают газообразное, жидкое и твёрдое А.с. (иногда ещё плазменное). Существование у в-ва неск. А.с. обусловлено различиями в тепловом движении его молекул (атомов) и в их взаимодействии (см. *Газ, Жидкость, Твёрдое тело, Плазма*).

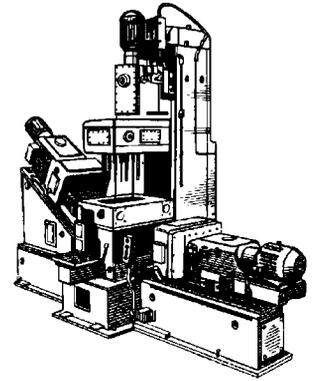
АГРЕГАТНЫЙ РЕМОНТ – форма орг-ции ремонта машин, при к-рой вместо устранения дефектов в изнош. деталях заменяют целиком узлы и агрегаты, используя оборотный фонд. Узлы и агрегаты восстанавливают на ремонтных пр-тиях. А.р. ускоряет ввод машин в действие.

АГРЕГАТНЫЙ СТАНОК – металлорежущий станок, состоящий в осн. из унифицированных, кинематически не связанных между собой узлов (агрегатов). Силовые узлы имеют индивидуальные приводы, а их взаимозависимость и последовательность вклю-



Унифицированные агрегаты вертикального агрегатного станка: 1 – станина; 2 – центральный и наладочный пульта; 3 – поворотный делительный стол; 4 – гидробак; 5 – насосная установка; 6 – гидропанель; 7 – электрошкаф станка; 8 – силовой стол (в станках других типов – силовые головки); 9 – стойка; 10 – сверлильная бабка; 11 – упорный угольник; 12 – рассточная панель; 13 – резьбовой копир; 14 – шпиндельная коробка; 15 – удлинитель; 16 – электрошкаф силовых механизмов; 17 – коробка скоростей; 18 – двухпозиционный делительный стол; 19 – рассточная бабка; 20 – боковая станина

чения задаются в А.с. единой системой управления. Наиболее распространены А.с., на к-рых при обработке остаётся неподвижной деталью, а движением сообщается режущему инструменту; при этом возможна одновременно обработка изделия с неск. сторон.



Трёхсторонний однопозиционный агрегатный станок

АДАПТАЦИЯ (от ср.-век. лат. adaptatio – приспособление, прилаживание) в технике – способность техн. устройств или систем приспособливаться к изменяющимся внешним воздействиям или (и) к изменениям собств. структуры либо алгоритма функционирования (см. *Самоприспосабливающаяся система*).

АДАПТЕР (англ. adapter, от лат. adaptare – приспособляю) – 1) то же, что *звукосниматель*.

2) Добавочная *кассета* к фотоаппарату, позволяющая использовать не предусмотренные его конструкцией светочувствит. материалы др. форматов.

3) Устройство для присоединения к фотокамере сменных объективов с нестандартным креплением.

4) А. в вычислительной технике – электронное устройство, к-рое может быть вмонтировано в *персональный компьютер* для расширения его возможностей, напр., обеспечения вывода символьной и (или) графич. информации на экран дисплея, взаимодействия компьютера с *принтером*.

АДАПТИВНАЯ СИСТЕМА – то же, что *самоприспосабливающаяся система*.

АДАПТОМЕТР (от *адаптация* и *метр*) – оптич. прибор для определения адаптации глаза, т.е. измерения его световой чувствительности при переходе от света к темноте. А. измеряют миним. интенсивность светового потока, вызывающего у испытуемого ощущение света (т.н. порог светового раздражения); он служит также для изучения физиологич. хар-к зрения (хода темновой адаптации, сумеречного зрения и др.).

АДГЕЗИВЫ – то же, что *клеи*.

АДГЕЗИЯ (от лат. adhaesio – прилипание) – сцепление (слипание) разнородных твёрдых или жидких тел, соприкасающихся своими поверхностями. Обусловлена межмолекулярным взаимодействием, хим. (ионной или металллич.) связью. А. широко применяется в технике для соединения деталей склеиванием, сваркой и паянием, при лужении, а также для

нанесения гальванич., лакокрасочных и др. покрытий, образования поверхностных плёнок (напр., оксидных) и т.д. См. также *Когезия*.

АДИАБАТИЧЕСКАЯ ПУШКА – электронная пушка для формирования трубчатого электронного потока с винтовыми траекториями электронов и малым разбросом электронов по скоростям; разновидность *магнетронной пушки*. А.п. содержит осесимметричные катод и анод, имеющие форму усечённых конусов и располож. в нарастающем краевом поле солеоида. Движение электронов по винтовым траекториям обеспечивается применением скрещённых статич. электр. и магн. полей, определ. образом изменяющихся в осевом направлении, причём в пределах шага винтовой линии параметры электронного потока меняются незначительно (т.н. адиабатич. изменение поля, отсюда назв.). А.п. применяются в *мазерах на циклотронном резонансе*.

АДИАБАТИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС – см. *Адиабатный процесс*.

АДИАБАТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ – двигатель внутреннего сгорания без системы охлаждения и отвода теплоты через его наруж. поверхность. Для утилизации энергии продуктов сгорания в А.д. используется силовая *газовая турбина*, мощность к-рой передаётся обычно на коленчатый вал. Для изготовления деталей двигателя, работающих при высокой темп-ре, применяются жаропрочные материалы (напр., керамические). Иногда А.д. неправильно наз. керамич. двигателем.

АДИАБАТНЫЙ ПРОЦЕСС, адиабатический процесс, – термодинамич. процесс, при к-ром физ. система не получает теплоты извне и не отдаёт её; может быть осуществлён при наличии теплоизолирующей (т.н. адиабатной) оболочки, исключающей *теплообмен* помещённого внутрь неё тела с внеш. средой. Приближённо А.п. считают процесс, протекающий в системе настолько быстро, что теплообмен между системой и окружающей средой практически не успевает произойти (напр., при распространении звука в газах). Линия, изображающая на *диаграмме состояния* обратимый А.п., наз. адиабатой.

АДОБА (исп. adobe) – то же, что *саман*.

АДРЕС (франц. adresse, от adresser – направлять) в вычислительной технике – цифровой или цифро-буквенный код, определяющий местоположение данных в ЭВМ. Чаще всего А. указывает номер ячейки (сектора, массива, дорожки и т.д.) памяти ЭВМ либо место назначения передаваемой информации.

АДСОРБИЦИОННЫЙ НАСОС – вакуумный насос, действие к-рого осн. на *адсорбции* откачиваемого газа на поверхности газопоглощающего вещества (напр., цеолита) при низкой

темп-ре. Предельное остаточное давление 10^{-2} Па.

АДСОРБЦИЯ (от лат. ad – на, при и sorbeo – поглощаю) – поглощение (*сорбция*) веществ из р-ров или газов поверхностным слоем твёрдого тела или жидкостью (адсорбентом). В пром-сти А. осуществляют в спец. аппаратах периодич. или непрерывного действия – адсорберах; применяют для очистки и осушки газов, очистки органич. жидкостей и воды, улавливания ценных или вредных отходов произ-ва. Уд. поверхность адсорбентов может достигать неск. сотен м²/г. См. также *Абсорбция*.

АДЬЮСТАЖ (франц. ajustage, от ajuster – налаживать) в прокатном производстве – участки в прокатных цехах с машинами и механизмами для отделки и подготовки к отгрузке металла после прокатки (резка, правка, зачистка, намотка, вязка, маркировка и т.п.).

АЗЕОТРОПНАЯ СМЕСЬ (от греч. a – отрицат. приставка, zōē – киплю и tropē – поворот, изменение) – жидкая смесь, к-рая при данном давлении не разделяется на компоненты путём перегонки. Напр., 96%-ный вод. р-р этилового спирта (спирт-ректификат) перегонкой при норм. давлении нельзя разделить на абс. спирт (100%-ный) и воду.

АЗИМУТ (араб. ас-сумут, мн. число от ас-самт – путь, направление) небесного светила, земного предмета и т.д. – двугранный угол между плоскостью меридиана точки наблюдения и вертик. плоскостью, проходящей через эту точку и наблюдаемый объект; отсчитывается от направления на север (в астрономии иногда от направления на юг) по ходу часовой стрелки от 0 до 360°. При определении т.н. магн. А. вместо плоскости геогр. меридиана берут плоскость магн. меридиана.

АЗИМУТАЛЬНАЯ МОНТИРОВКА – часть *телескопа*, на к-рой крепится оптич. труба; имеет вертик. и горизонтальную оси вращения, позволяющие поворачивать телескоп по азимуту и по высоте и направлять его в нужную точку небесной сферы. Применяется в крупных радио- и оптич. телескопах. Др. назв. – азимутальный штатив.

АЗИМУТАЛЬНЫЙ КРУГ – прибор для измерений горизонт. углов на земной поверхности при геодезич. работах.

АЗОКРАСИТЕЛИ – красители, молекулы к-рых содержат одну или неск. азогрупп (–N=N–), связанных с двумя углеводородными радикалами. А. с одной азогруппой наз. моноазокрасителями, с двумя – диазокрасителями, с большим числом этих групп – полиазокрасителями. А. – наиболее важный и многочисл. класс органич. красителей (св. 50% общего объёма произ-ва). Используются для крашения текст. волокон всех типов, а также кожи, бумаги, меха, пластмасс, резины.

АЗОТ (от греч. a – приставка, здесь означающая отсутствие, и zōē – жизнь) – хим. элемент, символ N (лат. Nitrogenium), ат.н. 7, ат.м. 14,0067. Газ без цвета и запаха; плотн. (в кг/м³): газообразного 1,25, жидкого 808; $t_{пл}$ –210 °С, $t_{кип}$ –195,8 °С. Химически весьма инертен. Осн. компонент воздуха (78% по объёму). Пром. А. получают сжижением воздуха с последующим его разделением. Применяют для синтеза *аммиака*, как инертную среду в разл. технол. процессах и устройствах, а также для *азотирования*, повышения выхода нефти при добыче и др. Жидкий А. – хладагент в холодильных установках. А. не поддерживает дыхания и горения (отсюда название); входит в состав всех живых организмов; один из гл. элементов питания растений.

АЗОТА ОКСИДЫ – соединения азота с кислородом. Гемииоксид (веселящий газ) N₂O – бесцветный газ с приятным запахом, хорошо растворим в воде; применяется как средство для наркоза. Монооксид NO – газ, плохо растворимый в воде; промежуточный продукт в произ-ве азотной к-ты. Диоксид NO₂ – бурый газ, при обычных условиях смесь NO₂ и его димера N₂O₄; окислитель в жидком ракетном топливе, катализатор окисления органич. соединений. А.о. – вредные побочные продукты сжигания нефтепродуктов и угля.

АЗОТИРОВАНИЕ, азотизация, нитрирование, – диффуз. насыщение азотом поверхности изделий из конструкц., нержавеющей и жаропрочных сталей, а также сплавов на основе титана и тугоплавких металлов. В результате А. изделий повышаются их твёрдость, износостойкость, предел усталости, корроз. стойкость, жаропрочность.

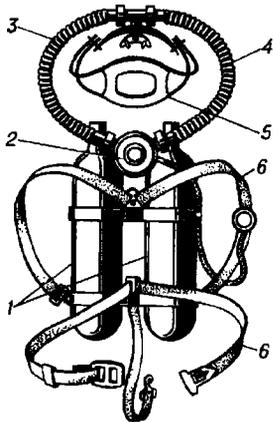
АЗОТНАЯ КИСЛОТА HNO₃ – сильная одноосновная к-та, бесцветная жидкость с резким удушливым запахом; плотн. безводной А.к. 1513 кг/м³; $t_{пл}$ –41,6 °С, $t_{кип}$ 82,6 °С. В пром-сти получают каталитич. окислением *аммиака* кислородом воздуха. Применяют для получения азотных и комплексных удобрений, нитратов целлюлозы, красителей, серной и фосфорной кислот, ВВ, а также для травления металлов, для выщелачивания руд и концентратов, как окислитель ракетного топлива и др.

АКАДЕМИЧЕСКОЕ СУДНО – спортивная узкая удлинённая лёгкая гребная лодка с вынесенными за борта включениями и подвижными банками – сиденьями. Различают А.с. учебные типа *линкер* и гоночные – типа скиф; парные (спортсмены гребут двумя вёслами) – одиночки, двойки, четвёрки; распашные (каждый спортсмен гребёт одним веслом) – двойки, четвёрки, восьмёрки. А.с. предназначены для плавания только по тихой воде. На всех учебных и тренировочных судах, а также на гоночных восьмёр-

ках имеется место для рулевого или тренера.

АКВАДАГ – коллоидно-графитовый препарат; используется для создания на внутр. и внеш. элементах ЭВП покрытий с высокой электропроводностью (до $3 \cdot 10^{-3} \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$) гл. обр. для формирования электродов (анода, катода, коллектора), отвода зарядов с внутр. поверхности стеклянной оболочки ЭВП, защиты (зранирования) от действия электрич. полей, обеспечения электрич. контактов между элементами прибора, а также для получения чернѐных светопоглощающих покрытий. А. для внутр. покрытий – водная суспензия тонкоизмельч. беззолного графита с добавками жидкого и лигносульфоновых кислот; А. для внеш. покрытий – смесь графитового порошка с органич. лаками.

АКВАЛАНГ (от лат. aqua – вода и англ. lung – лёгкое) – автономный ранцевый аппарат для дыхания человека под водой, состоящий из баллонов со сжатым воздухом и дыхат. аппарата. А. позволяет находиться под водой от 8–10 мин на глуб. 40 м до 1 ч на глуб. менее 5 м. Спуски с А. на глубины более 40 м не рекомендуются вследствие наркотич. действия сжатого азота во вдыхаемом воздухе. А. изобретѐн в 1943 французами Ж.И. Кусто и Э. Ганьяном.



Акваланг: 1 – воздушные баллоны; 2 – дыхательный автомат; 3 – шланг вдоха; 4 – шланг выдоха; 5 – оголовье; 6 – ремни

АКВАМЕТРИЯ (от лат. aqua – вода и ...метрия) – методы количеств. определения воды в разл. в-вах.

АКВАНИТЫ – водонаполненные пластич. ВВ на основе аммиачной селитры и тротила. Теплота взрыва ок. 4,6 МДж/кг. Малочувствительны к механич. воздействиям. Применяются в шахтах и рудниках, не опасных по газу и пыли.

АКВАТОРИЯ [от лат. aqua – вода и (терри)тория] – участок водной поверхности в установл. границах района моря или порта. А. служит для стоянки судов под погрузкой-разгрузкой (портовая А.), во время их

достройки или ремонта (заводская А.), взлѐта-посадки самолѐтов (А. гидроаэродрома), испытания воен. техники (напр., минная А.) и др. целей.

АКВЕДУК (лат. aquaeductus, от aqua – вода и ducō – веду), мост-водо-вод., – сооружение в виде моста или эстакады с водоводом (трубой, лотком, каналом); строят в местах пересечения водовода с оврагом, ущельем, рекой, дорогой и др. Разновидность А. – мосты-каналы для движения судов.

АККУМУЛЯТОР (лат. accumulator – собираю, от accumulo – собираю, накопляю) – устройство для накопления энергии с целью её последующего использования. Осн. типы А.: гидравлические, инерционные, пневматические, тепловые и электрические.

АККУМУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ – элемент ракетной двигат. установки; сосуд (баллон), в к-ром хранится или генерируется газ высокого давления. А.д. заправляют газом (обычно воздухом, азотом или гелием); генерация происходит при сгорании пороха (пороховые А.д.) или жидкого топлива (жидкостные А.д.). А.д. используют для наддува баков, подачи топлива в двигатель, срабатывания пневмавтоматики, продувок и др. целей.

АКР (англ. acre) – ед. площади в системе англ. мер; 1 акр = 1/640 кв. мили = 4046,856 м² = 0,4046856 га.

АКРИЛАН – см. в ст. Полиакрилонитрильные волокна.

АКРИЛАТНЫЕ КАУЧУКИ, акриловые каучуки, – сополимеры эфиров акриловой к-ты (акрилатов) с разл. непредельными соединениями. Наиболее распространѐн сополимер бутилакрилата с акрилонитрилом (бутилакрилатный каучук, БАК). Плотн. А.к. 1000–1100 кг/м³. Резины на основе А.к. стойки к действию нефт. растворителей, растит. и животных жиров, озона, света, газонепроницаемы. Из А.к. изготовляют различные техн. изделия (уплотнит. кольца, прокладки), клеи, лакокрасочные материалы, изоляцию кабелей и др.

АКРИЛОВЫЕ ВОЛОКНА – то же, что полиакрилонитрильные волокна.

АКРИЛОВЫЕ КАУЧУКИ – то же, что акрилатные каучуки.

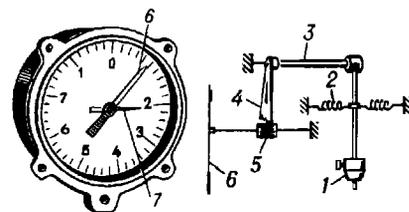
АКРИЛОВЫЕ ЛАКИ – то же, что полиакриловые лаки.

АКСЕЛЕРАТОР (от лат. accelero – ускоряю) – регулятор (педаль, рычаг) подачи горючей смеси (топлива) в цилиндры двигателя внутр. сгорания (дизеля) с целью изменения частоты вращения коленчатого вала двигателя, а следовательно, и скорости движения автомобиля, трактора и пр.

АКСЕЛЕРОГРАФ (от лат. accelero – ускоряю и ...граф) – акселерометр с записывающим устройством; применяется в авиации, на транспорте и др.

АКСЕЛЕРОМЕТР (от лат. accelero – ускоряю и ...метр) – прибор для изме-

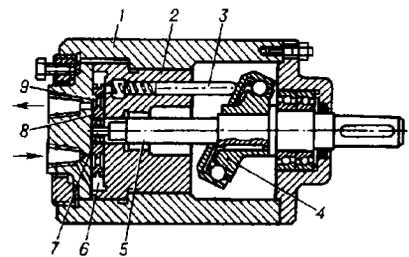
рения ускорений (перегрузок) трансп. машин, ЛА и др. Наиболее распространены механич. А., в к-рых под действием ускорения отклоняется



Общий вид и схема авиационного механического акселерометра: 1 – грузик маятника, отклоняющийся под действием ускорения; 2 – пружина; 3 – ось; 4 – зубчатый сектор; 5 – зубчатое колесо; 6 – стрелка, показывающая текущее значение ускорения; 7 – стрелка, фиксирующая максимальное ускорение

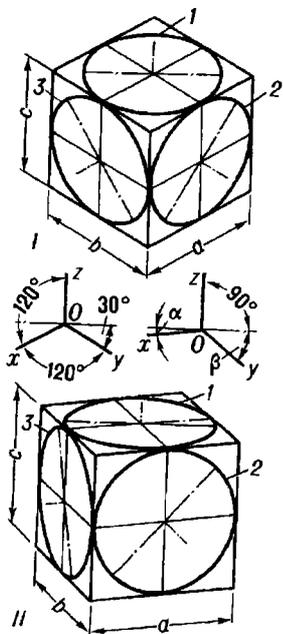
маятник, связанный со стрелкой прибора, и электромеханич. (напр., тензодатчики, изменяющие своё сопротивление под влиянием механических деформаций, вызванных ускорением).

АКСИАЛЬНО-ПОРШНЕВОЙ НАСОС – роторный насос с вращат. движением ротора и возвратно-поступат. движением поршней (обычно 7–9), причѐм ось вращения ротора может составлять с осями поршней угол от 0 до 45°. Применяются в гидропередачах, силовых следящих приводах; могут использоваться в качестве гидравлич. двигателей. Давление нагнетания до 30 МПа.



Аксиально-поршневой насос с наклонным диском (в разрезе): 1 – корпус; 2 – блок цилиндров; 3 – поршень; 4 – наклонный диск ротора; 5 – вал; 6 – полость всасывания; 7 – палец (стержень); 8 – золотник; 9 – полость нагнетания

АКСОНОМЕТРИЯ (от греч. άξὼν – ось и ...метрия) – способ изображения предметов на чертеже при помощи параллельных проекций. Предмет вместе со связанной с ним системой координат проецируют на нек-рую плоскость; при этом изменяются отрезки, взятые на координатных осях. Наиболее часто встречаются А., при к-рой одинаково изменяются все 3 координатных отрезка (изометрия), и А., при к-рой одинаково изменяются лишь 2 координатных отрезка (диметрия).



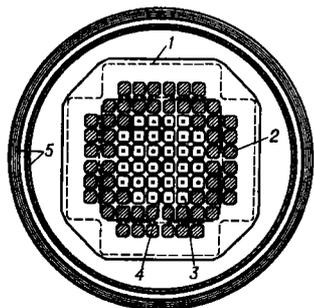
Аксометрия куба и кругов в трёх плоскостях, параллельных горизонтальной (1), фронтальной (2) и профильной (3) плоскостям проекции: 1 – изометрия ($a:b:c = 1:1:1$); // – диметрия ($a:b:c = 1:1/2:1$; $\alpha = 7^\circ 10'$; $\beta = 41^\circ 25'$)

АКТИВАТОРЫ (от лат. *activus* – действенный, деятельный) – в-ва, увеличивающие скорость к.-л. процесса. А. в катализе – то же, что *промоторы*; А. при вулканизации резины – в-ва, повышающие степень «сшивания» молекул каучука и улучшающие механич. св-ва резины; А. люминофоров – добавки-примеси, образующие центры люминесценции и обуславливающие свечение люминофоров.

АКТИВАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ – то же, что *радиоактивационный анализ*.

АКТИВИРОВАННЫЙ УГОЛЬ – то же, что *активный уголь*.

АКТИВНАЯ ЗОНА (от лат. *activus* – действенный, деятельный) ядерного реактора – пространство



Активная зона ядерного реактора (в плане): 1 – контур зоны; 2 – тепловыделяющие элементы (ядерное горючее); 3 – регулирующие стержни; 4 – замедлитель; 5 – корпус реактора

внутри *ядерного реактора*, где осуществляется контролируемая *цепная ядерная реакция*, сопровождающаяся выделением внутриядерной энергии (преим. в виде теплоты). Содержит делящиеся в-во (обычно в виде блоков или стержней), замедлитель (если реакция производится медленными нейтронами), теплоноситель (для отвода выделяющегося тепла), а также приборы и устройства управления, контроля и защиты реактора. С физ. точки зрения наилучшая форма А.з. – шар, но по конструктивным соображениям её выполняют чаще всего в виде цилиндра.

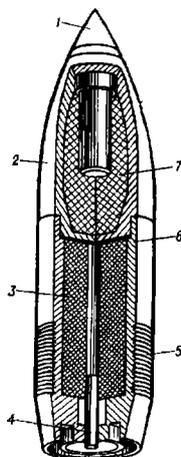
АКТИВНАЯ МОЩНОСТЬ – см. в ст. *Мощность электрическая*.

АКТИВНАЯ СРЕДА – в-во, в к-ром распределение частиц (атомов, ионов, молекул) по энергетич. состояниям не является равновесным и хотя бы для одной пары уровней энергии создана *инверсия населённостей* посредством внеш. возбуждения (*накачки*). А.с. используется в лазерах и др. приборах квантовой электроники для усиления и генерации электромагн. колебаний на основе явления вынужд. (индуцир.) излучения.

АКТИВНАЯ ТУРБИНА – *турбина*, в к-рой внутр. энергия рабочего тела (газа, пара, жидкости) преобразуется в кинетическую в неподвижных направляющих (сопловых) устройствах, а на рабочих лопатках турбины происходит только превращение кинетич. энергии в механич. работу. В А.т. давления потока на входе и выходе из рабочего колеса одинаковы. См. также *Реактивная турбина*.

АКТИВНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ – см. *Сопротивление активное*.

АКТИВНО-РЕАКТИВНЫЙ СНАРЯД (МИНА) – один из видов *снарядов артиллерийских*. Газы, образовавшиеся при сгорании порохового заряда, выталкивают снаряд (мину) из ствола



Активно-реактивный снаряд (мина): 1 – взрыватель; 2 – боевая часть; 3 – реактивный заряд (твёрдое топливо); 4 – сопло; 5 – ведущий поясок снаряда; 6 – корпус; 7 – заряд взрывчатого вещества

орудия или миномёта. На траектории начинает работать пороховой реактивный двигатель, сообщая снаряду дополнительную скорость, что обеспечивает увеличение дальности полёта снаряда на 25–30% по сравнению со стрельбой обычным (активным) снарядом того же калибра.

АКТИВНОСТЬ НУКЛИДА в радиоактивном источнике – величина, равная отношению общего числа распадов радиоактивных ядер в источнике ко времени распада. Единица А.н. (в СИ) – *беккерель* (Бк). Внесистемная ед. – *кюри* (Ки); 1 Ки = $3,700 \cdot 10^{10}$ Бк.

АКТИВНЫЕ КРАСИТЕЛИ – органич. красители (моноазокрасители и их металлч. комплексы, фталоцианиновые, антрахиноновые и др.), обладающие способностью образовывать прочную хим. связь с волокном. Применяются для крашения целлюлозных волокон, шерсти, натур. шёлка, реже – полиамидных волокон. Окраски устойчивы к стирке, трению, химчистке.

АКТИВНЫЙ ИЛ – ил, образующийся при очистке сточных вод в аэрац. бассейне (*аэротенке*) из частиц, не задержанных первичным отстойником, и адсорбируемых коллоидных в-в с размножающимися на них микроорганизмами. А.и. значительно ускоряет процессы окисления и очистки сточных вод в результате поглощения его частицами органич. в-в и бактерий.

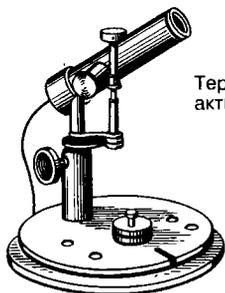
АКТИВНЫЙ УГОЛЬ, активированный уголь, – пористое тело, получаемое из ископаемых или древесных углей удалением смолистых веществ, а также обугливанием полимеров; обладает высокими адсорбционными свойствами и гидрофобностью. А.у. используют преим. как адсорбент при очистке газов, питьевой и сточных вод, для поглощения вредных веществ из воздуха (напр., в противогазах), удаления из водных р-ров органич. примесей и др. целей.

АКТИВНЫЙ УЧАСТОК полёта ракеты, космического аппарата – участок траектории полёта РН или КА с работающими *ракетными двигателями*. Для РН А.у. в большинстве случаев заканчивается выходом на заданную орбиту и отделением КА. Когда расположение места старта не позволяет вывести КА сразу на заданную орбиту, полёт состоит из неск. А.у., чередующихся с *пассивными участками*.

АКТИНИЙ [от греч. *aktís* (*aktínos*) – луч] – радиоактивный химический элемент, символ Ac (лат. *Actinium*), ат. н. 89, м. ч. наиболее устойчивого изотопа 227. Серебристо-белый металл, $t_{пл}$ ок. 1050°C . В смеси с бериллием используется для приготовления лабораторных нейтронных источников.

АКТИВНОСТЬ фотографическая – способность излучения оказывать фотогр. действие на светочувствит. материал.

АКТИНОМЕТР (от греч. aktí (aktínos) – луч и ...метр) – метеорологич. прибор для измерения интенсивности прямой солнечной радиации (излучения) по степени нагрева поглощающей радиацию зачернённой поверхности. Наиболее распространены термоэлектрич. и термометаллич. А.

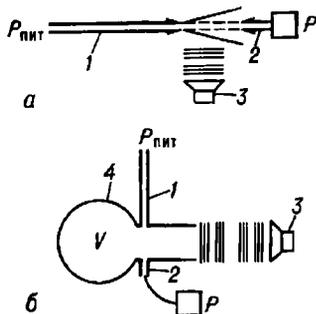


Термоэлектрический актинометр

АКУСТИКА (от греч. akustikós – слуховой) – 1) раздел физики, исследующий упругие волны от самых низких частот (порядка долей Гц) до самых высоких (10^{12} – 10^{13} Гц); в узком смысле – учение о звуке и его взаимодействии с в-вом. Различают линейную А. (выполняется *суперпозиция принципов*) и *нелинейную акустику*.

2) Звуковая (акустич.) хар-ка к.-л. помещения.

АКУСТИКО-ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ – устройство, преобразующее акустические сигналы в пневматические. Основу А.-п.э. составляют цилиндрич. капилляр, формирующий ламинарную струю, приёмная трубка



Схемы акустико-пневматического элемента: а – срабатывающий при любой частоте звукового сигнала; б – с избирательным приёмом сигнала; 1 – цилиндрический капилляр; 2 – приёмная трубка; 3 – источник акустических сигналов; 4 – акустический резонатор; $P_{пит}$ – источник воздушной струи; Р – регистратор давления

и регистратор давления. Акустич. сигнал от источника взаимодействует с ламинарной струёй, вызывая в ней возмущения и, как следствие, падение давления в приёмной трубке. А.-п.э. применяют для построения многоканальных систем управления с помощью звука.

АКУСТИЧЕСКАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ – дефектоскопия, осн. на использовании упругих (обычно изгибных) коле-

баний преим. звукового (до 20 кГц) диапазона частот, излучаемых в непрерывном или импульсном режиме и вводимых в изделие обычно с помощью пьезоэлектрич. преобразователя. А.д. применяется для выявления дефектов клеевых и др. соединений, расслоений в слоистых пластиках, контроля литья и т.д. См. также *Ультразвуковая дефектоскопия*.

АКУСТИЧЕСКАЯ ЛИНЗА – устройство для изменения сходимости звуковых волн. Выполняется из материала, в к-ром скорость звука отличается от скорости в окружающей среде; действие осн. на изменении длины пути, проходимого акустич. волной, и её преломлении (рефракции) при распространении в неоднородной среде либо на границе раздела двух сред. Бывают фокусирующие и рассеивающие А.л. См. также *Фокусировка звука*.

АКУСТИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ ЗАДЕРЖКИ – линия задержки, действие к-рой осн. на малой скорости распространения акустических волн в твёрдых телах. Состоит из входного и выходного электроакустических преобразователей и звукопровода. Для задержки электрич. сигнала в А.л.з. его сначала преобразуют в акустич. сигнал, к-рый после прохождения по звукопроводу определ. длины вновь преобразуется в электрический. Время задержки в А.л.з. достигает десятков мс. А.л.з. применяются для обработки сигналов в разл. областях техники (радиолокац. и телевиз. аппаратура, устройства связи и др.).

АКУСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА в технике звуковоспроизведения – акустич. излучатель, состоящий из одного или неск. *громкоговорителей*, встроенных в общий корпус. Входит в комплект большинства бытовых звуко-технич. устройств (электрофонов, магнитофонов и др.). Нек-рые А.с. имеют встроенные регуляторы уровня воспроизведения раздельно в диапазоне средних (500–5000 Гц) и высоких (5–20 кГц) звуковых частот. Существуют т.н. активные А.с., объединяющие в одном корпусе собственно А.с. и оконечный усилитель звуковых частот с элементами коррекции, регулятором уровня воспроизведения и индикатором перегрузки. Мощность А.с. от 2 до 100 Вт.

АКУСТИЧЕСКИЕ ВОЛНЫ – механич. колебания, распространяющиеся в твёрдой, жидкой и газообр. средах; *упругие волны* малой интенсивности. Распространение А.в. в среде вызывает возникновение деформаций сжатия и сдвига, к-рые переносятся из одной точки в другую; при этом имеет место перенос энергии упругой деформации в отсутствие потока в-ва (исключая особые случаи, напр. акустич. течения). Диапазон частот А.в. – от долей Гц до 10^{13} Гц, в к-ром выделяют инфразвуковые (примерно до 16 Гц), звуковые, или *звук* (от 16 до $2 \cdot 10^4$ Гц), ультразвуко-

вые (от $2 \cdot 10^4$ до 10^9 Гц) и гиперзвуковые (от 10^9 до 10^{13} Гц) волны.

АКУСТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ – предназначаются для снижения шума и создания оптим. условий слышимости в помещении; подразделяются на звукопоглощающие и звукоизоляционные.

Звукопоглощающие материалы применяют для облицовки помещений и техн. устройств, требующих снижения уровня шумов (напр., пром. цехи, вентиляц. установки и др.), а также для улучшения акустич. св-в зрительных залов, радиостудий и пр. Изготавливаются на основе минер. ваты или стекловолокна (мягкие А.м.), асбестоцемента, штукатурных р-ров с пористыми наполнителями и др. (жёсткие А.м.).

Звукоизоляционные материалы (преим. рулонные и плиточные) используют в конструкциях межэтажных перекрытий, во внутр. стенах и перегородках (минераловатные и стекловолоконные маты и плиты), а также как виброизоляц. прокладки (из эластичных газонаполн. пластмасс, литой или губчатой резины) под машины и оборудование.

АКУСТИЧЕСКИЙ ВЕТЕ́Р, звуковой ветер, – регулярное движение (течение) среды (жидкости, газа), образующееся в *звуковом поле* большой интенсивности. Может возникать как в свободном неоднородном звуковом поле, так и (особенно) вблизи разл. рода препятствий. А.в. имеет вихревой характер и связан с переносом колебаний частиц среды акустич. волной и её поглощением в среде. Скорость А.в. пропорциональна коэфф. поглощения звука и его интенсивности и обычно не превосходит *колебательной скорости* в звуковой волне. А.в. – один из важных факторов, обуславливающих УЗ очистку разл. поверхностей.

АКУСТИЧЕСКИЙ ВОЛНОВО́Д – канал для распространения *звука*; представляет собой участок среды, ограниченный в одном или двух направлениях стенками или др. средами. Распространяющиеся в А.в. звуковые волны испытывают меньшее ослабление (напр., за счёт отражения от поверхности раздела), чем при распространении в неогранич. однородной среде. Искусств. А.в. чаще всего выполняют в виде трубы со звуконепроницаемыми стенками или стержня (пластины) со свободными границами (т.н. твердотельные А.в.); естеств. А.в. (обычно слои среды) могут быть образованы, в частности, вертикал. слоистой неоднородностью среды (напр., подводный звуковой канал в океане).

АКУСТИЧЕСКИЙ ДАЛЬНОМЁР – гидроакустич. прибор для определения расстояний до подводных объектов. Действие А.д. осн. на определении времени, к-рое затрачивает излучённый им ультразвуковой сигнал на про-

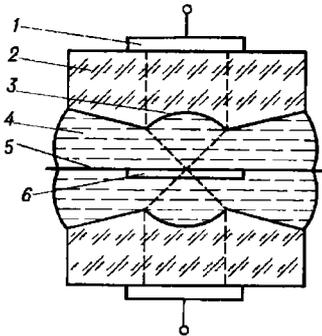
хождение расстояния до объекта и обратно.

АКУСТИЧЕСКИЙ ИМПУЛЬС – см. *Импульс акустический*.

АКУСТИЧЕСКИЙ КАНАЛ – совокупность устройств и физ. сред, обеспечивающих направленное распространение *акустических волн*. См. также *Акустический волновод*.

АКУСТИЧЕСКИЙ КАРОТАЖ – метод геофизич. исследований в *скважинах*, осн. на изучении акустич. св-в (скоростей распространения и затухания упругих волн) горных пород, пересечённых скважиной. Упругие волны излучаются в жидкость, заполняющую ствол скважины, и принимаются датчиком звукового давления, находящимся в той же среде. Используется при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых, контроле техн. состояния скважин и в др. целях.

АКУСТИЧЕСКИЙ МИКРОСКОП – *микроскоп*, позволяющий получать увеличенное изображение мелких объектов с помощью *акустических волн*. Наибольшее распространение получили сканирующие А.м. просвечивающего и отражающего типов, в к-рых изображение исследуемого объекта формируется в процессе сканирования этого объекта пучком акустич. волн, возбуждаемых *электроакустическим преобразователем*, синхронно с растровой развёрткой луча ЭЛП. А.м. обеспечивает увеличение до 10^4 при разрешающей способности до 0,005 мм.



Схематическое изображение акустической ячейки акустического микроскопа: 1 – электроакустический преобразователь; 2 – звукопровод; 3 – акустическая линза; 4 – иммерсионная жидкость; 5 – держатель; 6 – исследуемый объект

АКУСТООПТИКА – раздел *акустоэлектроники*, в к-ром изучается взаимодействие электромагн. волн (гл. обр. оптич. диапазона) с акустическими (как правило, когерентными) волнами в твёрдых телах и жидкостях, на основе чего создаются разл. приборы и устройства. Одним из важных следствий акустооптич. взаимодействия является изменение хар-к оптич. излучения, обусловленное периодич. изменением показателя преломления в среде при распространении в ней

акустич. волны. Осн. элемент акустооптич. устройств – акустооптич. ячейка, состоящая из *электроакустического преобразователя*, возбуждающего акустич. волну, и светозвукопровода, в объёме к-рого происходит *дифракция света* на этой волне. Акустооптич. устройства позволяют управлять амплитудой, частотой, поляризацией, спектр. составом и направлением распространения светового сигнала; они широко используются в системах обработки информации, носителем к-рой является световая или акустич. волна.

АКУСТООПТИЧЕСКИЙ ДЕФЛЕКТОР – устройство, осуществляющее отклонение светового луча в пространстве в любом заданном фиксир. направлении либо непрерывную развёртку светового луча (сканирование) на основе явлений акустооптич. дифракции или рефракции. В дифракцион-

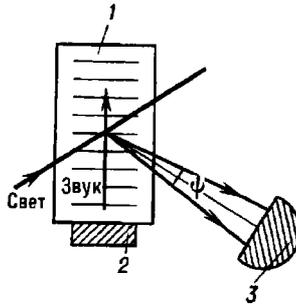


Схема акустооптического дефлектора: 1 – акустооптическая ячейка; 2 – электроакустический преобразователь; 3 – фотоприёмное устройство; ψ – максимальное угловое перемещение светового луча

ном А.д. угол отклонения дифрагиров. луча меняется при изменении частоты акустич. волн. В рефракц. А.д. отклонение светового луча осуществляется вследствие искривления его пути при прохождении через среду с неоднородной деформацией, к-рая возникает под воздействием бегущей акустич. волны.

АКУСТООПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЯТОР – *модулятор света*, действие к-рого основано на перераспределении световой энергии между проходящим и дифрагированным на *акустической волне* светом. А.м. позволяет управ-

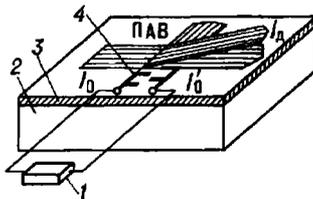
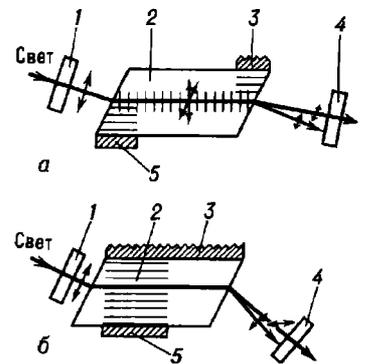


Схема планарного акустооптического модулятора света: 1 – генератор высокой частоты; 2 – пьезоэлектрическая подложка; 3 – оптический волновод; 4 – встречно-штыревой преобразователь; I_0 – падающий световой луч; I_d – дифрагированный световой луч; I_d – проходящий световой луч

лять интенсивностью и частотой оптич. излучения. Наибольшее распространение получили планарные А.м., в к-рых оптич. излучение взаимодействует с *поверхностной акустической волной*. Такие А.м. используются в качестве активных элементов интегрально-оптических схем (см. *Интегральная оптика*).

АКУСТООПТИЧЕСКИЙ ПРОЦЕССОР – оптический *процессор*, в к-ром пространственно-временная модуляция оптич. излучения осуществляется с помощью *акустооптического модулятора* света. Такие процессоры обеспечивают обработку информации в реальном масштабе времени в широком частотном диапазоне (до 10 ГГц). Применяются в устройствах оптической обработки информации.

АКУСТООПТИЧЕСКИЙ ФИЛЬТР – управляемый *светофильтр*, селективные свойства к-рого обусловлены взаимодействием с монохроматич. акустич. волнами лишь тех световых волн, длины к-рых с достаточной точностью удовлетворяют *Брэгга-Вульфа условию*. А.ф. позволяют выделять из широкого спектра оптич. излучения достаточно узкий интервал световых волн, к-рый можно перемещать по этому спектру в широких пределах, изменяя частоту акустич. волны. Различают А.ф. коллинеарные (направления распространения света и акустич. волны совпадают или противополож-



Схемы коллинеарного (а) и неколлинеарного (б) акустооптических фильтров: 1 – поляризатор; 2 – акустооптическая ячейка; 3 – поглотитель акустических волн; 4 – анализатор; 5 – электроакустический преобразователь. Стрелки показывают направление распространения света и его поляризацию

ны) и неколлинеарные. Применяются в перестраиваемых лазерах, спектр. приборах и др.

АКУСТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ – возникновение пост. тока или эдс в металлах и полупроводниках под действием интенсивной *упругой волны* высокой частоты (ультразвуковой или гиперзвуковой) в направлении её распространения. А.э. связан с появлением в проводящей среде локальных электрич. полей, распространяющихся вместе со звуковой волной, и «за-

хватыванием» (увлечением) ими *носителей тока*. В обычных ПП и металлах А.э. незначителен, проявляется гл. обр. в ПП, обладающих ярко выраженными пьезоэлектрич. св-вами (напр., в CdS, CdSe). Применяется для измерения интенсивности УЗ излучателей, частотных хар-к УЗ преобразователей, а также для исследования электрич. св-в ПП (измерения подвижности носителей заряда и др.).

АКУСТОЭЛЕКТРОНИКА – раздел *электроники*, связанный с исследованием взаимодействия *акустических волн* с электромагн. полями и электронами проводимости в конденсиров. средах, а также с созданием приборов и устройств, работающих на осн. этих эффектов. Различие эффектов, используемых для создания устройств А., определило её условное разделение на высокочастотную (микроволновую) акустику твёрдого тела (эффекты возбуждения, распространения и приёма акустич. волн ВЧ диапазона и гиперзвуковых волн), собственно А. (взаимодействие акустич. волн с электронами проводимости в твёрдых телах) и *акустооптику* (явления взаимодействия световых волн с акустическими). Акустоэлектронные устройства позволяют преобразовывать сигналы во времени (задержка сигналов, изменение их длительности), по частоте и фазе (сдвиг фаз, преобразование частоты и спектра), по амплитуде (усиление, модуляция), а также выполнять более сложные преобразования (напр., кодирование и декодирование, получение функции свёртки, корреляция сигналов) в системах автоматич. управления и дальней связи, в вычислит., радиолокац. и др. устройствах.

АКУСТОЭЛЕКТРОННЫЙ ГЕНЕРАТОР – устройство, предназначенное для генерации объёмных и поверхностных *акустических волн*; действие основано на усилении упругих возмущений дрейфующими носителями заряда (электронами проводимости) в твёрдых телах. Наибольшее распространение получили пьезоэлектрич. А.г. *поверхностных акустических волн*

с электрич. положит. обратной связью (т.н. осцилляторы), в к-рых усиление акустич. волн осуществляется резонатором, включённым в цепь обратной связи транзисторного усилителя. А.г. широко применяются в качестве элементов *измерительных преобразователей*, работа к-рых осн. на изменении условий распространения поверхностных акустич. волн и, соответственно, частоты генерации.

АКУСТОЭЛЕКТРОННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ – устройство для усиления *акустических волн*, возбуждаемых электроакустич. преобразователем, дрейфующими носителями заряда в твёрдых телах; усиление происходит в объёме пьезополупроводниковой пластины (в случае объёмных акустич. волн) или в поверхностных слоях пьезоэлектрич. слоистой структуры (в случае ПАВ), к торцам к-рой приложено электрич. напряжение (т.н. дрейфовое напряжение). Наибольшее распространение получили А.у. на основе слоистых структур, обеспечивающие эффективное усиление ПАВ, а также подавление паразитных сигналов, обусловл. отражением ПАВ (коэфф. усиления достигает 30–60 дБ/см при коэфф. шума порядка 10 дБ в диапазоне 100–500 МГц). А.у. используются в акустич. линиях задержки, конвольверах, корреляторах и др. акустоэлектронных устройствах.

АКУСТОЭЛЕКТРОННЫЙ ФАЗОВРАЩАТЕЛЬ – *фазовращатель*, в к-ром для изменения фазы электромагн. колебаний их преобразуют с помощью встречно-штыревых преобразователей в акустические и обратно, изменяя при этом фазу акустич. колебаний. Наиболее распространены А.ф. на *поверхностных акустических волнах*, в к-рых изменение фазы ПАВ осн. либо на изменении скорости распространения волны под влиянием разл. управляющих воздействий (напр., электрич. напряжения), прикладываемых к звукопроводу, либо на суммировании неск. когерентных акустич. волн, возбуждаемых с определённой (строго фиксируемой) задержкой друг относительно друга. Использование А.ф. обеспечивает плавное управление фазой ПАВ в пределах от 0 до 360° в частотном диапазоне 10–100 МГц при управляющих напряжениях от 1 до 10 кВ, а также в частотном диапазоне порядка 10% f (где f – несущая частота) при напряжениях от 10 до 20 В.

АКЦЕПТОРЫ (от лат. assertor – принимающий) – структурные дефекты в кристаллич. решётке ПП, обуславливающие примесную *дырочную проводимость*. Роль А. могут играть примесные атомы и разл. точечные *дефекты в кристаллах*. А. могут захватывать электроны из валентной зоны, что эквивалентно появлению в ней *дырок*.

АКЦИДЕНЦИЯ (от лат. accidentia – случай, случайность) в полиграфии – воспроизведение малых и нек-рых др. наборных форм (бланков,

пригласительных билетов, объявлений, афиш, книжных обложек и т.п.), характеризующееся использованием разнообразных наборных материалов (шрифтов, линеек, украшений) и *клише*.

АЛГЕБРА ЛОГИКИ – раздел матем. логики, изучающий *логические операции* над высказываниями. В А.л. принято отождествлять истинность высказывания с числом 1, а ложность – с числом 0 ($A=1$ и $C=0$ означает, что A истинно и что C ложно). Аппарат А.л. используется в теории ЭВМ, релейных схем, дискретных автоматов. Реализация логич. операций в дискретных устройствах осн. на том, что элементы этих устройств по условиям работы могут находиться лишь в одном из двух разл. устойчивых состояний (замкнут – разомкнут, открыт – закрыт), к-рые можно обозначать «1» или «0».

АЛГОЛ [от англ. algo(rithmic) – алгоритмический и (language) – язык] – первоначально *алгоритмический язык*, предназнач. для записи *алгоритмов* решения задач числ. анализа; позднее – назв. ряда *языков программирования*, применяемых для описания программ решения на ЭВМ научно-технич. задач. Из неск. разновидностей языка А. наибольшее распространение получил А.-68 – многоцелевой универс. язык программирования.

АЛГОРИТМ, алгоритм (от algo-rithmi – лат. транслитерация араб. имени среднеазиатского математика 9 в. аль-Хорезми), – точное предписание (программа), указывающее, какие операции (работы) и в какой последовательности надо выполнять, чтобы получить результат, однозначно определяемый исходными данными. Процесс выполнения А. наз. алгоритмическим процессом. А. – одно из основных понятий математики и кибернетики.

АЛГОРИТМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ, алгоритмическое описание процессов, – составление матем. описания (математич. модели) процессов (технологич., вычислит., управленческих и др.), результатом чего является получение *алгоритма* решения конкретных задач управления этими процессами.

АЛГОРИТМИЧЕСКИЙ ЯЗЫК – формализов. язык, для однозначной записи *алгоритмов* решения задачи на ЭВМ. Состоит из набора символов (алфавит А.я.), синтаксич. правил и семантич. определений. Осн. символами А.я. могут быть буквы русского или латинского алфавита, к.-л. знаки и условные символы. Конструкциями в А.я. являются слова, последовательности слов (фразы) и т.п., а также таблицы, системы таблиц и т.д. А.я., правила интерпретации к-рого аппаратно реализованы в ЭВМ, наз. *машинным языком*. В отличие от естеств. языков А.я. характеризуется однозначностью и определённостью.

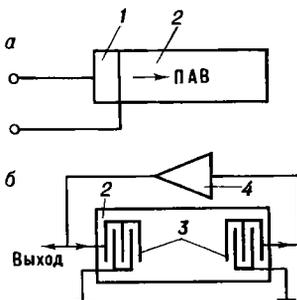
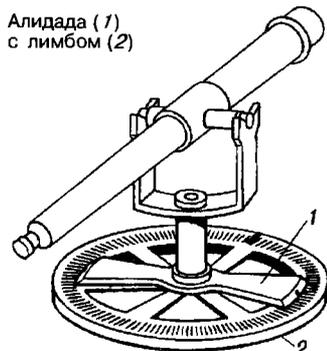


Схема акустоэлектронного генератора (а) и осциллятора (б) ПАВ: 1 – пьезополупроводниковая пластинка с электродами; 2 – звукопровод; 3 – встречно-штыревые преобразователи; 4 – транзисторный усилитель

АЛЕБАСТР (от греч. alabastros) – 1) одно из назв. строит. гипса $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$.

2) Природный гипс в виде тонкозернистого агрегата снежно-белого цвета (гипсовый камень); сырьё для получения полуводного (строит.) гипса путём обжига при 140–180 °С.

АЛИДАДА (ср.-век. лат. alidada, от араб. аль-идада – линейка) – линейка с отсчётными устройствами (напр.,



Алидада (1)
с лимбом (2)

аперьюрами) на концах, вращающаяся вокруг оси, проходящей через центр угломерного лимба в астрономич. и геодезич. инструментах; служит для измерения углов.

АЛИТИРОВАНИЕ (от нем. alitieren, от Al – алюминий) – разновидность алюминирования; диффуз. насыщение алюминием поверхности металлич. изделий (гл. обр. из стали, реже из чугуна и жаропрочных сплавов на никелевой или кобальтовой основе). Применяется для повышения жароупорности изделий (до 1100 °С), их износостойкости, а также для защиты от атм. коррозии.

АЛКИДНЫЕ ЛАКИ [от англ. al(co)hol – спирт и (a)cid – кислота] – р-ры алкидных смол (часто их смесей с карбамидными смолами, нитратом целлюлозы или с др. полимерами) в органич. растворителях. Образуют антикорроз. и атмосферостойкие покрытия. Применяются для защиты и отделки разл. изделий из дерева и металла; приготовления эмалевых красок и грунтовок и т.д.

АЛКИДНЫЕ СМОЛЫ – синтетич. смолы, продукты поликонденсации многоосновных карбоновых к-т, многоатомных спиртов и одноосновных высших жирных к-т (гл. обр. входящих в состав растит. масел); высоковязкие жидкости от светло-жёлтого до коричневого цвета. Наиболее распространены А.с., получаемые из фталевого ангидрида и глицерина (глицфалевые смолы) или пентаэритрита (пентафталевые смолы). Выпускаются в виде 40–60%-ных р-ров в органич. растворителях, напр. толуоле. Применяются в осн. для приготовления алкидных лаков и олиф.

АЛКОГОЛИ – то же, что спирты.

АЛМАЗ (тюрк. алмас, от греч. adamas – несокрушимый) – мине-

рал, кристаллич. кубич. модификация самородного углерода. Разновидности – карбонадо, борт, баллас (сферолиты радиально-лучистого строения). А. могут быть бесцветными или с едва заметным цветовым оттенком, а также в разл. степени окрашенными в жёлтый, коричневый, розовато-лиловый, зелёный, голубой, молочно-белый и серый цвета. А. – самое твёрдое вещество в природе: тв. 10. Плотн. обычно 3500–3560 кг/м³. А. – диэлектрик; диамагнитен; стоек по отношению ко всем кислотам даже при высокой темп-ре. Прозрачные кристаллы А. – драгоц. (ювелирные) камни; огранённые ювелирные кристаллы А. наз. бриллиантами. Все прочие А. – технические, являются ценным абразивным материалом, широко используются для изготовления фильер, буровых коронок, свёрл, резцов и др. инструментов, полировальных порошков и паст. А. добывают из россыпей и коренных месторождений. Организовано пром. произ-во синтетич. А. (в осн. для техн. нужд); их получают из графита при высоких давлениях и темп-рах, а также др. способами.

АЛМАЗНОЕ БУРЕНИЕ – механич. аращательное бурение породоразрушающим инструментом, армированным мелкими алмазами, с удалением буровой мелочи водой. А.б. осуществляют при геологоразведочных работах для получения кернов, а также для бурения сверхглубоких скважин.



Алмазные породоразрушающие наконечники: а – керновый со сплошным режущим кольцом; б – керновый секторный; в – бескерновый вогнутый; г – бескерновый выпуклый ступенчатый

Ресурс алмазных породоразрушающих инструментов в 8–10 раз больше по сравнению с другими инструментами.

АЛМАЗНО-РАСТОЧНЫЙ СТАНОК – см. в ст. Расточный станок.

АЛНИ [от алюминий] и никель]] – магнитотвёрдые материалы, представляющие собой сплавы железа (основа), никеля (20–34%) и алюминия (11–18%), иногда с легирующими добавками кобальта, меди, кремния и титана. Используются для изготовления пост. магнитов.

АЛСИФЁР (от алюминий и лат. silicium – кремний, ferrum – железо) – то же, что сендаст.

АЛФАВИТНО-ЦИФРОВОЕ ПЕЧАТАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО – электромеханич. устройство, автоматически печатающее на бумаге информацию, выдаваемую ЭВМ, в виде текста, таблиц, графиков.

АЛФЕНОЛ – магнитомягкий материал [сплав железа (84%) с алюминием (16%)]. Отличается высокой магн. проницаемостью в слабых полях, обладает твёрдостью, прочностью, износостойкостью, значит. электрич. сопротивлением. Из А. изготавливают гл. обр. сердечники записывающих и воспроизводящих головок аппаратуры магн. записи.

АЛФЁР [от ал(юминий) и лат. fer(rum) – железо] – сплав железа (основа) и алюминия (7,5–8,5 или 11,8–13,8%); магнитострикционный материал. Используется гл. обр. для изготовления электроакустич. (магнитоотриц.) преобразователей.

АЛЬБЕДО (от позднелат. albedo – белизна) – величина, характеризующая способность поверхности отражать (рассеивать) падающий на неё поток электромагн. излучения или частиц. Различают: истинное А. – отношение потока, рассеиваемого плоским элементом поверхности во всех направлениях, к потоку, падающему на этот элемент (совпадает с коэфф. диффузного отражения); видимое А. – отношение яркости плоского элемента поверхности, освещённого параллельным пучком, к яркости абсолютно белой поверхности, расположенной нормально к лучам и имеющей истинное А., равное единице. Понятие А. широко используют при выполнении светотехн. расчётов, в астрономии, а также в нейтронной оптике.

АЛЬКЛЁД (от алюминий и англ. clad – покрытый) – полуфабрикат (лист, труба) из алюм. сплава, покрытый (плакированный) с обеих сторон тонким слоем алюминия высокой чистоты или др. алюм. сплавом.

АЛЬТИМЕТР (от лат. altum – высота и ...метр) – то же, что аэсотомер.

АЛЬФА-ИЗЛУЧЕНИЕ, α-излучение (устар. α-лучи), – поток альфа-частиц, образующихся, напр., при альфа-распаде.

АЛЬФА-РАСПАД – самопроизвольный радиоактивный распад атомных ядер, сопровождающийся испусканием альфа-частиц. А.-р. характерен для тяжёлых ядер с массовым числом $A > 200$ и атомным номером $Z > 82$.

АЛЬФА-ЧАСТИЦА, α-частица, – ядро атома гелия (${}^4\text{He}$); содержит два протона и два нейтрона, прочно связанные между собой ядерными силами. А.-ч. образуются при радиоактивном распаде атомных ядер, превращении одних ядер в другие.

АЛЮМЕЛЬ – сплав никеля (основа) с алюминием (1,8–2,5%), марганцем (1,8–2,2%) и кремнием (0,85–2%), иногда с добавкой циркония и ко-

бальта. Характеризуется высоким коэф. термоздс, постоянством термозлектр. свойств. Применяется для изготовления термопар (в паре с *хромалем*; рабочие темп-ры 20–1000 °С), компенс. проводов.

АЛЮМИНИЕВЫЕ КОНСТРУКЦИИ стальные – конструкции и изделия, осн. материалом к-рых служат алю. сплавы или техн. алюминий. Гл. достоинства А.к.: лёгкость, прочность, долговечность, высокие декоративные качества; к недостаткам относятся сложность выполнения равнопрочных соединений, особенно сварных, необходимость учёта пониж. (примерно в 3 раза по отношению к стали) модуля упругости алю. сплавов. Для изготовления А.к. применяют тонкий листовой металл и прессов. тонкостенные профили.

АЛЮМИНИЙ [от лат. *alumen* (*aluminium*) – квасцы] – хим. элемент, символ Al (лат. *Aluminium*), ат. н. 13, ат. м. 26,9814. Серебристо-белый металл, лёгкий и ковкий, устойчивый против коррозии; плотн. 2699 кг/м³, *t*_{пл} 660 °С. Среди металлов А. по распространённости в природе занимает 1-е место, по практич. использованию – 2-е (после железа). Гл. носители А. – алюмосиликаты; осн. источник получения – *бокситы*, *алуниты*, нефелин-апатитовые руды. А. и алюминиевые сплавы применяют как конструкц. материал в стр-ве, на транспорте (особенно в авиационной), в электротехнике, машиностроении, электронике и др. Из алюминиевых сплавов наиболее широко используют *дуралюмин*, *авиаль*, *магналин*, *силумин*.

АЛЮМИНИРОВАНИЕ – нанесение на поверхность металлич. изделий алюминия или сплавов на его основе с целью защиты изделий от коррозии, улучшения внеш. вида, придания им спец. физ.-хим. св-в. Осуществляют диффуз. методом (см. *Алитироаание*), газоплаз. и плазм. распылением, плакированием, испарением металла в вакууме, погружением в расплав.

АЛЮМИНИЯ ОКСИД, глинозём, Al₂O₃ – белое кристаллич. в-во, нерастворимое в воде, *t*_{пл} 2044 °С. Встречается в природе в виде корунда (бесцветный), рубина (красный), сапфира (синий). Используется как абразивный материал, адсорбент и катализатор, а также в произ-ве огнеупорных материалов.

АЛЮМИНОТЕРМИЯ (от *алюминий* и греч. *thermē* – тепло, жар) – процесс, осн. на восстановлении алюминия кислородных соединений металлов; сопровождается выделением значит. кол-ва теплоты. А. применяется для сварки рельсов и деталей из стального листа (см. *Термитная сварка*); в металлургии – для получения ферросплавов, лигатур из оксидов, низкоуглеродистых сплавов труднодоступных металлов (титана, ниобия, циркония, хрома и

др.); для получения огнеупора – термиткорунда и т.д.

АЛЮМОГЕЛЬ – микропористое в-во, напоминающее фарфор (иногда прозрачное); получается высушиванием геля гидроксида алюминия. Применяется в технике гл. обр. как адсорбент для осушки газов и жидкостей и как катализатор.

АЛЮМОСИЛИКАТЫ – группа породообразующих минералов класса *силикатов*, к-рые содержат в составе комплексных ионов алюминий и кремний. К А. относятся *полевые шпаты*, *глины*, *слоды*. Природные А. применяются в произ-ве керамики, стекла, цемента; синтетич. А. – преим. как адсорбенты, а также для уменьшения жёсткости воды, в хроматографич. анализе и др.

АЛЮМОТÓЛ – водоустойчивое ВВ; гранулиров. смесь тротила с *алюминием*. Теплота взрыва ок. 5,5 МДж/кг. Предназначен для взрывания крепких обводнённых горных пород в открытых разработках; пригоден для взрывания под водой.

АМАЛГАМА (ср.-век. лат. *amalgama* – сплав; через араб., от греч. *málagma* – мягкая подкладка) – сплав, один из компонентов к-рого *ртуть*. Применяют при извлечении благородных и нек-рых цветных металлов из руд и концентратов, при золочении металлов, как восстановитель, при изготовлении зеркал, в термометрах.

АМАЛГАМАЦИЯ в металлургии – способ извлечения металлов (как правило, благородных) из руд или концентратов при помощи ртути. При смачивании ртутью металлы образуют *амальгамы* и в таком виде отделяются от пустой породы и песка.

АМБИОФОНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЗВУКОСИЛЕНИЯ (от лат. *ambi-* – приставка со значением кругом, вокруг и греч. *phōnē* – звук) – совокупность электроакустич. устройств (микрофонов, усилителей, ревербераторов, громкоговорителей), применяемая в театр., концертных и др. залах для обеспечения хорошей слышимости и объёмного звучания в любой точке зала, а также для создания акустич. зффектов.

АМБИПОЛЯРНАЯ ДИФФУЗИЯ (от лат. *ambo* – оба и греч. *polos* – ось, полюс), дипольная диффузия, – одновременно перемещение заряженных частиц обоих знаков, происходящее в направлении падения их концентрации. Наблюдается, напр., в слабоионизов. *плазме* или в *полупроводнике*, обладающем свободными носителями заряда обоих знаков в отсутствие магн. поля. А.д. играет важную роль в работе газоразрядных и ПП приборов, напр. совместно с рекомбинацией носителей заряда определяет время восстановления их равновесного состояния (в тиратронах, фотодиодах и др.).

АМЕРИЦИЙ [назв. от слова «Америка», по месту открытия (США)] – ра-

диоактивный хим. элемент, получ. искусственно; символ Am (лат. *Americium*), ат. н. 95, м. ч. наиболее устойчивых изотопов 241 и 243; относится к актиноидам. Серебристый металл; плотн. 13 670 кг/м³, *t*_{пл} 1173 °С. В смеси с бериллием А. применяют для приготовления нейтронных источников. Облучением мишеней из изотопов А. в ядерных реакторах получают изотопы *юрия* и *плутония*.

АМИЛАН – см. в ст. *Полиамидные ао-локна*.

АМИНОПЛАСТЫ, карбамидные пластики, – пластмассы на осн. мочевино- и меламиноформальдегидных смол. Прочные, трудногорючие, светостойкие, легко окрашиваемые материалы с хорошими физ.-механич. и электроизоляц. свойствами. Выпускаются в виде пресс-порошков, слоистых пластиков и жёстких пеноматериалов (мипор). Из пресс-порошков изготавливают детали электроосветит. оборудования, корпуса радиоприёмников, телевизоров, разл. фурнитуру; слоистые А. – отделочный материал в стр-ве, трансп. машиностроении, мебельной пром-сти; мипора – тепло- и звуко-изоляц. материал в стр-ве и на транспорте; нек-рые А. применяют для изготовления посуды.

АММИАК [от греч. (*háls*) *ammōniakós* или лат. (*sal*) *ammoniacus*, букв. – амонова соль; так назывался нашатырь NH₄Cl, к-рый получали близ храма бога Амона в Египте] NH₃ – бесцветный газ с резким удушливым запахом; плотн. (в кг/м³) газообразного 0,7714, жидкого 681,4; *t*_{кип} –33,35 °С, *t*_{пл} –77,7 °С. Хорошо растворим в воде (см. *Нашатырный спирт*). А. применяют в произ-ве азотной к-ты, аммониевых солей, синильной к-ты, соды, для осаждения гидроксидов; жидкий А. – хладагент в холодильных машинах. Взрывоопасен. Токсичен.

АММОНАЛЫ – группа ВВ, осн. компонентами к-рых являются аммиачная селитра, нитросоединения и дисперсный алюминий (алюминиевая пудра); разновидность *аммонита*. Теплота взрыва 5,1–5,9 МДж/кг. Водоустойчивы. Применяются в шахтах, неопасных по газу и пыли.

АММОНИТЫ – порошкообразные, реже прессованные взрывчатые смеси на основе аммиачной селитры и нитросоединений, иногда с добавками нитрозфиров и солей-пламегасителей. В зависимости от состава А. различают *аммоналы* и скальные А. Теплота взрыва от 2,1 до 9 МДж/кг. Гигроскопичны; склонны к слёживаемости; мало чувствительны к механич. воздействиям (удару, трению), к огню. Применяются для взрывных работ в подземных выработках и на земной поверхности, для снаряжения боеприпасов.

АМОТИЗАТОР (от франц. *amortir* – ослаблять, смягчать) – устройство для смягчения ударов в машинах и

сооружениях, для защиты от сотрясений и больших нагрузок. А. гасит колебания при движении автомобиля по неровной дороге, смягчает удары при посадке самолёта, обеспечивает безударную плавную работу двигателей, станков и т.д. А. служат *рессоры, торсионы, пружины, резин, прокладки*, а также жидкости и газы. В трансп. машинах, развивающих большие скорости, А. всегда применяется совместно с *демпфером*.

АМОТИЗАЦИЯ в технике (от франц. amortir – ослаблять, смягчать) – поглощение (смягчение) ударов, вибраций и т.п. в машинах и сооружениях (см. *Амортизатор*).

АМОРФНОЕ СОСТОЯНИЕ (от греч. amorphos – бесформенный) – твёрдое состояние в-ва, характеризующееся *изотропией* физ. свойств, обусловленной неупорядоч. расположением атомов и молекул. В отличие от кристаллич. состояния переход из твёрдого А.с. в жидкое происходит постепенно. В А.с. находятся стёкла, смолы, пластмассы и др. в-ва.

АМОРФНЫЕ МЕТАЛЛЫ, метглассы, металлические стёкла, металлы и сплавы с аморфной структурой (см. *Аморфное состояние*), образующейся при сверхбыстром охлаждении расплава (скорость до 10^6 К/с). Обладают высокой прочностью в сочетании с пластичностью и коррозионной стойкостью. Примеры А.м. – бинарные сплавы и сплавы редкоземельных элементов с переходными металлами. Применяются в качестве упрочняющих элементов для материалов и изделий, как *магнитомягкие материалы* и т.д.

АМПЁР [по имени франц. физика А.М. Ампера (А.М. Ampère; 1775–1836)] – 1) ед. силы *электрического тока* в СИ – одна из *основных единиц* в этой системе. Обозначение – А.

2) Ед. *магнитодвижущей силы* и ед. разности магнитных потенциалов в СИ (старое наименование *ампер-виток*).

АМПЁРА ЗАКОН – закон механич. взаимодействия двух токов, текущих в малых отрезках проводников, находящихся на нек-ром расстоянии друг от друга. Из А.з. следует, что параллельные проводники с токами, текущими в одном направлении, притягиваются, а в противоположном – отталкиваются. А.з. наз. также закон, определяющий силу, с к-рой магн. поле действует на малый отрезок проводника с током.

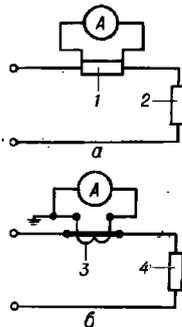
АМПЁР-ВЕСЫ – то же, что *токовые весы*.

АМПЁР-ВИТКИ – 1) произведение числа витков обмотки, по к-рой протекает электрич. ток, на значение силы тока в *амперах*.

2) Старое наименование единицы *магнитодвижущей силы*.

АМПЕРМЕТР (от *ампер* и *...метр*) – прибор для измерений силы пост. и (или) перем. тока. В электрич. цепь включается последовательно с на-

грузкой. Для расширения пределов измерений А. включают с *шунтом* (при пост. токе) или через *измерительный трансформатор* тока (при перем. токе). Различают А. аналоговые и цифровые. Аналоговые А. бывают магнитоэлектрич. (для пост. тока) и электромагн., электродинамич., выпрямит. и термоэлектрич. (для перем. тока). Результаты измерений определяют по положению стрелки или иного указателя на шкале отсчётного устройства. В цифровых А. сила тока (перем. и пост.) измеряется *измерительным преобразователем*, а результат отображается в виде чисел на цифровом табло.



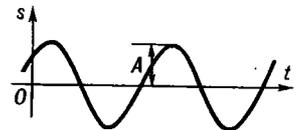
Схемы включения амперметра в электрическую цепь: а – с шунтом; б – через трансформатор тока; 1 – шунт; 2 и 4 – нагрузки; 3 – трансформатор тока

АМПЁР-ЧАС – внесистемная ед. электрич. заряда или кол-ва электричества. Обозначение А.ч. 1 А.ч равен кол-ву электричества, проходящего через поперечное сечение проводника при силе тока 1 А за время 1 ч. 1 А.ч = 3600 Кл (см. *Кулон*). Обычно в А.ч выражают электрич. заряд аккумуляторов.

АМПЛИДИН (от лат. amplifico – увеличиваю, усиливаю и греч. dynamis – сила) – принятое в иностр. лит-ре назв. *электромашинного усилителя*.

АМПЛИТРОН (от лат. amplifico – увеличиваю, усиливаю и *...трон*) – электровакуумный прибор магнетронного типа для широкополосного усиления СВЧ колебаний. Характеризуется относительно высокими энергетич. параметрами (выходная мощность в импульсном режиме до 10 МВт, кпд ок. 80%) и сравнительно низким (по отношению к др. приборам этого класса) коэфф. усиления (обычно до 15 дБ); полоса усиливаемых частот составляет порядка 10% от ср. частоты. А. широко применяются в передающих устройствах радиолокац. станций, систем связи, навигации, телеметрии и др.

АМПЛИТУДА (от лат. amplitudo – величина) – наибольшее отклонение колеблющейся по определ. закону величины от среднего значения или от нек-рого значения, условно принятого за нулевое; см. *Гармонические колебания*.



Гармоническое колебание с амплитудой А.

АМПЛИТУДНАЯ МОДУЛЯЦИЯ – периодич. изменение амплитуды колебаний (электрич., механич.) с частотой, значительно меньшей, чем частота самих колебаний. А.м. – наиболее распространённый тип *модуляции*; применяется в радиотехнике, оптике, акустике и др.

АМПЛИТУДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА – зависимость амплитуды сигнала на выходе устройства (прибора) от амплитуды сигнала на его входе. По форме А.х. судят о линейности системы, нелинейных искажений в ней и т.п.

АМПЛИТУДНО-ЧАСТОТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА – зависимость амплитуды сигнала на выходе устройства от частоты входного гармонич. сигнала пост. амплитуды. В электротехнике, радиотехнике, электронике по А.-ч. х. определяют разл. параметры (полосу пропускания частот, избирательность и др.), по к-рым судят о работе устройств (приборов).

АМПЛИТУДНЫЙ АНАЛИЗАТОР импульсов – устройство для нахождения закона распределения амплитуд электрич. импульсов. С помощью А.а. обычно анализируют распределение амплитуд случайного импульсного процесса по числу появлений импульсов с амплитудой в заданном интервале. В зависимости от конструкции

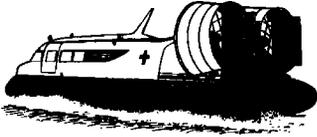


Блок-схема одноканального амплитудного анализатора.

А.а. могут быть одно- и многоканальными. Применяются в экспериментальной физике для анализа распределения энергии частиц разл. видов излучения, в радиолокации и радиосвязи при анализе сигналов сложной формы и т.д.

АМПЛИТУДНЫЙ ДИСКРИМИНАТОР – устройство для выделения (селекции) электрич. сигналов, амплитуда к-рых превышает определ. (пороговое) значение. В А.д. используются электронные устройства и приборы с резко выраж. нелинейной амплитудной характеристикой (напр., *диоды*). А.д. применяются в импульсных системах телеуправления и телеметрии, при выделении полезного сигнала из шумов; в *амплитудных анализаторах* и т.д.

АМФИБИЙНОЕ СУДНО на воздушной подушке – трансп. средство с гибким ограждением возд. подушки (*юбкой*) по всему периметру, допускающим движение с полным отрывом корпуса от воды. А.с. могут двигаться над водной поверхностью, по заболоч. р-нам, над льдом, использоваться для транспортирования грузов на побережья, не оборудов. причальными сооружениями.



Амфибийный катер скорой помощи

АМФИБИЯ (от греч. *amphibios* – ведущий двойной образ жизни) – 1) *автомобиль* (обычно повывш. проходимости), способный передвигаться по суше и воде. Имеет водонепроницаемый кузов; для движения по воде снабжён *гребным винтом* или *водоёмным двигателем* и *водяным р-лём*.

2) *Гидросамолёт*, оборудов. колёсным *шасси* и способный базироваться как на водной пов-сти, так и на аэродромах. Наиболее распространены А.-лодки. Взлёт с воды, посадка на воду и полёт выполняются с *убранным шасси*. Поперечная остойчивость А. обеспечивается *подкрыльными* поддерживающими поплавками.

3) *Аэросани* с кузовом, выполненный в виде лодки со спец. «глиссирующими» обводами и *пластиковым днищем*, что позволяет двигаться не только по рыхлому снегу, но и по воде.

4) *Боевая машина* (танк, бронетранспортёр и др.) с герметизир. корпусом, способная преодолевать глубокие водные преграды. Оснащена дополнит. оборудованием *подводного вождения*.

АМФОЛИТЫ – см. в ст. *Иониты*.

АНАГЛИФОВ ЦВЕТНЫХ МЕТОД (от греч. *anaglyphos* – рельефный) – один из способов создания стереоскопич. (объёмного) изображения с использованием двух окрашенных в дополнит. цвета изображений, составляющих *стереопару*, рассматриваемых через разноокрашенные светофильтры (разноцветные очки). Применяется для получения объёмных изображений рельефа на геогр. и геологич. картах, при изготовлении объёмных иллюстраций к уч. пособиям (напр., по геометрии, кристаллографии) и др.

АНАЛИЗАТОР (от греч. *analysis* – разложение, расчленение) в оптике – прибор или устройство для определения (анализа) характера *поляризации света*. Для обнаружения плоско-поляризованного света и определения его плоскости поляризации обычно применяют поляризац. приз-

мы и поляриды (т.н. линейные А.), для обнаружения эллиптич. и круговой поляризации – устройства, состоящие из оптич. *компенсатора* и линейного А.

АНАЛИЗАТОР БИОТОКОВ МОЗГА – электронный прибор для определения частот биоэлектрич. колебаний, возникающих в центр. нервной системе. Работает в комплексе с электроэнцефалографом и интегратором, к-рый определяет суммарную амплитуду колебаний исследуемой частоты.

АНАЛИЗАТОР ЖИДКОСТИ – прибор для определения концентрации в-ва в одно- или многокомпонентных жидкостных смесях. По принципу действия различают А. ж. тепловые, магнитные, механич., электрохим., оптич., радиоизотопные, а также комбинированные.

АНАЛИЗАТОР ЗВУКА – прибор для анализа *звука* (разложения сложных звуковых сигналов на элементарные составляющие) по частоте или во времени. В соответствии с этим А.з. делятся на частотные и временные.

АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА частот – прибор для лабораторных исследований частотных спектров, наблюдаемых на экране электроннолучевого прибора (ЭЛП), импульсно- и амплитудно-модулир. колебаний сантиметрового диапазона. Для получения осциллограмм. изображения спектра в А.с. применяют *супергетеродинный радиоприёмник*, в к-ром исследуемые колебания преобразуются по частоте, усиливаются, а затем поступают на *вертик. отклоняющие пластины ЭЛП*; частота гетеродина приёмника линейно изменяется в такт с пилообразным напряжением развёртки, одновременно подаваемым также на горизонт. пластины ЭЛП. С помощью А.с. можно измерять *уход частоты генератора*, малые разности частот двух генераторов и др.

АНАЛОГОВАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАШИНА (АВМ) – специально сконструированное вычислит. устройство для воспроизведения (моделирования) определ. соотношений между непрерывно изменяющимися физ. величинами (машинными переменными) – аналогами соответствующих исходных переменных решаемой задачи. Наиболее распространены электронные АВМ, в к-рых машинными переменными служат электрич. напряжение и токи, а искомые соотношения моделируются физ. процессами, протекающими в электрич. цепях. Применяются гл. обр. для решения дифференц. уравнений, описывающих работу электрич., тепловых, магн., гидравлич. и др. систем, процессы массо- и теплообмена, а также для исследования систем автоматич. регулирования, как устройства управления технологич. процессами и т.д.

АНАЛОГОВАЯ ИНТЕГРАЛЬНАЯ СХЕМА – *интегральная схема*, в к-рой приём, преобразование (обработка) и выдача информации, представлен-

ной в аналоговой форме, осуществляются посредством непрерывных сигналов; в А.и.с. выходной сигнал является непрерывной функцией входного. Применяются в аппаратуре телеметрии и автоматич. управления, устройствах радио- и измерительной техники и др. На базе А.и.с. строятся, напр., операц. усилители и аналоговые перемножители. А.и.с. имеют, как правило, нерегулярную структуру, а также меньшую (по сравнению с *цифровыми интегральными схемами*) плотность упаковок.

АНАЛОГО-ЦИФРОВАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАШИНА – см. *Гибридная вычислительная система*.

АНАЛОГО-ЦИФРОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ (АЦП) – устройство для автоматич. преобразования аналоговых (непрерывных во времени) сигналов в эквивалентные им дискретные сигналы, представленные цифровым *кодом*. АЦП широко используются для сопряжения источников аналоговых сигналов (напр., измерит. преобразователей, АВМ) с цифровыми регистраторами и цифровыми вычислит. устройствами (напр., с микропроцессором, ЭВМ).

АНАМОРФИРОВАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ (от греч. *anamorphóo* – преобразовываю) – изменение пропорций изображения (обычно по ширине или по высоте) при фото- и киносъёмке или проецировании. Осуществляется с помощью *анаморфотных насадок* либо посредством наклона объектива съёмочного (проект.) аппарата относительно плоскости предмета (изображения) или наоборот. Применяется гл. обр. в широкоэкранном кино для сжатия изображения (при съёмке) и его растяжения (при проецировании на экран), а также при фотопечати (для устранения перспективных искажений), в полиграфии и др.

АНАМОРФОТНАЯ НАСАДКА, *анаморфотная приставка*, – афокальная оптич. система, устанавливаемая перед обычным объективом съёмочного или проекц. аппарата для изменения пропорций (анаморфирования) изображения. Обычно состоит из цилиндрич. линз; возможно также применение цилиндрич. зеркал или призм.

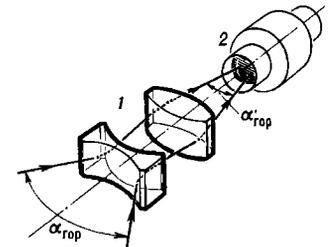


Схема хода световых лучей в анаморфотной насадке: $\alpha_{гор}$ – угол поля зрения объектива с насадкой (в горизонтальной плоскости); $\alpha'_{гор}$ – угол поля зрения объектива; 1 – анаморфотная насадка; 2 – объектив киноаппарата

АНАСТИГМАТ (от греч. ап – отрицат. приставка и *астигматизм*) – сложный многолинзовый *объектив*, в к-ром исправлены практически все аберрации, в т.ч. астигматизм и кривизна поля изображения. При большой светосиле даёт высококачеств. изображение по всему полю.

АНГАР (франц. hangar) – сооружение для хранения, техн. обслуживания и ремонта ЛА. Наиболее распространены А. арочной и рамной конструкции, пролёты крупных А. превышают 100 м. А. оснащают подъёмно-трансп. средствами (передвижные краны, тележки и др.), средствами связи, сигнализации, автоматич. пожаротушения и пр.

АНГИДРИТ – 1) минерал CaSO_4 . Белый, серый, голубоватый. Тв. 3,5–4. Плотн. 2900–3000 кг/м^3 . При поглощении воды переходит в *гипс*. Плотные разновидности А. – декоративно-подделочный материал.

2) Осадочная порода, состоящая в осн. из минерала А.; образуется преим. путём хим. осаждения в озёрах, лагунах и т.п. Используется для изготовления цемента и как удобрение.

АНГОБ (франц. engobe) – покрытие из белой или цветной глины, наносимое на керамич. изделие (до обжига) для устранения дефектов поверхности и придания ей к.-л. цвета.

АНГСТРЕМ [по имени швед. физика А.И. Ангстрема (A.J. Ångström; 1814–1874)] – внесистемная ед. длины. Обозначение – Å . $1 \text{ Å} = 10^{-10} \text{ м} = 0,1 \text{ нм}$. Применяется в оптике, атомной физике, физике тв. тела и др.

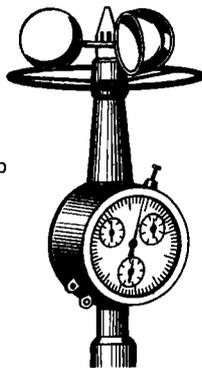
АНДАЛУЗИТ [от назв. историч. обл. Андалусия (Andalusia) в Испании] – минерал подкласса островных *силикатов*, полиморфная модификация $\text{AlAl}(\text{SiO}_4)\text{O}$. Образует серые, розовые, коричневые, зелёные и др. кристаллы, столбчатые и лучистые агрегаты в метаморфич. породах. Тв. 6,5–7,5. Плотн. 3100–3200 кг/м^3 . Используется для произ-ва высокоглинозёмных *огнеупоров*, тонкокерамич. изделий (пирометрич. трубок, изоляторов), для получения *силумина* и т.д.

АНДЕЗИТ (нем. Andesit, от Andes (Анды) – назв. горной системы в Юж. Америке)] – эффузивная средняя горная порода, состоящая гл. обр. из вкрапленников из плагиоклаза и пироксенов, погружённых в вулканич. стекло. Цвет от серого до чёрного, иногда с зелёным оттенком, структура порфировая. Плотность 2280–2680 кг/м^3 ; пористость обычно до 10%; сопротивление сжатию 80–240 МПа. Вместе с базальтами образует гл. массу излившихся пород в области древнего и совр. вулканизма. Применяется в качестве заполнителя для бетона, в дорожном стр-ве (щебень, брусчатка, мостовая шашка), резе как кислотоупорный материал и облицовочный камень.

АНЕМОМЕТР (от греч. *ánemos* – ветер и *...метр*) – прибор для измерений скорости ветра и газовых потоков по

числу оборотов вращающейся вертушки. Для непрерывной записи скорости ветра служат анемометры, для определения направления ветра – анеморумбометры. Осн. виды А.: крыльчатый, чашечный, манометрический. См. также *Термоанемометр*.

Ручной чашечный анемометр



АНЕРОИД (от греч. а – приставка, означающая отсутствие, и *пёгос* – вода, т.е. действующий без помощи жидкости), барометр-анероид, – *барометр*, в к-ром атм. давление измеряется по величине деформации упругой металлич. коробки (с гофрир. основанием), внутри к-рой создано сильное разрежение. При изменении атм. давления коробка сжимается или расширяется, а связанная с ней посредством пружины стрелка перемещается по шкале, указывая давление.



Анероид: 1 – металлическая коробка; 2 – стрелка; 3 – шкала

АНИЗОТРОПИЯ (от греч. *ánisos* – неравный и *...тропия*) – неодинаковость физ. св-в среды (тела) в разных направлениях. А. упругих, оптич. и др. св-в присуща, напр., *кристаллам*. Анизотропная среда однородна, если зависимость физ. св-в от направления одинакова в разл. точках среды. Среда, обладающая *изотропией* в отношении одних св-в, может в то же время быть анизотропной в отношении других.

АНИЗОТРОПНЫЕ МАТЕРИАЛЫ – материалы, св-ва к-рых (механич., оптич., магнитные и др.) неодинаковы по разл. направлениям. К А.м. относятся, напр., монокристаллы, волокнистые и плёночные материалы, железобетон, пластмассы со слоистыми наполнителями (гетинакс, текстолиты, стеклопластики и др.), композиц. материалы.

АНИЛИН (франц. aniline, через португ. anil, от араб. ан-нил – индиго; впервые А. был получен из индиго) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ – бесцветная жидкость, темнеющая на свету и воздухе; $t_{\text{кип}}$ 184,4 °С. Применяется в производстве красителей, фармацевтических препаратов, ВВ, синтетических смол, ускорителей вулканизации каучука и др.

АНИОНИТЫ – см. в ст. *Иониты*.

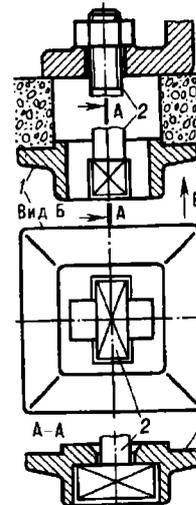
АНИОНЫ (от греч. *aníōn*, букв. – идущий вверх) – отрицательно заряж. ионы; при электролизе растворов движутся к положительному электроду (аноду).

АНКЕР (нем. Anker, букв. – якорь) – деталь для скрепления частей сооружений и машин (*анкерная плита*, *анкерный болт* и т.п.). В сооружениях А. закладывают в кам. кладку (обычно в фундаменты, стены, своды).

АНКЕРНАЯ ВИЛКА – деталь спускового механизма часов, находящаяся между спусковым колесом и регулятором хода (*балансом* или *маятником*). При каждом полном колебании регулятора А.в. допускает поворот спускового колеса на один зубец, обеспечивая равномерный (точный) ход часов.

АНКЕРНАЯ КРЕПЬ, штанговая крепь, – *горная крепь*, осн. элемент к-рой – металлич., ж.-б., полимерный или деревянный стержень-штанга (анкер), закреплённый в шпуре (скважине). Предназначена для упрочнения массива горных пород, удерживания его от расслоения, сдвижки и обрушения путём скрепления разл. по прочности породных слоёв. Длина анкеров обычно составляет 3–4 м; в выработках большого поперечного сечения устанавливают предвременно напрягаемые ж.-б. анкеры дл. до 15 м.

АНКЕРНАЯ ПЛИТА – металлич. плита, закладываемая в основание фундамента сооружения и служащая для предохранения его от разрушения головкой *анкерного болта*.



Крепление машины к фундаменту с помощью анкерной плиты 1 и анкерного болта 2

АНКЕРНЫЙ БОЛТ – болт с прямоугольной головкой, вставляемый в отверстие *анкерной плиты* и поворачиваемый на 90° вокруг вертикальной оси; служит для крепления машин к фундаменту, кронштейнов к стене и т.п. Иногда А.Б. называют фундаментным.

АННИГИЛЯЦИЯ (лат. annihilatio – исчезновение, уничтожение, от ad – к и nihil – ничто) – один из видов превращений элементарных частиц, происходящий при столкновении частицы и соответствующей ей *античастицы*. Напр., при А. электрона и позитрона образуются фотоны *гамма-излучения*.

АНОД (от греч. ánodos – движение вверх, восхождение) – электрод радио- или электротехнич. прибора, устройства (напр., электровакуумного прибора, гальванич. элемента, электролитич. ванны), характеризующийся тем, что движение электронов (во внеш. цепи) направлено от него (к катоду). В электролитич. ванне, электронных и др. приборах А. соединяется с положит. полюсом источника электрич. тока.

АНОДИРОВАНИЕ – нанесение электролитич. способом оксидной плёнки на поверхность металлич. изделий (гл. обр. из алюминия и его сплавов). Плёнка защищает металл от коррозии, обладает электроизоляц. св-вами, служит хорошим основанием для лакокрасочных покрытий, используется в декоративных целях.

АНОДНО-ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА – разновидность *электрохимической обработки*, осн. на растворении (*электролизе*) металла обрабатываемого изделия (анода) и уносе продуктов распада электролитом. Применяется для обработки рабочих поверхностей металлических деталей сложной конфигурации (штампы, пресс-формы и др.), при гравировании и т.п.

АНОДНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА – разновидность *электрохимической обработки*, осн. на одновременном использовании электролитич. растворения металла обрабатываемой детали (анода) и механич. удаления продук-

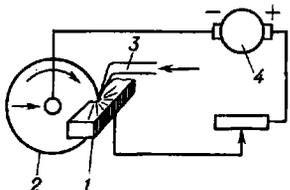
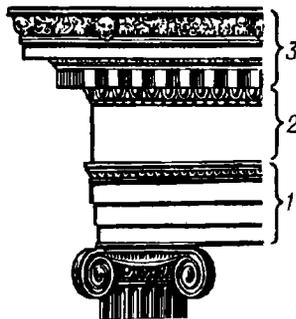


Схема анодно-механического станка: 1 – заготовка; 2 – вращающийся инструмент; 3 – трубка для подачи электролита; 4 – генератор электрического тока

дуктов распада. Применяется для разрезания преим. твёрдых и сверхтвёрдых металлов и сплавов, упрочнения реж. инструмента, заточки резцов, шлифования и т.п. Выполняется на анодно-механич. станках.

АНТАБЛЕМЕНТ (франц. entablement, от table – стол, доска) – балка перекрытия, обычно лежащая на колоннах; верхняя часть *ордера архитектурного*. Состоит из архитрава, фриза и карниза.



Антаблемент ионического ордера: 1 – архитрав; 2 – фриз; 3 – карниз

АНТЕННА (от лат. antenna – мачта, рей) – устройство для непосредств. излучения и (или) приёма радиоволн. А. отличаются диапазоном излучаемых (принимаемых) радиоволн (см. *Радиочастоты*), перекрывают по частоте (частотно-независимые, широкополосные и узкополосные), направленность излучения или приёма (ненаправленные, слабонаправленные, остронаправленные), принципом действия и конструктивным выполнением (в виде отрезка провода, металлич. зеркал, рупоров, спиралей, щелей, рамок, комбинации диполей, диэлектрич. стержней и т.д.). Осн. параметры и хар-ки: диаграмма направленности, эффективная площадь (от единиц до неск. тыс. м²), сопротивление излучения (чаще ок. 100 Ом) и др.

АНТЕННАЯ РЕШЁТКА – сложная антенна, состоящая, как правило, из рядов однотипных элементов (напр., вибраторов, щелей, рупоров), сфазированных определ. образом. Расположение элементов и соотношение фаз возбуждаемых в них колебаний в совокупности обеспечивает А.р. острую (в виде луча) диаграмму направленности. Различают А.р. с неизменяемой диаграммой направленности (синфазные антенны, антенны бегущей волны, др. А.р. из мн. вибраторов) и с электронным управлением диаграммой направленности (т.н. синтезированные А.р.).



Структурная схема антенной решётки

АНТЕННЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ – устройство для перехода с приёма на передачу сигналов и наоборот, устанавливаемое в приёмно-передающей радиостанции с одной антенной. А.п. в виде резонансного газонаполн. разрядника, замыкающего входную цепь приёмника только во время работы передатчика, применяют, напр., в радиолокац. станциях.

АНТИ... (от греч. anti – против) – приставка, означающая противодействие, противоположность (напр., *антидетонатор*).

АНТИГРИЗУТНЫЕ ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА – устаревшее название *предохранительных взрывчатых веществ*.

АНТИДЕТОНАТОРЫ (от анти... и *детонатор*) – в-ва, добавляемые в небольших кол-вах (менее 1%) к *моторным топливам* для повышения *октанового числа*; способствуют бездетонац. сгоранию топлива в цилиндрах карбюраторного двигателя. Важнейший А. – тетраэтилсвинец (ТЭС), широко применяемый только в виде этиловой жидкости. Моторные топлива с ТЭС, соответственно наз. этилированными, обладают повыш. токсичностью.

АНТИДОТЫ (от греч. antidoton, букв. – даваемое против), противо я д и я, – лекарств. средства, предназнач. для обезвреживания попавших в организм ядов или ОВ. К А. относятся, напр., амилнитрит – против синильной к-ты; тиоловые соединения (бал, унитиол) – против галогенарсинов, люизита; атропин – против ядовитых фосфорорганич. соединений.

АНТИКОРРОЗИОННЫЕ ПОКРЫТИЯ (от анти... и *коррозия*) – тонкослойные покрытия на изделиях для защиты от коррозии, воздействия внеш. среды и придания изделиям декоративного вида. Осн. виды А.п.: металлич. (получают цинкованием, кадмированием, никелированием, хромированием, лужением, свинцеванием, золочением и т.п.); лакокрасочные; стекломали; оксидные плёнки (воронение, анодная обработка и т.п.); резиновые (гуммирование); пластмассовые и битумные смазки.

АНТИОКСИДАНТЫ (от анти... и греч. oxys – кислый), антиокислители, – природные или синтетич. в-ва, замедляющие или предотвращающие окисление органич. соединений. Применяются, напр., для стабилизации топлив, полимеров, предотвращения порчи пищ. продуктов. Примеры А. – вторичные ароматич. амины, фенолы, органич. сульфиды и др.

АНТИПИРЕНЫ (от анти... и греч. pyr – огонь) – в-ва или смеси, предохраняющие древесину, ткани, пластмассы и др. органич. материалы от воспламенения и самостоят. горения. А. наносят на поверхность изделий в составе красок или (и) используют в виде р-ров, к-рыми пропитывают материал. Распротр. А. – фосфат аммония, бура, гидроксид алюминия, со-

единения сурьмы, твёрдые хлорид углеродороды.

АНТИПИРОГЕНЫ (от *анти...* и греч. *pyg* – огонь, *-genēs* – рождающий) – в-ва, препятствующие самовозгоранию углей, руд и т.п. В качестве А. применяют воду, р-ры силиката натрия, плёнкообразующие составы, ингибиторы окисления и др. в-ва.

АНТИРАДЫ (от *анти...* и лат. *radius* – луч) – в-ва, повышающие стойкость полимеров к действию ионизирующих излучений. Эффективные А. (нафталин, антрацен, фенантрен и др.) действуют как «энергетич. губки», к-рые принимают на себя энергию, поглощ. полимером, и рассеивают её в виде теплоты или флуоресценции. А. вводят в полимеры иногда вместе с *антиоксидантами*.

АНТИСЕЙСМИЧЕСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО – то же, что *сейсмостойкое строительство*.

АНТИСЕПТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА, антисептики (от *анти...* и греч. *septikos* – вызывающий гниение, нагноение), – хим. в-ва, обладающие противомикробным действием. Применяют для предохранения от разрушения микроорганизмами разл. неметаллич. материалов. Для защиты древесины обычно используют водорастворимые А.с. (фтористый и кремнефтористый натрий, сульфат меди, динитрофенолят натрия и др.), маслянистые (креозотовое и антраценовое масла, сланцевое шпалопропиточное масло и др.), а также пасты (напр., битумные); для пластмасс, текст. и др. материалов – цинксалициланилид, салициланилид и продукты его хлорирования, хлорпроизводные фенола и нек-рые др. в-ва.

АНТИСОВПАДЕНИЙ СХЕМА – электронное переключат. устройство (на ПП диодах, транзисторах) с неск. входами и одним выходом, на к-ром сигнал появляется только при наличии сигналов на одном или неск. (но не на всех) его входах одновременно. Применяется в устройствах вычислит. техники (реализует логич. операцию сложения – дизъюнкцию), автоматики, измерит. техники, радиотехники и др.

АНТИСТАТИКИ – поверхностно-активные в-ва, понижающие статич. электризацию полимерных материалов (химич. волокон, пластмасс, резин) вследствие повышения их электрич. проводимости, обуславливающей утечку заряда. А. наносят на поверхность изделий в виде р-ров, дисперсий, аэрозольей или вводят в состав материала. Распростр. А. – техн. углерод, графит, оксиды металлов, разл. ПАВ, полимеры.

АНТИФЕРРОМАГНЕТИЗМ – магнитоупорядоченное состояние кристаллич. в-ва (антиферромагнетика), в к-ром магн. моменты атомов (ионов) в соседних узлах *кристаллической решётки* ориентированы антипараллельно, так что в целом *намагниченность* в-ва равна нулю. Под

действием внеш. магн. поля антиферромагнетики приобретают слабую намагниченность. При нагреве до нек-рой темп-ры, наз. точкой Нелля, антиферромагнетик теряет свои особые магн. св-ва и переходит в парамагнитное состояние (см. *Парамагнетизм*).

АНТИФЕРРОМАГНЕТИКИ – в-ва, обладающие антиферромагн. упорядоченностью магн. моментов атомов или ионов (см. *Антиферромагнетизм*). Обычно в-во становится А. ниже определ. темп-ры (см. *Неелля точка*) и остаётся им вплоть до 0 К. К А. относятся тв. кислород (α -модификация, существующая при $T < 24$ К), хром, ряд редкоземельных элементов (напр., тербий, тулий) и ок. 1000 соединений металлов (типичные – FeO , NiF_2 , $CoCO_3$, $MnCO_3$, $CoCl_2$, $NiSO_4$, $CuSO_4$). А. перспективны для использования в устройствах записи и обработки информации, применяются при создании акустич. линий задержки, перестраиваемых магн. полев, в качестве магн. элементов в магнитооптич. запоминающих устройствах и др.

АНТИФРИЗЫ (от *анти...* и англ. *freeze* – замерзать) – водные р-ры спиртов, гликолей, глицерина и нек-рых неорганич. солей, не замерзающие при низких темп-рах. Применяют в системах охлаждения двигателей внутр. сгорания, в противопожарных трубопроводах при темп-рах окружающего воздуха от 0 до -75 °С.

АНТИФРИКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ (от *анти...* и лат. *frictio* – трение) – материалы, обладающие низким коэф. трения; применяются для изготовления деталей, работающих гл. обр. в условиях трения скольжения (подшипники, втулки, направляющие, вкладыши). К А.м. относятся: сплавы на основе олова, свинца (баббиты), меди (бронзы), железа (серый чугун), цинка или алюминия; спеченные материалы (бронзографит, железографит); пластмассы (текстолит, фторопласт-4 и др.); нек-рые виды древесины и древесностойких пластиков; резины, композиции типа металл – пластмасса (пористая бронза, поры к-рой заполнены фторопластом).

АНТИЧАСТИЦЫ – элементарные частицы, имеющие те же значения массы, спина, времени жизни и др., что и их «двойники»-частицы, но отличающиеся от последних знаком электрич. заряда, *магнитного момента* и нек-рыми др. хар-ками взаимодействия. Все элементарные частицы, кроме абсолютно нейтральных, имеют свои А. См. также *Аннигиляция*.

АНТРАХИНОН [от *антра(цен)* и *kin*, на языке индейцев кечуа (Перу) – кора хинного дерева] – светло-жёлтые кристаллы; $t_{пл}$ 286 °С; легко возгоняется. Сырьё в произ-ве *антрахиноновых красителей*.

АНТРАХИНОНОВЫЕ КРАСИТЕЛИ – производные *антрахинона*; один из

наиболее обширных классов хим. красителей. Отличаются, как правило, высокой светостойкостью, устойчивостью к мокрой обработке, яркостью окраски. Применяются для крашения шерсти, шёлка, синтетич. волокон, а также в полиграфии, лакокрасочной и резин. пром-сти.

АНТРАЦЕН (от греч. *ánthrax* – уголь) – бесцветные кристаллы с голубой флуоресценцией; $t_{пл}$ 216 °С. Входит в состав антраценового масла. А. высокой чистоты – *полупроводник*. Применяется для получения *антрахинона*; монокристаллы А. используются при изготовлении сцинтилляц. счётчиков.

АНТРАЦИТ (от греч. *anthrakitis*) – ископаемый уголь высшей степени *углефикации* с уд. теплотой сгорания 33,8–35,2 МДж/кг. Цвет чёрный, с металлич. блеском. Обладает высокими плотностью (1500–1700 кг/м³) и электропроводностью. Твёрдость 2,0–2,5. Содержание углерода в горючей массе 94–97%; водорода 1–3%. Объёмный выход летучих в-в – менее 0,22 м³/кг. Не спекается. А. – высококачеств. бездымное энергетич. топливо. Используется также как технол. сырьё в чёрной и цветной металлургии, при произ-ве карбидов, для изготовления электродов и др.

АНТРЕСОЛЬ (франц. *entresol*) – 1) в жилом доме – полка под потолком квартиры для размещения объёмных и редко востребуемых вещей.

2) Полуэтаж, занимающий верх. часть высокого помещения жилого, обществ. или производств. здания, увеличивающий полезную площадь помещения.

АНФИЛАДА (франц. *enfilade* от *enfiler* – нанизывать на нитку), анфиладное построение, – ряд залов, комнат, последовательно прилегающих друг к другу, дверные проёмы к-рых расположены на одной оси, что создаёт при открытых дверях сквозную перспективу в интерьере (напр., в музеях, выставочных залах).

АНШЛИФ (нем. *Anschliff*, от *anschleifen* – шлифовать) – непрозрачный *шлиф*, кусок руды, ископаемого угля или горной породы с отшлифованной и отполированной поверхностью среза, предназначен. для изучения под микроскопом в отраж. свете.

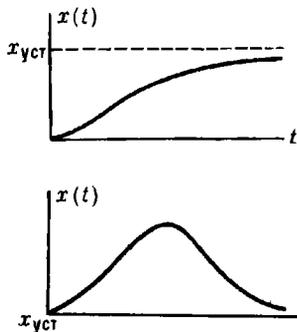
АПАТИТ (от греч. *apatē* – обман, т.к. А. похож на др. минералы) – минерал класса фосфатов $Ca_5[PO_4]_3(F, Cl, OH)_2$. Примеси CO_2 , Mn, редкоземельных элементов. Белые, голубые, жёлтые, фиолетовые и др. кристаллы и зернистые агрегаты. Тв. 5. Плотн. ок. 3200 кг/м³. Сырьё для произ-ва удобрений, фосфорной к-ты и её солей; применяется в металлургии, керамич. и стек. пром-сти. Синтетич. А. с добавками редкозем. элементов используют в оптике.

АПЕКС (от лат. *apex* – верхушка) в астрономии – точка небесной сферы, к к-рой направлен вектор скорости небесного тела. Напр., А. годичного движения Земли лежит в

плоскости земной орбиты в направлении, почти перпендикулярном направлению на Солнце. А. движения Солнца лежат в созвездиях Геркулеса. Противоположная точка – ант-апекс. А. наз. также точку орбиты ИСЗ, наиболее удалённую к северу от плоскости земного экватора.

АПЕРИОДИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ – электрич. цепь, в к-рой из-за больших потерь энергии невозможны собств. колебания (процесс установления равновесия в ней носит аperiодич. характер). Пример – цепь, состоящая из резистора и катушки индуктивности или конденсатора. Используется в широкополосных усилителях, корректирующих и накопит. электронных устройствах и др.

АПЕРИОДИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС – переходный процесс в динамич. системе, при к-ром выходная величина, характеризующая переход системы от одного состояния к другому, либо монотонно стремится к установившемуся значению, либо имеет один экстремум. А.п. имеют место, например, в системах автоматического управления.



Графики аperiодических процессов изменения параметра $x(t)$ системы во времени: $x_{уст}$ – установившееся (предельное) значение параметра

АПЕРТУРА (от лат. apertura – отверстие) – 1) в оптике – действующее отверстие оптич. системы, определяемое размерами линз или ограничивающей диафрагмы, называемой апертурной. Угловая А. характеризуется углом 2α между крайними лучами конич. светового пучка, входящего в систему. Числовая А. – число $A = n \sin \alpha$, где n – показатель преломления среды, в к-рой находится предмет. Освещённость изображения, создаваемого оптич. системой, пропорциональна A^2 , а её разрешающая способность – А.

2) В антенной технике А. (раскрыв) – излучающая или принимающая излучение поверхность сложных антенн.

АПЛАНАТ (от греч. aplánētos – не отклоняющийся, безошибочный) – объектив, в к-ром устранён ряд оптич. aberrаций (сферическая aberrация, кома, дисторсия и нек-рые др.);

вытесняется более совершенным объективом – анастигматом.

АПО... (от греч. apo – из, от, без) – часть сложных слов, означающая отрицание, отсутствие чего-либо, уменьшение, утрату (напр., алохромат), удаление (апоцентр).

АПОГЕЙ (от apo... и греч. gé – Земля) – см. Апоцентр.

АПОСЕЛЕНИЙ (от apo... и греч. selēne – Луна) – см. Апоцентр.

АПОХРОМАТ [от apo... и греч. chrōma (chrōmatos) – цвет] – объектив, в к-ром исправлена хроматич. aberrация (см. Aberrации оптических систем) для трёх и более цветов, а также сферическая aberrация за счёт использования линз из оптич. стекла спец. сортов (напр., лантанового). Пример А. – зеркально-линзовые объективы.

АПОЦЕНТР (от apo... и лат. centrum – центр) – точка орбиты небесного тела, наиболее удалённая от центра тела, вокруг к-рого оно движется. Для Луны и ИСЗ А. наз. апогеем, для искусств. спутников Луны – апоселением, для планет, комет и др. тел, движущихся вокруг Солнца, – афелием.

АППАРАТ ИСКУССТВЕННОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ – см. «Искусственное сердце – лёгкие» аппарат.

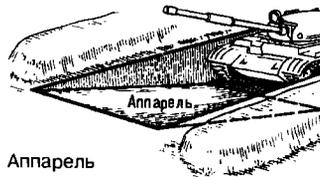
АППАРАТНОЕ ПРЯДЕНИЕ – система прядения для изготовления толстой пушистой пряжи из коротких волокон, волокнистых отходов, а также их смесей. В прядении шерсти А.п. наз. также суконным.

АППАРЕЛЬ (от франц. appareil – въезд) – 1) наклонная платформа для погрузки в ж.-д. вагоны автомобилей и др. машин.

2) Пологий спуск в окопы и укрытия для въезда (выезда) воен. техники.

3) Устройство в носовой части корабля в виде опускаемой в наклонное положение части палубы для сходки личного состава и техники на берег.

4) Наклонная плита, рама и т.п. для проезда (прохода) в здание, сооружение, наз. также пандусом.

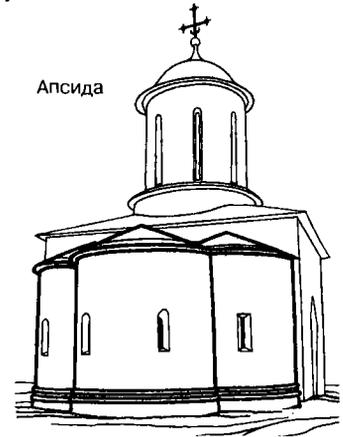


Аппарель

АППРЕТИРОВАНИЕ (от франц. apprêter – окончательно отделывать) – пропитка текст. материалов или нанесение на них при отделке разл. в-в – аппретов (крахмал, клей, синтетические смолы и др.), придающих материалам жёсткость, несминаемость, огнестойкость, упругость, безусадочность, водоотталкивающие св-ва. А. наз. также нанесение отделочной плёнки на поверхность кожи.

АПСИДА, абсида [от греч. hapsis (harpisidos) – свод], – выступ здания, полу-

круглый, гранёный или прямоугольный в плане, перекрытый полукуполом или сомкнутым полукуполом. А. появились в др.-рим. базиликах. В христиан. храмах А. – алтарный выступ.



АР (франц. are, от лат. area – площадь) – единица площади в метрической системе мер; 1 ар = 100 м² = 0,01 га.

АРБОЛИТ (от лат. arbor – дерево и греч. líthos – камень) – лёгкий бетон, состоящий из смеси органич. заполнителей (дроблёных отходов деревообработки, камыша, костры конопля и т.п.), минерального вяжущего (обычно портландцемента) и воды. Стеновой материал для строительства малоэтажных зданий.

АРГИЛЛИТ (от греч. argillos – глина и líthos – камень) – осадочная горная порода, образовавшаяся в результате уплотнения, обезвоживания и цементации глины; от последних отличается большей твёрдостью и неспособностью размокать в воде. А. каолинового состава используется в молотом виде подобно огнеупорным глинам.

АРГОН (от греч. argós – недеятельный) – хим. элемент, символ Ar (лат. Argon), ат. н. 18, ат. м. 39,948; относится к благородным газам. Без цвета и запаха; плотн. 1,78 кг/м³, $t_{кип}$ –186 °С, $t_{пл}$ –189 °С. Применяют как инертную среду в металлургич. и хим. процессах, при аргонодуговой сварке, а также как наполнитель электрич. ламп и газоразрядных трубок (сине-голубое свечение).

АРГОНОДУГОВАЯ СВАРКА – дуговая сварка в среде защитного газа – аргона. Применяют для сварки тонких листов из стали, никелевых, алюм., магниевых и др. сплавов.

АРЕОМЕТР (от греч. araiós – неплотный, жидкий и ...метр) – прибор для измерения плотности жидкостей, а также массовой или объёмной концентрации р-ра. Действие осн. на Архимеда законе; плотность исследуемой жидкости определяют по объёму вытесненной жидкости и массе плавающего в ней А. Различают А. пост. массы (в т.ч. денсиметры) и пост.

объёма, к-рые применяются реже, но могут использоваться для определения плотности твёрдых тел.

АРИФМЕТИКО-ЛОГИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО (АЛУ) – часть процессора, в к-рой непосредственно выполняются арифметич. и логич. операции над числами. Как правило, АЛУ состоит из сумматора, регистров для кратковрем. хранения чисел и устройства управления.

АРИФМОМЕТР (от греч. arithmós – число и ...метр) – настольная механич. или электромеханич. вычислит. машина, выполняющая сложение, вычитание, умножение и деление; установка чисел и приведение счётного механизма в действие осуществляются вручную. Вытеснены электронными микрокалькуляторами.

АРКА (от лат. arcus – дуга, изгиб) – криволинейное перекрытие проёма в стене или пространства между двумя опорами (столбами, колоннами и др.). Различают А. полуциркульные, стрельчатые, подковообразные, килевидные и пр. Служат в качестве несущих элементов покрытий зданий, пролётных строений мостов и пр.

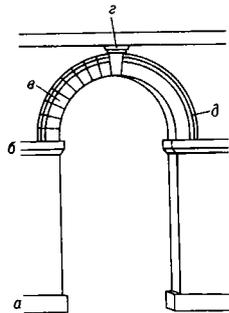


Рис. 1. Арка: а – плинтус; б – импост; а – лоб арки; г – замок; д – архивольт

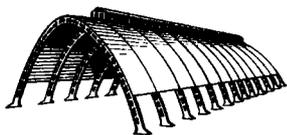
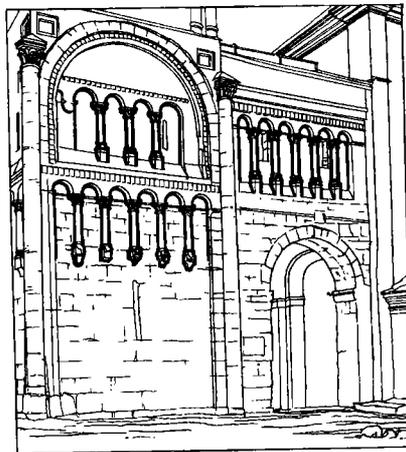


Рис. 2. Промышленное здание, построенное с применением сборных железобетонных решётчатых арок

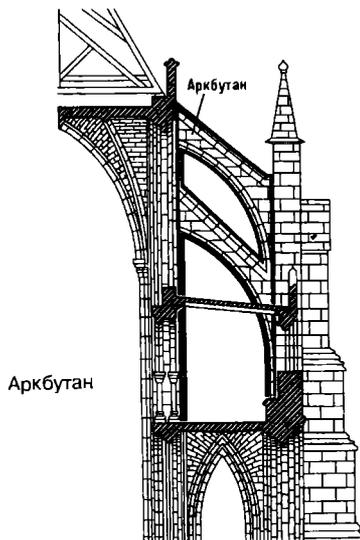
АРКАДА (франц. arcade, от лат. arcus – дуга, арка) – ряд одинаковых арок, опирающихся на столбы или колонны. Сооружаются гл. обр. при устройстве открытых галерей.

АРКАТУРА (нем. Arkatur, от лат. arcus – дуга, арка) – ряд декоративных ложных арок на фасаде здания или на стенах внутр. помещений.

АРКБУТАН (франц. arcboutant) – подпорная наружная кам. полуарка (б.ч. в готич. архитектуре), передающая распор свода опорным столбам – *контрфорсам*, что позволяет значительно уменьшить площадь поперечного сечения внутр. опор и увеличить полезный объём здания.



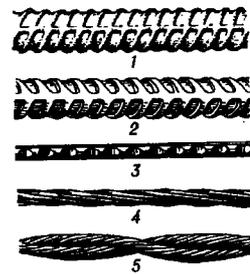
Аркатура



Аркбутан

АРМАТУРА (от лат. armatura – вооружение, снаряжение) – устройства и детали (как правило, стандартные), не входящие в состав осн. оборудования, но обеспечивающие его нормальную работу. Различают А. трубопроводную (вентили, задвижки, конденсатоотводчики, клапаны и др.), электротехническую (щитки, патроны, выключатели, некоторые детали электр. машин, приспособления для крепления изоляторов и др.), печную (металлич. части, увеличивающие прочность металлургич. печи) и т.д.

АРМАТУРА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ – составная часть ж.-б. конструкций для восприятия гл. обр. растягивающих усилий и создания предварит. напряжений (усиления бетона). Наиболее распространена стальная А.ж.к.: стержни, проволока, канаты, тканые и сварные сетки, каркасы и т.п. В качестве А.ж.к. применяют также стекловолокно и изделия из него, стеклопластики, бамбук и др. материалы.



Арматура железобетонных конструкций: 1 и 2 – арматура периодического профиля; 3 – проволока периодического профиля; 4 – семипроволочная прядь; 5 – двухпрядный канат

АРМАТУРНАЯ СТАЛЬ – сталь, усиливающая (армирующая) ж.-б. конструкции. Используются в стр-ве с нач. 20 в. В качестве А.с. применяют сталь марок СтЗ, Ст2, Ст1 и Ст0, а также более прочные стали – углеродистые и легированные. Наиболее распространена А.с. в виде стержней гладкого и периодич. профилей; кроме того, применяют арматурную проволоку из углеродистой стали, а также пряди, канаты, сварные и тканые сетки. Прочность А.с. повышают волочением, вытяжкой, сплющиванием в холодном состоянии, электро- и термупрочнением. Для улучшения св-в А.с. применяют микролегирование титаном.

АРМАТУРНЫЕ РАБОТЫ – комплекс работ по изготовлению, укладке в форму (опалубку) или установке на место бетонирования арматурных каркасов ж.-б. конструкций. Нек-рые ж.-б. изделия изготовляют с натяжением арматуры гидравлич. домкратами или электротермич. способом (путём нагрева электр. ток. до 300–450 °С) с последующим охлаждением, в результате чего арматура напрягается до заданного расчётом усилия.

АРМАТУРНЫЙ СТАНОК – станок для резки, гибки и правки изделий из арматурной стали. А.с., снабжённые вращающимися ножами, ножами гильотинного типа, дисковыми пилами или автогенными горелками, служат для резки стержней диам. от 14 до 70 мм. Гибочные А.с. позволяют изгибать и править арматурные стержни диам. до 90 мм.

АРМИРОВАНИЕ (от лат. armo – вооружаю, укрепляю) – усиление материала или конструкции элементами (арматурой) из др. более прочного материала. Широко применяется при изготовлении железобетонных и каменных конструкций, изделий из стекла, пластмасс, керамики, гипса и др. Получили распространение волокнистые композиционные материалы, армированные высокопрочными непрерывными волокнами.

АРМИРОВАННАЯ НИТЬ – текст. кручёная нить, состоящая из сердцевидной, т.н. каркасной, нити, обвитой

снаружи расплющенной проволокой из цв. металла, полосками синтетич. плёнки или др. материалом, придающим А.н. повыш. гигроскопичность, воздухопроницаемость, низкую теплопроводность и др. св-ва. Применяется для изготовления тканей бытового и техн. назначения, верхнего трикотажа, различных шнуров и др.

АРМИРОВАННОЕ СТЕКЛО – листовое силикатное стекло с запрессованной при формировании металлич. сварной сеткой из стальной проволоки диам. 0,35–0,45 мм. Изготавливается непрерывным прокатом. Допускает разрезку и отломку без растрескивания. При ударе или воздействии высокой темп-ры А.с. не рассыпается на осколки. Светопропускание А.с. не ниже 65%. Применяется для остекления световых проёмов и покрытий зданий и сооружений, устройства светопропускающих перегородок, ограждений лестничных клеток, шахт лифтов и т.д.

АРМИРОВАННЫЕ ПЛАСТИКИ – пластические массы, содержащие в качестве упрочняющего наполнителя волокнистые материалы в виде нитей, жгутов, тканей и др. К А.п. относятся, напр., *асбопластики, боропластики, стеклопластики, текстолиты, углепластики.*

АРМКО-ЖЕЛЕЗО (ARMCO – сокр. назв. амер. фирмы American Rolling Mill Corporation) – техническое чистое железо (ок. 99,85%) с повыш. пластичностью и электропроводностью, высокой магн. проницаемостью и устойчивостью против коррозии. Применяется для изготовления магнитопроводов и др. деталей электрич. машин, электромагнитов и т.п., а также используется как шихта при производстве легир. сталей и сплавов. См. также *Электротехническое железо.*

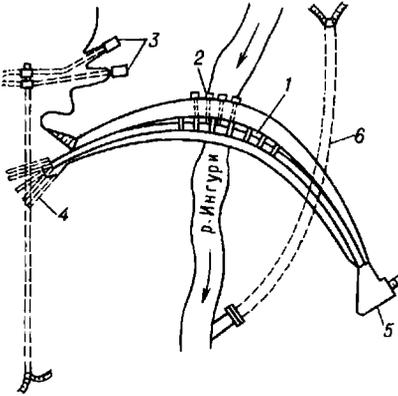
АРМОКАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ – строит. конструкции (перекрытия, стены, столбы, простенки и др.), выполненные из кам. или кирпичной кладки со стальной *арматурой* (сетка, стержни и проволока). Иногда кам. кладку усиливают ж.-б. элементами (комплексные конструкции) или заключением её в обойму из стальных уголков или железобетона.

АРМОЦЕМЕНТНЫЕ КОНСТРУКЦИИ – тонкостенные (толщиной 15–20 мм) конструкции из мелкозернистого *бетона*, армированного частыми тканями или сварными сетками из тонкой проволоки; отличаются повышенной водонепроницаемостью, сравнительно низкой огнестойкостью. Применяются в качестве несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений, в стр-ве резервуаров, в судостроении и т.п.

АРОМАТИЗАЦИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ – хим. переработка нефтепродуктов (гл. обр. бензино-лигриновых фракций) с целью обогащения их ароматич. углеводородами (бензолом и его производными). Получаемый продукт используют как высокооктановый ком-

понент *моторного топлива*, а также для получения чистых ароматич. углеводородов, применяемых в производстве ВВ, красителей, моющих средств, пластмасс и др.

АРОЧНАЯ ПЛОТИНА – криволинейная в плане *плотина*, прочность к-рой обеспечивается в осн. работой её как *свода* с передачей горизонтального давления воды берегам реки или устоям (крайним опорам). А.п. сооружают из бетона (реже из каменной кладки) при наличии прочного скального основания и скалистых берегов. Получили распространение на горных реках (напр., плотина Ингурской ГЭС выс. 270 м).



Арочная плотина: 1 – водослив; 2 – водопропускные сооружения; 3 – водоприёмник ГЭС; 4 – правобережная опорная конструкция; 5 – левобережный устой; 6 – строительный тоннель

АРОЧНЫЙ МОСТ – мост с пролётными строениями, осн. несущими конструкциями к-рых служат *арки* или *своды*, работающие на сжатие с изгибом. А.м. строят из металла, ж.-б., камня, значительно реже из дерева; могут быть с ездой поверху, посередине и понизу.

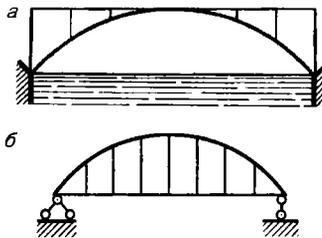


Схема арочного моста: а – с распорным пролётным строением с ездой поверху; б – с безраспорным пролётным строением с ездой понизу

АРРЕТИР [нем. Arretier(ung), от франц. arrêter – останавливать, фиксировать] – механич. приспособление для закрепления подвижной части измерит. прибора (*чувствительного элемента*) в нерабочем положении, с целью предохранения её от повреждения при случайных механич. воз-

действиях (напр., толчках). Иногда А. используют для гашения колебаний показывающей части измерит. прибора (напр., в зеркальных гальванометрах, аналитич. весах).

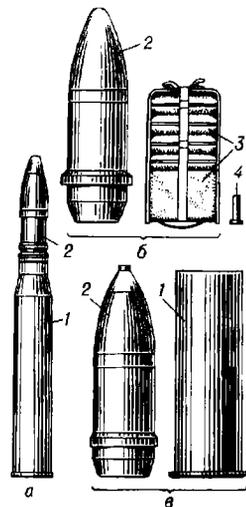
АРСЕНИДЫ (от лат. arsenicum – мышьяк) – хим. соединения мышьяка с металлами. А. галлия (GaAs) и индия (InAs) – важные полупроводниковые материалы; применяются в лазерах, выпрямителях, туннельных диодах, транзисторах и др.

АРТЕЗИАНСКИЕ ВОДЫ [от названия франц. провинции Артуа (лат. Artesium), где эти воды издавна использовались] – напорные подземные воды, заключённые в водоносных пластах горных пород между водоупорными слоями. Обычно встречаются в пределах впадин, мульд и т.д., образуя артезианские бассейны. При вскрытии буровыми скважинами А.в. поднимаются выше кровли водоносного пласта и при достаточном напоре изливаются на поверхность или фонтанируют.

АРТЕЗИАНСКИЙ КОЛОДЕЦ – вертикальный колодец (буровая скважина) для забора *артезианских вод.*

АРТИКУЛЯЦИЯ (лат. articulatio, от articulo – расчленяю, членораздельно произношу) в технике связи – мера качества систем связи, предназначенных для передачи речевых сообщений. Количественно А. определяется отношением числа правильно принятых речевых элементов (звуков речи, слогов, слов, фраз) к общему числу переданных; выражается в %. В системах телеф. связи А. составляет обычно 90%.

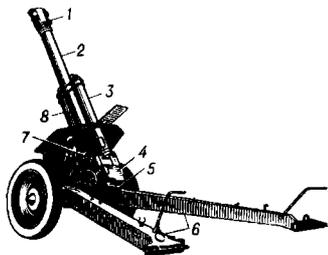
АРТИЛЛЕРИЙСКИЙ ВЫСТРЕЛ – вид *боеприпасов*, необходимый для произ-ва одного выстрела из арт. орудия. В состав А.в. входит: снаряд (мина),



Артиллерийский выстрел: а – патронного заряжания; б – раздельно-картузного заряжания; 1 – гильза с боевым зарядом; 2 – снаряд; 3 – боевой заряд в картеже; 4 – воспламеняющая трубка

взрыватель (трубка), пороховой заряд, средство его воспламенения и гильза. А.в. бывают патронного заряжания (все элементы соединены в одно целое – унитарный патрон; зарядание – в 1 приём), раздельно-гильзового (снаряд не соединён с гильзой; зарядание – в 2 приёма) и раздельно-картузного (снаряд, заряд и средство воспламенения отделены друг от друга; зарядание – в 3 приёма).

АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ ОРУДИЕ – вид огнестр. ствольного оружия калибром более 20 мм; предназначено для метания снарядов (мин). А.о. – мощная тепловая машина, использующая энергию пороховых газов, давление к-рых составляет 300–400 МПа, а темп-ра достигает 3000 °С. Бывают наземными, авиац., береговыми и



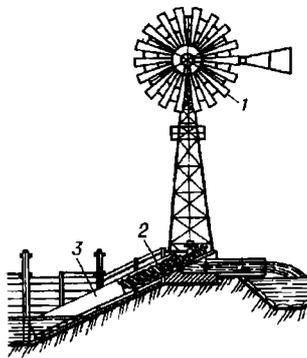
Наземное буксируемое артиллерийское орудие: 1 – дульный тормоз; 2 – ствол; 3 – противооткатное устройство; 4 – казёник; 5 – затвор; 6 – станины; 7 – прицел; 8 – люлька

корабельными. По устройству канала ствола различают нарезные и гладкоственные А.о., по способу передвижения – буксируемые, самоходные (на гусеничном или колёсном шасси), танковые и др. Осн. типы А.о.: пушки, гаубицы, миномёты, безоткатные орудия, реактивные системы залпового огня.

АРХИВОЛЬТ (итал. archivolto, от лат. arcus volutus – обрамляющая дуга) – archit. деталь, составляющая обрамление арочного проёма, выделяет дугу арки из плоскости стены.

АРХИМЕДА ЗАКОН [по имени древнегреч. учёного Архимеда (ок. 287–212 до н.э.)] – закон гидро- и аэростатики, согласно к-рому на всякое тело, погруж. в жидкость (или газ), действует выталкивающая сила, направленная вертикально вверх, численно равная весу жидкости (газа), вытесненной телом, и приложенная в центре тяжести объёма погруж. части тела.

АРХИМЕДОВ ВИНТ – водоподъёмная машина, изобретённая Архимедом в 3 в. до н.э. Представляет собой вал с винтовой поверхностью, установленный в наклонной трубе, ниж. конец к-рой погружён в воду. При вращении (напр., от ветряного или др. двигателя) винтовая поверхность вала перемещает воду по трубе на выс. до 4 м.



Архимедов винт: 1 – двигатель; 2 – винт; 3 – труба

АРХИТРАВ (франц. architrave, от греч. archi- – главный и лат. trabs – балка) – нижняя из трёх горизонтальных частей *антаблемента*, лежащая на капителях колонн; имеет вид балки – широкой гладкой (в дорическом и тосканском ордерах) или разделённой на 3 горизонт. уступа – т.н. фасции (в ионич. и коринфском ордерах *архитектурных*).

АРШИН (тюрк.) – ед. длины, применявшаяся в ряде стран до введения *метрической системы мер* (в России с 16 в.), равна 16 *вершкам* или 711,2 мм.

АСБЕСТ (от греч. asbestos – неугасимый) – обобщённое назв. минералов кл. силикатов (гр. серпентина и амфибола), образующих волокнистые агрегаты, способные расщепляться на гибкие и тонкие волокна (толщиной до 0,5 мкм). Наибольшее значение имеет *хризотил-асбест*. Характеризуется высокой прочностью на разрыв, эластичностью, огнеупорностью ($t_{пл}$ ок. 1500 °С), стойкостью к к-там и щелочам, а также низкой теплопроводностью и хорошими диэлектрич. св-вами. Наполнители пластмасс, асбестоцементов, материал для огнестойких и теплоизоляционных изделий.

АСБЕСТОЦЕМЕНТ – строит. материал, получаемый при твердении водной смеси портландцемента и асбестового волокна. Водонепроницаем, огнестоек, морозостоек, обладает повышенной хим. стойкостью, долговечен. Применяется в стр-ве в виде готовых изделий – кровельных профилированных или плоских листов (часто наз. шифером), водопроводных, газопроводных и др. труб, а также для изготовления вентиляц. коробов, элементов мусоропроводов и т.п.

АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫЕ КОНСТРУКЦИИ – строит. конструкции и изделия (плиты, панели и др.), изготовленные на основе листового *асбестоцемента*. Различают монолитные А.к. (в виде плоских асбестоцементных листов, соединённых между собой слоем утеплителя, обычно пенопласта) и А.к. каркасного типа (наиболее рас-

пространены), в к-рых листы крепятся к каркасу (из дерев. брусков, асбестоцем. или металлич. профилей) клеём или шурупами. Ширина асбестоцем. плит 1,2–1,5 м, перекрываемые пролёты до 6 м.

АСБОПЛАСТИКИ – термостойкие пластмассы на осн. асбестового наполнителя и термореактивного связующего, напр. феноло-формальдегидной смолы. Выпускаются в виде слоистых пластиков – асботекстолита (наполнитель – асбестовая ткань), асбогетинакса (асбестовая бумага), асбоволоконита (волокнистый асбест). Прочные материалы с хорошими фрикц., электроизоляц. и антикорроз. св-вами. Из А. изготовляют лопатки ротац. насосов, коллекторы малогабаритных электрич. машин, тормозные колодки для вагонов метрополитена и самолётов, хим. аппаратуру, тепловую защиту нек-рых частей ракет и др.

АСИДОЛ – маслянистая, тёмно-коричневая нерастворимая в воде жидкость; смесь нефтяных кислот с минеральным маслом. А. используют для пропитки шпал, как растворитель смол и анилиновых красителей, для приготовления смазочно-охлаждающих жидкостей и др.

АСИНХРОННАЯ МАШИНА ФАЗНАЯ (от греч. а – отрицат. частица и σύγχρονος – одновременный) – *асинхронная электрическая машина*, у к-рой обмотка ротора выполнена по типу обмотки статора и снабжена *контактными кольцами* для подключения к электросети. А.м.ф. служат двигателями; пусковой момент, сила пускового тока и частота вращения регулируются сопротивлением, включённым в цепь ротора. Применяют гл. обр. для привода механизмов, требующих регулирования частоты вращения, а также в нерегулируемом приводе с тяжёлыми условиями пуска (цем. и угольные мельницы, подъёмно-трансп. механизмы и т.д.).

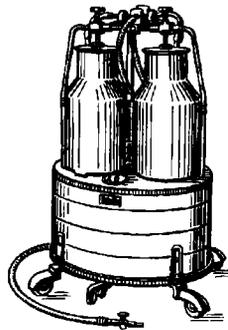
АСИНХРОННАЯ МУФТА – электромагн. муфта скольжения для плавного регулирования частоты вращения приводимого механизма при практически пост. частоте вращения электродвигателя. А.м. применяют в электроприводах судовых двигателей, в аэродинамич. трубах и др.

АСИНХРОННАЯ ЭВМ – *электронная вычислительная машина*, в к-рой начало выполнения каждой операции определяется сигналом об окончании предыдущей операции или освобождении устройств, необходимых для выполнения следующей операции. Асинхронный принцип работы ЭВМ обеспечивает достаточно простое согласование работы устройств с разл. быстродействием и нек-рый самоконтроль – в случае отказа или невыполнения к.-л. операции машина останавливается.

АСИНХРОННАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ МАШИНА – электрич. машина перемен. тока, у к-рой частота вращения ротора не совпадает с частотой вращения магн. поля, создаваемого перемен. током (обычно 3-фазным), протекающим в обмотках статора, и зависит от нагрузки. Принцип действия осн. на электромагн. взаимодействии вращающегося магн. поля с перемен. током, индуцируемым этим полем в обмотках ротора. А.э.м. подразделяют на короткозамкнутые (см. *Короткозамкнутая асинхронная машина*) и с фазным ротором (см. *Асинхронная машина фазная*). А.э.м. в основном служат двигателями (см. *Асинхронный электродвигатель*), реже генераторами (см. *Асинхронный генератор*); может работать в режиме тормоза, если её ротор вращать против направления вращения магн. поля.

АСИНХРОННЫЙ ГЕНЕРАТОР – асинхронная электрическая машина, работающая в генераторном режиме (первичный двигатель вращает ротор в направлении магн. поля, но с большей частотой вращения). Широкого распространения А.г. не получили; применяются в осн. как вспомогат. источники электрич. тока небольшой мощности и как тормозные устройства (в электроприводе).

АСИНХРОННЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ – асинхронная электрическая машина, работающая в режиме двигателя. Наиболее распространены трёхфазные А.э. Частоту вращения

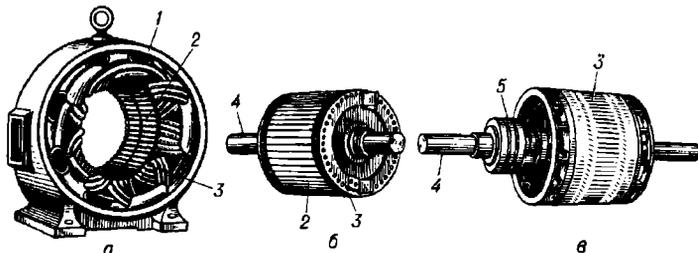


Универсальный медицинский аспиратор

(напр., опухолей мозга), извлечения плодного яйца при аборте и т.д. А. работают преим. по принципу электровакуумных насосов; в ряде случаев их применяют не для отсасывания, а для нагнетания жидкости (пульверизации, анестезии).

2) Механич. устройство для отбора проб воздуха или газа с целью анализа его состава и запылённости. А. применяют в горной и металлургич. пром-сти (анализ рудничной атмосферы, доменного и коксового газа и т.д.).

АСПИРАЦИЯ (от лат. aspiratio – вдыхание) – удаление пыли или др. вредных в-в при работе технол. оборудования или инструмента, во время пересыпки, разгрузки и т.п. с помощью местных отсосов и вентиляц. укрытий (зонтов, панелей и пр.).



Асинхронный электродвигатель в разобранном виде: а – статор; б – ротор в короткозамкнутом исполнении; в – ротор в фазном исполнении; 1 – станина; 2 – сердечник из штампованных стальных листов (магнитопровод); 3 – обмотка; 4 – вал; 5 – контактные кольца

А.э. регулируют переключением числа пар полюсов, изменением частоты питающего тока или сопротивления в цепи ротора, а также каскадным включением неск. машин; направление вращения изменяют переключением любых двух фаз обмотки статора. Мощность от долей Вт до десятков МВт. А.э. отличаются относит. простотой конструкции и надёжностью в эксплуатации, однако имеют огранич. диапазон изменения частоты вращения и низкий коэфф. мощности при малых нагрузках. Применяются как осн. двигатели в электроприводах.

АСПИРАТОР (от лат. aspiro – дую, выдыхаю, выдыхаю) – 1) мед. аппарат для отсасывания жидкостей из ран, открытых и закрытых полостей тела, а также нек-рых мягких опухолей

АССЕМБЛЕР (англ. Assembler, от assemble – собирать, монтировать) – вспомогат. программа в составе операц. систем для автоматич. перевода исходной программы, подлежащей выполнению на ЭВМ, на машинный язык. Один из видов транслятора.

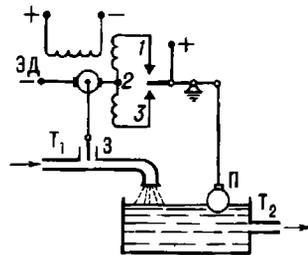
АССОЦИАТИВНОЕ ЗАПОМИНАЮЩЕЕ

УСТРОЙСТВО – запоминающее устройство ЭВМ, в к-ром выборка (запись) данных производится не по конкретному адресу, а по заданному сочетанию (ассоциации) признаков, свойственных искомой информации. Такими признаками могут быть: часть слова (числа) для обнаружения его среди др. слов, нек-рые особенности самого слова (напр., наличие спец. кодов в его разрядках), абс. размер

слова или его местоположение и др. Существуют 2 осн. способа реализации А.э.у.: 1) построение спец. памяти, обладающей св-вом одноврем. хранения, считывания без разрушения и сравнения полученных данных; 2) программная орг-ция (моделирование), при к-рой ассоциативные связи между хранящейся в памяти информацией устанавливаются упорядоч. расположением её в виде последоват. цепочек или групп (списков). Применение А.э.у. значительно ускоряет поиск, анализ, классификацию и обработку данных.

АСТАТИЗМ (от греч. ástatos – неустойчивый) – св-во измерит. системы или системы регулирования, состоящее в том, что установившаяся погрешность не зависит от величины или характера изменения внеш. воздействия.

АСТАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ – система регулирования автоматического, содержащая астатический регулятор. Примером может



Астатическая система регулирования уровня жидкости: ЭД – электродвигатель; Т₁ – входная труба; З – задвижка; П – поплавок; Т₂ – выходная труба; 1 и 3 – верхний и нижний контакты реле; 2 – подвижный контакт реле

служить система автоматического регулирования уровня жидкости: при увеличении (уменьшении) расхода жидкости поплавок перемещается и замыкает верхний (нижний) контакт. Двигатель изменяет положение задвижки, к-рая увеличивает (уменьшает) приток жидкости. В этом случае установившееся состояние при любом расходе жидкости имеет место только для одного значения регулируемой величины, соответствующего нейтральному положению реле.

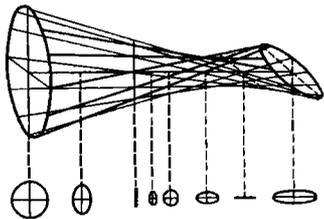
АСТАТИЧЕСКИЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ

ПРИБОР – электроизмерит. прибор (амперметр, вольтметр и др.), измерит. механизм к-рого выполнен т.о., что на положение подвижной части (показания прибора) не влияет внеш. однородное магн. поле. Применяется гл. обр. для прецизионных измерений в электрич. цепях пост. и перемен. тока.

АСТАТИЧЕСКИЙ РЕГУЛЯТОР – автоматич. регулятор, поддерживающий заданное значение регулируемой величины при любом значении внеш. воздействия на систему регулирования. Для осуществления астатич. регулирования в схему регулятора включа-

ется *интегрирующее устройство* либо хар-ки чувствит. элемента подбирают так, чтобы регулятор обладал св-вами интегрирующего звена. Число таких последовательно включённых звеньев наз. порядком *астатизма* А.р. Регуляторы с астатизмом 1-го порядка применяют обычно при регулировании технологич. процессов, с астатизмом более высокого порядка – в *следящих системах*.

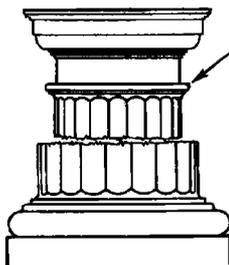
АСТИГМАТИЗМ (от греч. а – приставка, означающая отрицание, и *stigmē* – точка) – одна из монохроматич.



Световой пучок, прошедший через оптическую систему, обладающую астигматизмом. Внизу показаны сечения пучка плоскостями, перпендикулярными оси оптической системы

аббераций оптических систем; проявляется в том, что изображение светящейся точки в общем случае имеет вид пятна эллиптич. формы, к-рое при нек-рых положениях плоскости изображения вырождается в отрезок прямой или кружок. А. возникает при использовании пучков света, падающих наклонно (под большим углом) к оптич. оси системы, либо вследствие асимметрии самой оптич. системы (напр., в цилиндрич. линзах) и обусловлен тем, что преломление (отражение) лучей в разл. сечениях проходящего светового пучка происходит неодинаково. А. может быть исправлен таким подбором линз, чтобы одна компенсировала А. другой. А. может обладать и человеческий глаз (устраняется с помощью очков с цилиндрич. стёклами и контактных линз).

АСТРАГАЛ (франц. *astragale*, от греч. *astrágalos*, букв. – шейный позвонок) – деталь сложного профиля в ордерной архитектуре. Представляет



Астрагал на архитектурном ордере

собой сочетание валика с полочкой (см. *Обломы архитектурные*); А. наз. также валик, служащий сочленением ствола колонны с *капителью* или *базой*.

АСТРО... (от греч. *ástron* – звезда) – часть сложных слов, означающая: относящийся к небесным телам, космич. пространств (напр., *астрограф*, *астрометрия*).

АСТРОГРАФ (от *астро...* и *...граф*) – *телескоп* для фотографирования небесных объектов. На окулярном конце А. помещается кассета с фотопластинкой. Вращение А. вслед за суточным движением небесной сферы осуществляется точным часовым механизмом и контролируется наблюдателем с помощью *гида* – второй оптич. трубы, смонтир. параллельно первой на той же установке.

АСТРОДИНАМИКА – раздел *небесной механики*, в к-ром исследуется эволюция орбит искусств. небесных объектов, определяются астрономич. постоянные из наблюдений движения КА, решаются задачи оптимизации космич. перелётов, рассчитываются траектории полёта к планетам и Луне и др.

АСТРОЛЯБИЯ (ср.-век. лат. *astrolabium*, от греч. *ástron* – звезда и *labé* – схватывание) – угломерный прибор, служивший до 18 в. для определения широты и долготы в астрономии, а также горизонтальных углов при землемерных работах. В совр. астрономии применяется *призменная астрольбия*.

АСТРОМЕТРИЯ (от *астро...* и *...метрия*) – раздел *астрономии*, осн. задачами к-рого являются создание опорной небесной системы координат, определение в этой системе точных положений и движений небесных тел, измерение их размеров, а также изучение вращения Земли, исчисление времени, определение географич. координат и азимутов на земной поверхности. С развитием космонавтики в А. возникли новые направления, в т.ч. определение координат быстро движущихся по небу объектов (напр., ИСЗ), астрономические измерения с борта КА, с поверхности Луны, ориентирование на Луне и планетах.

АСТРОНАВТИКА (от *астро...* и греч. *nautiké* – мореплавание) – термин, используемый в ряде стран вместо термина *космонавтика*.

АСТРОНОМИЧЕСКАЯ ЕДИНИЦА длины – внесистемная ед. длины в астрономии; обозначение – а.е. Равна ср. расстоянию от Земли до Солнца: 1 а.е. = 1,49598 · 10¹¹ м = 149,598 млн. км (значение принято Междунар. астрономич. союзом).

АСТРОНОМИЯ (греч. *astronomia*, от *ástron* – звезда и *nómos* – закон) – наука о строении и развитии космич. тел, их систем и Вселенной в целом. Осн. метод А. – наблюдение, регистрация и изучение приходящих от небесных объектов эл.-магн. излучений (их направление, интенсивность, спектральный состав, поляризация). Полученные данные используются для практич. нужд (напр., службы

времени, ориентации ИСЗ и межпланетных станций, космич. навигации). **АСТРООРИЕНТАЦИЯ** – ориентация КА относительно «неподвижных» звёзд или небесных тел Солнечной системы с помощью спец. астродатчиков, напр. при астрофиз. исследованиях, выполнении точных манёвров и в др. случаях, когда допустимые ошибки ориентации малы и измеряются угловыми минутами или секундами.

АСТРОФОТОМЕТР [от *астро...*, греч. *phōs* (*phōtos*) – свет, блеск и *...метр*] – прибор для измерения блеска или яркости небесных объектов (либо их световых потоков) сравнением друг с другом и с искусств. источником света. Искусств. источник оптически вводит в поле зрения А., и он виден одновременно с исследуемым объектом.

АСУ – см. *Автоматизированная система управления*.

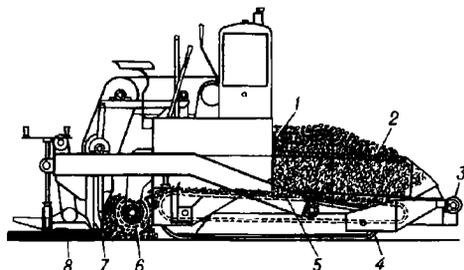
АСФАЛЬТ (от греч. *ásphaltos* – горная смола) – природный или искусств. строит. материал. Природный А. встречается редко, в России в стр-ве не используется. Искусств. А. представляет собой смесь нефт. *битума* (13–60%) с тонкоизмельченными минеральными наполнителями (гл. обр. известняками), наз. обычно асфальтовой мастикой. Применяется для устройства полов, покрытий, как гидроизоляц. материал. В смеси с гравием, песком или щебнем образует *асфальтобетон*. Кроме того, искусств. А. используют как электроизоляц. материал, а также при изготовлении кровельного толя, замазок, асфальтового лака, клеев и т.д.

АСФАЛЬТОБЕТОН, асфальтовый бетон, – строит. материал, получаемый из смеси щебня, песка, минер. порошка и *битума*; используется для покрытий дорог, полов пром. зданий и др. Различают А. горячий – с вязким битумом, укладываемый при темп-ре не ниже 120 °С; тёплый – с маловязким битумом и темп-рой укладки 40–80 °С; холодный – с жидким битумом, укладываемый при темп-ре окружающего воздуха, но не ниже 10 °С.

АСФАЛЬТОБЕТОНОСМЕСИТЕЛЬ – установка для приготовления асфальтобетонных и др. битумо-минеральных смесей путём перемешивания песка, щебня и др. компонентов с *битумом*. Компоненты предварит. сортируют в *грахоте* и дозируют при пропуске через весовой бункер.

АСФАЛЬТОУКЛАДЧИК – самоходная дорожно-строит. машина для распределения и укладки асфальтобетона и др. битумо-минеральных смесей на основании дорожных и аэродромных покрытий при их сооружении и ремонте. Смесь из самосвалов поступает в бункер А., откуда подаётся к шекам, распределяющим её по ширине укладываемой полосы. Разравнивание и предварительное уплотнение смеси осуществляется трамбуемым бри-

Схема асфальтоукладчика: 1 – за-
слонки; 2 – бункер; 3 – буферный ро-
лик; 4 – гусеничный ход; 5 – скребко-
вые транспортёры (питатели); 6 – рас-
пределяющие шнеки; 7 – трамбующий
брус; 8 – выглаживающая плита



сом, а отделка поверхности покры-
тия – выглаживающей плитой.

АТМОСФЕРА (от греч. *atmós* – пар и *сфера*) – 1) газовая оболочка, окру-
жающая Землю. А. принято считать ту
область вокруг Земли, в к-рой газо-
вая среда вращается вместе с
Землёй как единое целое. Масса А.
составляет ок. $5,15 \cdot 10^{15}$ т.

2) Внесистемная ед. давления. А.
техническая (обозначение – ат)
равна давлению, вызываемому силой
1 кгс, равномерно распредел. по
нормальной к ней поверхности пл.
 1 см^2 ; $1 \text{ ат} = 1 \text{ кгс/см}^2 = 735,56 \text{ мм}$
 $\text{рт. ст.} = 98,0665 \text{ кПа}$. А. нормаль-
ная, или физическая (обозначе-
ние – атм), равна атмосферному дав-
лению 760 мм рт. ст. ; $1 \text{ атм} =$
 $= 1,0332 \text{ ат} = 101,325 \text{ кПа}$.

АТОМ (от греч. *átomos* – недели-
мый) – мельчайшая частица хим. эле-
мента, сохраняющая его св-ва. В цен-
тре А. находится положительно заряж.
ядро, в к-ром сосредоточена почти
вся масса А.; вокруг движутся элект-
роны, образующие электронные обо-
лочки, размеры к-рых определяют
размеры А. (порядка 10^{-8} см). Ядро
А. состоит из протонов и нейтронов;
число электронов равно числу прото-
нов в ядре, а следовательно, совпа-
дает с атомным номером Z элемента
в *периодической системе химических
элементов* (т.о., А. в целом элект-
чески нейтрален). А. могут присоеди-
нять или отдавать электроны, стано-
ваясь отрицательно или положительно
заряж. ионами. Хим. св-ва А. опреде-
ляются в осн. числом электронов в
его внеш. оболочке; соединяясь хи-
мически, А. образуют молекулы. Важ-
ная характеристика А. – его внутр.
энергия, к-рая может принимать лишь
определ. (дискретные) значения, со-
ответствующие устойчивым (стацио-
нарным) состояниям А., и изменяется
только скачкообразно путём *кванто-
вого перехода*. Поглощая определ.
порцию энергии, А. переходит в воз-
буждённое состояние (на более вы-
сокий *уровень энергии*). Из воз-
буждённого состояния А., испуская
фотон, может перейти в состояние с
меньшей энергией (на более низкий
уровень энергии). Уровень, соответ-
ствующий миним. энергии А., наз. ос-
новным, остальные – возбуждёнными.
Квантовые переходы обусловли-
вают атомные спектры поглощения и
испускания, индивидуальные для А.
всех хим. элементов.

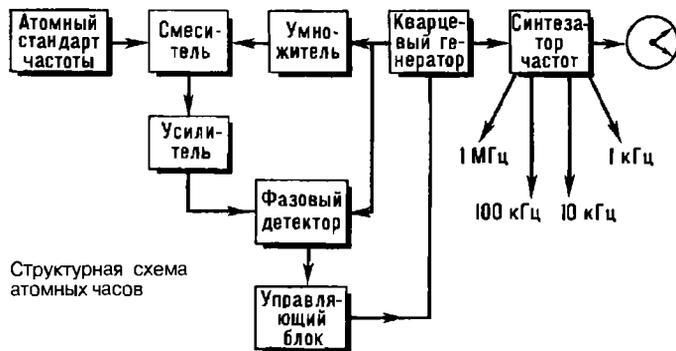
АТОМНАЯ БАТАРЕЯ – см. *Ядерная ба-
тарей.*

АТОМНАЯ ЕДИНИЦА МАССЫ – ед.
массы, применяемая для выражения
масс *микрочастиц* и равная $1/12$ мас-
сы изотопа углерода с *массовым чис-
лом* 12 ($\approx 1,660\,5402 \cdot 10^{-27}$ кг). Обо-
значение – а.е.м.

АТОМНАЯ МАССА (ранее наз. атомным
весом) – масса атома хим. элемента,
выраженная в *атомных единицах мас-
сы*. Обозначение – ат. м.

АТОМНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ (АЭС) –
электростанция, на к-рой атомная
(ядерная) энергия преобразуется в
электрическую. На АЭС теплота, вы-
деляющаяся в ядерном реакторе в
результате цепной реакции деления
ядер нек-рых тяжёлых элементов, в
осн. ^{233}U , ^{235}U , ^{239}Pu , преобразуется
в электр. энергию так же, как и на
обычных *тепловых электростанциях*.
При делении 1 г изотопов урана или
плутония высвобождается ок. 22,5
МВт·ч энергии, что эквивалентно
энергии, получаемой при сжига-
нии 2,8 т условного топлива. АЭС со-
ставляет основу *ядерной энергетики*.
Первая в мире АЭС мощностью 5 МВт
пущена в СССР (г. Обнинск) в 1954.

АТОМНАЯ ЭНЕРГИЯ – см. *Ядерная
энергия.*



Структурная схема
атомных часов

АТОМОВОДОРОДНАЯ СВАРКА – *ду-
говая сварка*, при к-рой дуга горит
между двумя неплавящимися воль-
фрамовыми электродами в атмосфе-
ре водорода. Под действием высокой
температуры дуги происходит диссоциа-
ция молекул водорода. При после-
дующей рекомбинации атомарного
водорода в двухатомный высвобож-
дается энергия диссоциации как до-
полнительная теплота, ускоряющая
сварку. Защита зоны сварки водо-
родом обеспечивает высокое каче-

ство шва почти для всех металлов
(кроме меди и её сплавов). Зазор
между свариваемыми кромками за-
полняется присадочным металлом.

АТОМНОЕ ОРУЖИЕ – см. *Ядерное
оружие.*

АТОМНОЕ ЯДРО – центральная часть
атома, в к-рой сосредоточена почти
вся его масса. А.я. разных элемен-
тов имеют размеры порядка 10^{-15} –
 10^{-14} м, т.е. порядка 10^{-5} – 10^{-4} ради-
уса атома. Плотность ядерного в-ва –
порядка 10^{17} кг/м³. А.я. состоит из Z
протонов и $N = (A - Z)$ нейтронов, где
 Z – атомный номер, A – массовое
число. А.я. имеет положит. электр.ч.
заряд Ze (e – элементарный элект-
рический заряд), механ.ч. момент *им-
пульса* (спин ядра) и *магнитный мо-
мент*. Устойчивость А.я. характери-
зуется *энергией связи* и обусловлена
действием *ядерных сил*. А.я. нек-рых
хим. элементов обладают способно-
стью радиоактивных превращений
(см. *Радиоактивность*). Распад А.я. на
неск. (обычно 2) близких по массе
ядер-осколков наз. делением А.я.
Ядра нек-рых тяжёлых элементов
могут делиться самопроизвольно
(спонтанное деление) или при
их бомбардировке гл. обр. нейтрона-
ми (вынужденное деление). Деление
А.я. сопровождается вылетом
вторичных нейтронов, *гамма-
излучением* и может приводить к вы-
делению *ядерной энергии*.

АТОМНЫЕ ЧАСЫ, квантовые ча-
сы, – устройство для точного измере-
ния времени, содержащее кварцевый
генератор, управляемый *квантовым
стандартом частоты*. Роль «маятника»
в А.ч. играют атомы. Ход А.ч. регули-
руется частотой излучения атомов
при переходе их с одного энергетич.
уровня на др. Эта частота настолько

стабильна (погрешность 10^{-11} – 10^{-13}),
что А.ч. позволяют измерять время
точнее, чем с помощью астрономич.
методов: допускают ошибку не более
чем 1 с за 100 лет. Применяются в
радионавигации, астрономич. служ-
бе времени, а также в качестве эта-
лона частоты.

АТОМНЫЙ ВЕС – см. *Атомная масса.*

АТОМНЫЙ ВЗРЫВ – см. *Ядерный
взрыв.*

АТОМНЫЙ НОМЕР – порядковый но-
мер Z хим. элемента в *периодической*

системе химических элементов. Определяет число протонов в атомном ядре и его электрич. заряд, равный Z , где e – заряд протона (численно равный заряду электрона), а также число электронов в нейтральном атоме.

АТОМНЫЙ РЕАКТОР – см. *Ядерный реактор*.

АТОМОХОД, атомное судно, – общее назв. судов (надводных и подводных) с ядерной силовой установкой. Первый гражд. А. – сов. ледокол «Ленин» (1959).

АТТЕНУАТОР (от франц. atténuer – ослаблять, уменьшать) – устройство (напр., в виде волновода, электрич. цепи из резисторов) для плавного или ступенчатого понижения (ослабления) напряжения, силы тока или мощности электрич. сигнала. Применяется гл. обр. в высокочастотной электро- и радиоизмерит. аппаратуре. Простейший А. – делитель напряжения.

АТТИК (от греч. attikós – аттический) – стенка над венчающим архит. сооружением карнизом, часто украшенная рельефами и надписями. Обычно завершает триумфальную арку.

АТТО... (от дат. atten – восемнадцать) – приставка для образования наименований дольных единиц, равных 10^{-18} доле исходных единиц. Обозначение – а. Пример: 1 аг (аттограмм) = 10^{-18} г.

АТТРИТОР (от лат. attritus – потёртый, стёртый) – установка для механич. измельчения порошков до ультрадисперсного состояния (до 0,01 мкм). Порошок закружают в рабочую камеру А. вместе с мелкими стальными шариками. При перемешивании смеси шарики растирают и дают оказывающиеся между ними частицы порошка.

АУДИОМЕТР (от лат. audio – слышу и ...метр) – электронный мед. аппарат для измерения остроты слуха путём определения порога слухового восприятия. Представляет собой перестраиваемый генератор электрич. колебаний звуковой частоты, к выходу к-рого подключаются головные телефоны. Обычно А. работают на фиксир. частотах (напр., 0,125; 0,25; 0,5; 1; 2; 4 и 8 кГц) и обеспечивают возможность регулирования уровня генерируемых сигналов в пределах от -15 до +126 дБ с интервалом ± 3 дБ.

АУСТЕНИТ [от имени англ. металлурга У. Робертса-Остена (W. Roberts-Austen; 1843–1902)] – структурная составляющая железоуглеродистых сплавов – твёрдый р-р углерода (до 2%) и легирующих элементов в γ -железе. В углеродистых сталях и чугунах А. устойчив выше темп-ры 723 °С.

АУТРИГЕР (англ. outrigger) – 1) дополнит. опора (иногда с домкратом), увеличивающая устойчивость передвижного устройства (напр., подъёмного крана).

2) Кронштейн за бортом гребного судна для выносной уключины. На мелких судах А. наз. всё то, что выдётся за борт.

АФЕЛИЙ (от апо... и греч. hélios – Солнце) – см. в ст. *Апоцентр*.

АФОКАЛЬНАЯ НАСАДКА – оптич. устройство, присоединяемое к передней части объектива фотографич. или киносъёмочного аппарата для изменения масштаба изображения, создаваемого объективом. А.н. состоит из двух оптич. компонентов – собирающей и рассеивающей линз, обрабатывающих афокальную систему. Если угловое увеличение А.н. больше 1, то общее фокусное расстояние системы «А.н. + объектив» больше фокусного расстояния объектива и масштаб изображения увеличивается; если меньше 1 – масштаб изображения уменьшается.

АФОКАЛЬНАЯ СИСТЕМА (от греч. а – приставка, означающая отрицание, и фокус), телескопическая оптич. система, – оптич. система, фокальные точки к-рой находятся в бесконечности. Используется в осн. для исправления геом. аберраций оптич. систем.

АФФИНАЖ (франц. affinage, от affiner – очищать) – металлургич. процесс получения благородных металлов высокой чистоты путём их разделения и отделения от них примесей.

АХРОМАТ (от греч. achromatic – бесцветный), ахроматическая линза, ландшафтная линза, – линзовая оптич. система с исправленной хроматич. аберрацией (см. *Аберрации оптич. систем*) для двух цветов.

АХРОМАТИЧЕСКИЕ ЦВЕТА – серые цвета – от самого светлого (белого) до самого тёмного (чёрного), не имеющие цветности и различающиеся только по светлоте. По мере увеличения светлоты А.ц. располагаются в ряд, образующий т.н. серую шкалу. Применяются в цветной фотографии для оценки качества цветопередачи.

АХТЕРПЬИК (голл. achterpiek) – крайний кормовой отсек судна.

АХТЕРШТЭВЕНЬ (голл. achterstevен) – деталь набора корпуса судна, составляющая продолжение килля в кормовой части. Выполняется в виде рамы, служащей опорой для руля (рудерпост), а на одновинтовых судах – и для кормового конца гребного вала (старнпост).

АЦЕТАТНЫЕ ВОЛОКНА – искусств. волокна, получаемые формованием из р-ров ацетатов целлюлозы. Эластичны, устойчивы к микроорганизмам, неустойчивы к истиранию, разрушаются в концентриров. к-тах и р-рах щелочей. Применяются в прои-ве трикотажных изделий, подкладочных и др. тканей, галстуков, сигаретных фильтров.

АЦЕТАТЫ (от лат. acetum – уксус) – соли и эфиры уксусной к-ты. Соли (CH₃COO)_nM (M – металл, n – его степень окисления) – кристаллич. в-ва; применяются для приготовления катализаторов и сиккативов, как протравы при крашении тканей и др. Эфи-

ры CH₃COOR (R – органич. радикал) – бесцветные летучие жидкости; используются как растворители, как душистые в-ва в пищ. пром-сти, парфюмерии, для синтеза полимеров. См. также *Этилацетат*, *Ацетаты целлюлозы*. **АЦЕТАТЫ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ**, ацетилцеллюлоза, [(C₆H₇O₂(OH)_{3-x}(OCOCH₃)_x)]_n – твёрдые продукты обработки целлюлозы уксусным ангидридом. Термопластичны, негорючи; размягчаются при 190–210 °С. Из А.ц. изготовляют ацетатные волокна, основу кино- и фотоплёнки, плёнку для укрытия парников, пластмассы (этролы).

АЦЕТИЛЕН HC≡CH – бесцветный газ; $t_{кип}$ –83,8 °С. Применяется в синтезе акрилонитрила, винилхлорида, винилацетата, хлоропрена и др., как горючее при газовой сварке и резке металлов.

АЦЕТИЛЕНОВЫЙ ГЕНЕРАТОР – аппарат для получения ацетилена при разложении карбида кальция водой. Используют, напр., при газовой сварке, в хим. пром-сти.

АЦЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗА – то же, что *ацетаты целлюлозы*.

АЦЕТОН (от лат. acetum – уксус) CH₃COCH₃ – бесцветная легковоспламеняющаяся жидкость; $t_{кип}$ 56,1 °С. Растворитель в прои-ве лаков, хим. волокон, сырьё в синтезе дифенилпропана, эфиров и мн. др. органич. соединений.

АЗРАЦИЯ ВОДЫ (от греч. аёр – воздух) – насыщение воды кислородом воздуха, производимое в очистных водопроводных сооружениях с целью повышения качества воды путём её обезжелезивания и удаления из неё свободной углекислоты и сероводорода. Производится также в сооружениях биологической очистки сточных вод, в рыболовных прудах.

АЗРАЦИЯ ЗДАНИЙ (от греч. аёр – воздух) – регулируемый естеств. воздухообмен в пром. зданиях, гл. обр. горячих цехах (кузнечных, литейных, прокатных и т.п.). Осуществляется через окна, аэрац. фонари за счёт разности плотностей наруж. и внутр. воздуха.

АЭРО... (от греч. аёр – воздух) – часть сложного слова, соответствующая по значению слову «воздушный» (напр., *аэроплан*).

АЭРОБУС – многоместный широкофюзеляжный самолёт, в к-ром благодаря размерам, компоновке и интерьеру пасс. салона упрощается обслуживание пассажиров (напр., пассажир может взять багаж с собой и оставить его в специально отведённом в салоне месте). Фирменное назв. А. присвоено лишь самолёту А300В. (1972) фирмы «Эрбас индустри» (запатентовано как товарный знак).

АЭРОВОКЗАЛ (от *аэро...* и *вокзал*) – здание или совокупность зданий для обслуживания пассажиров и проведения багажных операций в *аэропортах*. В крупных городах, с целью разгрузки А. в аэропортах, сооружают так-

же гор. А., связанные с аэропортом трансп. средства.

АЭРОГАММАСЪЁМКА – изучение интенсивности и хар-к энергетич. спектра естеств. гамма-излучения горных пород с ЛА при помощи аэрогамма-спектрометров. Применяется в комплексе с др. методами.

АЭРОГРАФ (от *аэро...* и *...граф*) – устройство для распыления жидкой краской сжатый воздух при нанесении её на бумагу, ткань и т.п. в процессе изготовления плакатов, театральных декораций, ретуширования фотонегативов, иллюстраций и т.д.

АЭРОДИНАМИКА (от *аэро...* и динамика) – раздел *аэромеханики*, в к-ром изучаются закономерности движения газов (в т.ч. воздуха), а также механич. и тепловое взаимодействие между газом и движущимся в нём тв. телом. Является теоретич. основой аэродинамич. проектирования ЛА, лопаточных машин и т.д. Осн. задачи, решаемые А. летат. аппаратов, – изыскание путей повышения *аэродинамической подъёмной силы*, снижения *сопротивления аэродинамического* и т.п.

АЭРОДИНАМИЧЕСКАЯ ПОДЪЁМНАЯ СИЛА – составляющая силы, действующей со стороны возд. (газовой) среды на движущееся в ней тело, направленная перпендикулярно вектору скорости тела в сторону условной верх. части этого тела. На самолёте А. п. с. лежит в плоскости его симметрии и образуется в осн. за счёт обтекания крыла с несимметричным профилем и (или) ориентации крыла под нек-рым углом атаки к возд. потоку. В этом случае скорость потока на верх. поверхности крыла больше, а давление (в соответствии с *Бернулли уравнением*) меньше, чем на ниж. поверхности, и вследствие перепада давлений возникает А. п. с. На вертолёте А. п. с. создаётся его *несущим винтом*.

АЭРОДИНАМИЧЕСКАЯ ТЕНЬ – см. *Циркуляционная зона*.

АЭРОДИНАМИЧЕСКАЯ ТРУБА – установка, создающая поток воздуха или др. газа для экспериментального изучения явлений, сопровождающих обтекание помещённых в поток тел (ЛА, автомобилей, мотоциклов, спорт. снарядов и др.). В А. т. испытывают аэродинамич. модели или объекты в натур. величину.

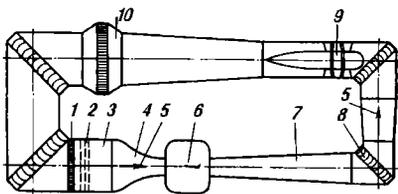


Схема дозвуковой компрессионной аэродинамической трубы: 1 – хонейкомб; 2 – сетки; 3 – форкамера; 4 – конфузор; 5 – направление потока; 6 – рабочая часть с моделью; 7 – диффузор; 8 – колесо с поворотными лопатками; 9 – компрессор; 10 – воздухоохладитель

АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ ЛА – включают в себя рули высоты и направления (см. рис. к ст. *Оперение*), *элероны*, *элевоны*, *интерцепторы*, *флапероны* и управляемые (цельноповоротные) *стабилизаторы*, *дестабилизаторы*, *кили*. Для управления вертолётom используются его несущий винт (винты) и рулевой винт. На ряде ЛА используются газовые и (или) струйные *рули управления*.

АЭРОДИНАМИЧЕСКОЕ НАГРЕВАНИЕ – повышение температуры поверхности ЛА при его движении в атмосфере. Торможение частиц газа при их движении относительно поверхности ЛА сопровождается выделением теплоты вследствие преобразования кинетич. энергии в поступат. движения частиц в тепловую и, следовательно, повышением температуры газа. А.н. определяется процессами теплообмена между нагретым газом и поверхностью ЛА.

АЭРОДРОМ (от *аэро...* и греч. *drómos* – бег, место для бега) – комплекс сооружений, оборудования и земельный участок с возд. пространством над ним, предназначен. для взлёта, посадки, руления, стоянки и обслуживания самолётов. Различают А. гражданские, военные и испытательные. Гражд. А. – гл. составная часть *аэропорта*.

АЭРОДРОМНОЕ ПОКРЫТИЕ – искусств. покрытие на взлётно-посадочных полосах, рулѐжных дорожках, местах стоянок самолётов и др. площадках *аэродрома* для обеспечения бесперебойной эксплуатации ЛА. А.п. обычно состоит из трёх конструктивных слоѐв: собственно покрытия, искусств. основания, естеств. грунтового основания. По условиям работы под нагрузкой различают А.п. жѐсткие (бетонные, армобетонные и железобетонные) и нежѐсткие (асфальтобетонные, гравийные и др.); по сроку службы и совершенству – капитальные (для взлёта и посадки любых самолётов), облегчѐнные и переходные (обычно только для лёгких самолётов). Наибольшее распространение получили жѐсткие А.п., а также многослойные асфальтобетонные.

АЭРОЖѐЛОБ – наклонный жѐлоб с отверстиями, в к-рые подают сжатый воздух для образования аэросмеси при транспортировании сыпучих материалов. Напр., в разл. технол. линиях, топочных устройствах.

АЭРОЗОЛИ (от *аэро...* и нем. *Sol* – золь, коллоидный раствор) – *дисперсные системы*, состоящие из жидких либо тв. частиц, взвешенных в воздухе (или ином газе). В зависимости от размера частиц и их физ. природы А. подразделяют на пыли, дымы и туманы. Пыли содержат тв. частицы размером 10–100 мкм, дымы – тв. частицы (0,5–5 мкм), туманы (иногда их наз. спреями) – капельки жидкости (более 10 мкм). А. могут

быть как природного происхождения, так и результат производства деятельности человека. А. используются, напр., при сжигании жидкого и пылевидного топлива, нанесении лакокрасочных покрытий, обработке поверхностей для защиты от вредителей, дезинфекции, дезактивации. Мн. А., особенно индустриальные, вредны для здоровья (напр., производств. пыль, продукты сжигания топлива, радиоактивные и бактериальные А., смог); борьба с аэрозольными загрязнениями атмосферы одна из важных проблем науки и техники.

АЭРОЗОЛЬНЫЙ ГЕНЕРАТОР – машина для образования *аэрозольной* механич. или термомеханич. способами. В первом случае рабочая жидкость дробится на капли потоком холодных газов, во втором – потоком горячих газов.

АЭРОИОНИЗАТОР – устройство, используемое для насыщения воздуха в помещении лёгкими отрицат. аэрионами в профилактич. и лечебных целях. Содержит источник пост. тока высокого напряжения (20–50 кВ) и неск. остроконечных игольчатых электродов, размещѐнных на общем электропроводящем основании, соединѐнном с отрицат. полюсом источника тока. Электроны, стекающие с электродов, захватываются молекулами воздуха и др. частицами. А. применяют при лечении сердечно-сосудистых, лёгочных и др. заболеваний.

АЭРОМАГНИТНАЯ СЪЁМКА – метод измерения напряжѐнности магн. поля Земли с ЛА. Для А.с. применяются в осн. протонные и квантовые аэромагнитометры (см. *Магнитометр*). А.с. проводится для уточнения контуров геол. образований, выявления тектонич. нарушений, поиска месторождений полезных ископаемых и др.

АЭРОМЕХАНИКА (от *аэро...* и *механика*) – раздел механики, в к-ром изучаются равновесие и движение газобразных сред и механич. воздействие этих сред на погружѐнные в них тв. тела. В частности, А. летат. аппаратов (механика полѐта) является совокупностью методов определения действующих на ЛА сил и моментов, траекторий полѐта, лѐтно-техн. и пилотажных характеристик ЛА, его устойчивости и управляемости. А. подразделяют на *аэродинамику* и *аэростатику*.

АЭРОНАВИГАЦИОННЫЙ ЗАПАС ТОПЛИВА – часть топлива на борту ЛА, заправленная сверх расчѐтного кол-ва, необходимого для выполнения полѐта от аэродрома вылета до аэродрома назначения. Аэронавигационный запас предназначен для компенсации возможного перерасхода топлива, к-рый может быть вызван изменением маршрута полѐта, необходимостью следования на запасный аэродром и т.п.

АЭРОНАВТИКА – то же, что *воздухоплавание*.

АЭРОПЛАН (от *аэро...* и лат. *planum* – плоскость) – устар. назв. *самолѐта*.

АЭРОПОРТ, воздушный порт, комплекс зданий, сооружений и оборудования, предназнач. для обеспечения регулярных перевозок пассажиров и грузов средствами возд. транспорта. В состав А. входят *аэродром*, *аэровокзал* (один или неск.), службы перевозки почты и грузов, мастерские, *ангары*, топлиохранилища и др. служебно-техн. комплексы. А. оборудованы радиоэлектронными и светотехн. системами и устройствами, обеспечивающими безопасность взлёта и посадки самолётов.

АЭРОСАНИ – наземное трансп. средство, передвигающееся по снегу или льду с помощью возд. винта, приводимого в движение в осн. поршневым авиац. двигателем. Имеют кузов, установленный на трёх или четырёх лыжах. Скорость хода по льду до 100 км/ч. Существуют также А.-амфибии, способные перемещаться как по снежному покрову (льду), так и по воде.

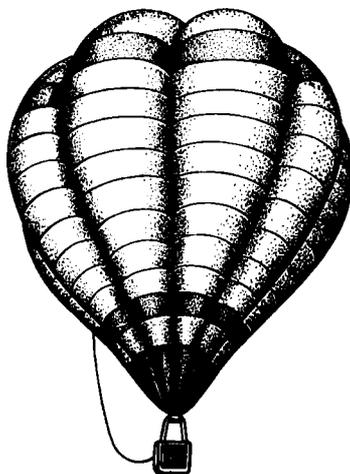


Аэросани

АЭРОСТАТ (от *аэро...* и *...стат*) – ЛА, использующий для полёта аэростатич. подъёмную силу, образующуюся благодаря разности плотностей атм. воздуха и заключ. в оболочку А. более лёгкого газа (напр., гелия, тёплого воздуха). Различают А. привязные (поднимаются на удерживающем тросе, ниж. конец к-рого закреплён на лебёдке), свободные (летающие в направлении возд. течений, *субстратостаты*, *стратостаты*) и управляемые (*дирижабли*).

АЭРОСТАТИКА – раздел *аэромеханики*, в к-ром изучаются условия равновесия газов (в осн. воздуха) и действие неподвижных газов на погружённые в них тв. тела. Законы А. используются при создании *аэростатов*, *дирижаблей*.

АЭРОСЪЁМКА – метод изучения объектов земной поверхности с ЛА с использованием съёмочных систем (приёмников информации), работаю-



Современный тепловой аэростат

щих в разл. участках спектра электромагн. волн. А. осуществляется, в частности, методами фотографии (см. *Аэрофотосъёмка*).

АЭРОТЕНК, аэротанк (от *аэро...* и англ. tank – резервуар, бак), – сооружение для *биологической очистки* сточных вод с помощью аэробных бактерий. А. оснащён аэраторами, через к-рые подаётся воздух для снабжения кислородом искусственно вносимого *активного ила* и его перемешивания со сточными водами, в результате чего происходит окисление содержащихся в жидкой смеси органич. загрязнений микроорганизмами активного ила.

АЭРОУПРУГОСТЬ – раздел прикладной механики, в к-ром рассматривается взаимодействие ЛА как упругой системы с возд. средой. Возникающие в полёте аэродинамич. силы и моменты вызывают упругие деформации конструкции ЛА, к-рые, в свою очередь, приводят к изменению аэродинамич. сил и моментов.

АЭРОФИЛЬТР (от *аэро...* и *фильтр*) – сооружение для *биологической очистки* сточных вод. Устройство А. аналогично устройству *биофильтра*, от к-рого он отличается большей высотой фильтрующего слоя (до 4 м) и наличием устройства для принудит. вентиляции, что обеспечивает высо-

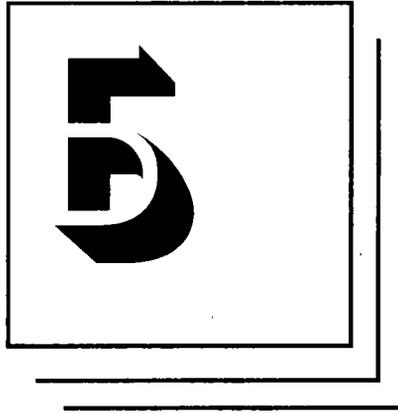
кое окислит. действие, т.е. ускоряет процесс очистки А.

АЭРОФИНИШЁР – устройство для торможения самолёта при посадке на палубу авианесущего корабля. Основу конструкции А. составляют тросовая система и тормозной механизм. При посадке спец. крюк (гак) самолёта захватывает приёмный трос, натянутый над палубой, и вытягивает тормозной трос, преодолевая сопротивление тормозного механизма, чем и обеспечивается торможение. А. способны останавливать самолёты массой до 30 т при посадочной скорости до 250 км/ч.

АЭРОФОТОАППАРАТ – фотоаппарат для *аэрофотосъёмки*. Чаще всего аэрофотосъёмку выполняет А., к-рый отличается от обычного фотоаппарата полной автоматизацией процесса съёмки, наличием системы компенсации движения ЛА во время экспонирования и амортизирующих устройств для уменьшения влияния колебаний и вибрации ЛА на результаты съёмки, большим форматом кадра (от 7×8 до 30×30 см) и более быстрой сменой кадров.

АЭРОФОТОСЪЁМКА – фотографирование земной поверхности с ЛА. Различают плановую (оптич. ось объектива фотоаппарата для А. направлена перпендикулярно к земной поверхности с отклонением не более 3°) и перспективную А. (оптич. ось объектива направлена под нек-рым углом к земной поверхности). А. выполняется в масштабе от 1:1000 до 1:200 000. При составлении фотосхемы или фотоплана местности обычно обеспечивают взаимное перекрытие изображаемых участков на соседних снимках в продольном и поперечном направлениях. Используется для составления карт местности, поиска полезных ископаемых, защиты окружающей среды, в военных и др. целях.

АЭРОЭЛЕКТРОРАЗВЁДКА – один из методов аэрогеофиз. разведки, осн. на исследовании естеств. или искусственно создаваемых электромагнитных полей с помощью аппаратуры, установл. на самолёте (вертолёте) или буксируемой за ним. А. применяется для геол. картирования и поисков электропроводящих руд, залегающих на глубине неск. десятков м.



БАБА – рабочая деталь машин ударного действия (копров, ковочных и штамповочных молотов и др.), совершающая полезную работу за счёт энергии удара при направл. падении. Масса Б. до 30 т.

БАБИТЫ [от имени амер. изобретателя И. Баббита (I. Babbitt; 1799–1862)] – антифрикц. сплавы на основе олова или свинца. Применяются для заливки вкладышей подшипников, работающих со смазкой при высоких нагрузках и скоростях скольжения. Характеризуются хорошей прирабатываемостью, низкой темп-рой заливки (300–420 °С) и малым коэфф. трения.

БАБКА станка – часть металлореж. или деревореж. станка, служащая опорой для шпинделя (напр., передняя Б. токарного станка) или размещения привода инструмента (Б. шлифов. станка), либо для устройства, поддерживающего заготовку (задняя Б. токарного станка).

БАГЕРНЫЙ НАСОС (от голл. bagger – грязь, ил) – одноступенчатый *центробежный насос* с бронированным с внутр. стороны корпусом и наплавл. твёрдыми сплавами лопатками. Конструктивные особенности Б.н. обусловлены необходимостью пропускания крупных тв. включений с высокой абразивностью. Б.н. служит для удаления из котельных шлака и золы, смываемых водой.

БАДДЕЛЕЙ [от имени первооткрывателя – англ. исследователя Дж. Баддели (Баддели; J. Baddeley)] – минерал, оксид циркония, ZrO_2 . Цвет от жёлто- до тёмно-бурого. Тв. 6,5; плотн. 5400–6000 $кг/м^3$. Используется в произ-ве огнеупорной керамики, абразивных материалов и как сырьё для получения соединений циркония.

БАДЬЯ в горном деле – предназначена для спуска (подъёма) грузов при проходке шахтных стволов и шурфов, а также для аварийных работ, когда в шахтном стволе нельзя разместить спец. аварийный подъём.

БАЗА (франц. base, от греч. basis) – 1) Б. в архитектуре – основание (подножие), ниж. опорная часть колонны или пилястры (см. *Ордер архитектурный*).

2) Б. в машиностроении – совокупность поверхностей, линий или точек, относительно которых определяют положение поверхности, линии или точки обрабатываемой заготовки.

3) Б. транспортных машин – расстояние между передней и задней осями 2-осного автомобиля, трактора, прицепа или между передней осью и центром 2-осной тележки 3-осного автомобиля (прицепа).

4) Б. колёсная вагона, локомотива – расстояние между крайними осями колёсных пар вагона, локомотива (полная Б.) или между осями колёсных пар одной вагонной тележки (жёсткая Б.).

5) Б. в полупроводниковом приборе – область ПП прибора (биполярного транзистора и др.), в к-рую инжектируется неосновные для этой области носители заряда; наз. также базовой областью.

6) Б. дальномера – см. в ст. *Оптический дальномер*.

БАЗА ДАННЫХ – совокупность данных, организ. по определ. правилам (предусматривающим общие принципы описания, хранения и манипулирования данными) и предназнач. для длит. хранения (обычно во внеш. памяти ЭВМ) и пост. многократного пользования. Б.д. опирается на ту или иную файловую систему, к-рая обеспечивает накопление данных, их поиск во внеш. памяти и выдачу на внеш. устройства ЭВМ. Осн. состав-

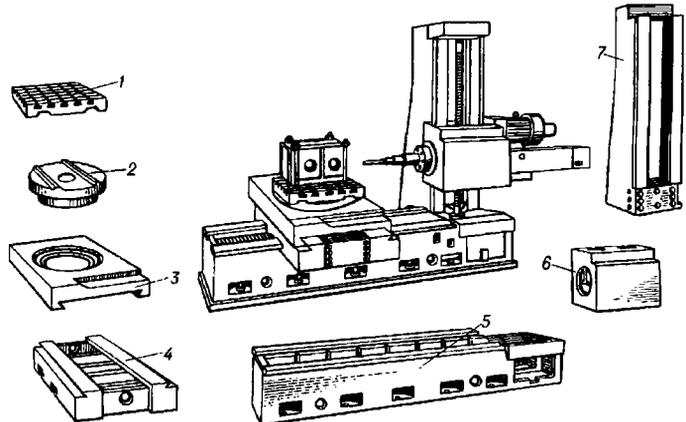
ная часть *банка данных*. Может периодически обновляться и дополняться. Обращение к Б.д. осуществляется с помощью *системы управления базой данных* (СУБД), к-рая, воспринимая запрос пользователя, отдаёт необходимые команды файловой системе и формирует информац. сообщение в удобной пользователю форме. Аналоги компьютерных Б.д. – каталоги, телеф. книги, атласы и др. виды справочных изданий и документов.

БАЗАЛЬТ (от эфиоп. basal – железосодержащий камень) – осн. горная порода, состоящая из темноцветных минералов (пироксена, оливина), основного плаггиоклаза (обычно лабрадора) и вулканич. стекла. Плотн. 2800–3200 $кг/м^3$. Прочность на сжатие до 260 МПа. Б. обладает большой хим. стойкостью, твёрдостью и сопротивлением к истиранию, что обуславливает его применение в качестве сырья каменно-литейного произ-ва; ценного строительного, облицовочного, электроизоляц. и кислотоупорного материала.

БАЗАЛЬТОВОЕ ЛИТЬЁ – то же, что *каменное литьё*.

БАЗОВАЯ ДЕТАЛЬ – 1) деталь-представитель, приведённая деталь, – осн. деталь, к-рая отражает конструктивные, технол., габаритные и др. хар-ки группы изделий. Выбирается для определения условной программы произ-ва, при проектировании технол. процессов сборки.

2) Б.д. металлорежущих станков служат для создания тре-



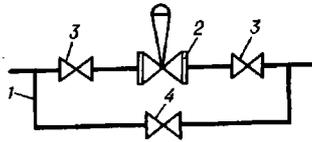
Базовые детали фрезерно-расточного станка: 1 – монтажная плита (спутник); 2 – поворотный стол; 3 – верхние салазки; 4 – нижние салазки; 5 – станина; 6 – корпус шпиндельной бабки; 7 – стойка

буемого пространств. размещения узлов, несущих инструмент и обрабатываемую деталь, и обеспечивают точность их взаимного расположения под нагрузкой (напр., станина станка).

БАЙДАРА – рус. назв. трансп. (на 20–30 чел.) или промысловой (на 7–9 чел.) беспалубной вёсельной (иногда с парусом) лодки приморских чукчей, коряков и эскимосов. Дерев. каркас Б. обтягивался тюленьей или моржовой кожей с вырезами для гребцов.

БАЙДАРКА, какаяк, – узкая лёгкая лодка без уключин с двухлопастными вёслами. Спортивные Б. имеют цельный набор и дерев. или пластмассовую обшивку, туристские Б. – разборный каркас из древесины, металла или пластмассы и эластичную обшивку из водонепроницаемого материала (могут оснащаться парусным вооружением и *подвесными моторами*).

БАЙОНЕТНОЕ СОЕДИНЕНИЕ (франц. *байонnette*, букв. – штык) – быстровы-



Байпас: 1 – байпас; 2 – основной вентиль; 3 – запорный вентиль; 4 – байпасный вентиль

их срочной замены без остановки технол. процесса.

БАЙТ (англ. *byte*) – единица кол-ва информации, обычно состоящая из 8 бит и используемая как одно целое при передаче, хранении и переработке информации в ЭВМ. Б. служит для представления букв или спец. символов (занимающих обычно весь Б.) либо десятичных цифр (по 2 цифры в одном Б.). Информация в ЭВМ обрабатывается отдельными Б. либо группами Б. (полыми, словами).

БАК корабельный (голл. *bak*) – носовая надстройка судна для защиты верх. палубы от заливания на встречной волне, повышения мореходности и размещения служебных помещений. В удлинённом Б. на грузовых судах находятся грузовые твиндеки, а на пасс. судах – каюты. На палубе Б. располагают якорное и швартовное устройства.

БАКЕЛИТ [от имени изобретателя – белг.-амер. химика Л. Бакеланда (L. Baekeland; 1863–1944)] – устаревшее название *феноло-формальдегидных смол* и материалов на их основе.

БАКЕН (голл. *baken*) – плавучий знак, устанавливаемый на якоре для обозначения навигац. опасностей или *фарватеров*. Имеет конич., цилиндрич. или шаровидную форму. Б. окрашивают в разные цвета в зависимости от принятой системы расстановки Б., часто снабжают огнями, светоотражателями и звукоопределяющими средствами.

БАККАРА (*baccarat*) – произ-во изделий из хрусталя, возникшее в 1816 во франц. г. Баккара. В обиходе термином «Б.» обозначают и сами изделия этого произ-ва (сервизы, вазы), славящиеся техн. совершенством обильного дробного гранения.

БАКОР (сокр. от названий минералов *бадделит* и *корунд*) – огнеупорный материал с большим содержанием оксида циркония (33–45%) и глинозёма (50%); используется для кладки стекловаренных печей.

БАКТЕРИАЛЬНОЕ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ – извлечение хим. элементов из руд, концентратов и горных пород с помощью бактерий или их метаболитов. Осн. на способности бактерий непосредственно окислять сульфидные минералы, серу и железо. Применяется гл. обр. для извлечения меди, цинка, кадмия и урана.

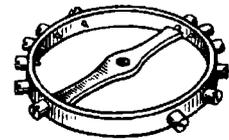
БАКТЕРИЦИДНАЯ ЛАМПА – газоразрядный источник УФ излучения ($\lambda = 253$ нм). УФ излучение возникает

при электрич. разряде в парах ртути, происходящем между электродами Б.л. при подаче на них напряжения. Применяется для стерилизации воды, пищ. продуктов, обеззараживания воздуха в операционных и т.п.

БАКШТАГ (голл. *bakstag*) – 1) курс парусного судна, при к-ром его продольная ось образует с направлением ветра угол больше 90° (8 *румбов*) и меньше 180° (16 *румбов*) (при ветрах с кормы сзади и сбоку).

2) Снасть стоячего такелажа для закрепления судовых мачт, дымовых труб и пр. с кормы и бортов.

БАЛАНС (франц. *balance*, букв. *весы*, от лат. *bilanx* – имеющий две весовые чаши) – колесо с массивным металлич. (обычно латунным) ободом, укрепленное на стальной оси. В сочетании с тонкой спиральной пружиной (спираль), один конец к-рой крепится к оси Б., а другой – к неподвижной опоре, образует колебат. систему «баланс – спираль», к-рая служит ре-



Баланс механических часов

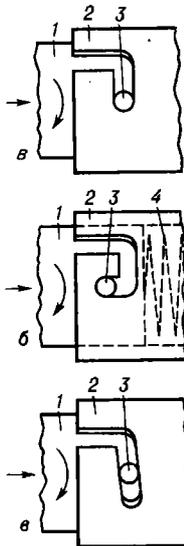
гулятором хода в механич. *часах* с пружинным приводом, а также в электромеханич. часах. Выведенная из состояния покоя система «баланс – спираль» совершает колебания вокруг своей оси; период колебаний системы определяется моментом инерции Б. и жёсткостью спирали. Такая колебат. система обладает собственным периодом колебаний, достаточно надёжна при перемещении, поэтому используется гл. обр. в карманных и наручных часах.

БАЛАНСИР (франц. *balancier*, от *balancer* – качать, уравнивать) – двулучий (реже однолучий) рычаг, совершающий качат. движения относительно неподвижной оси; служит для передачи (или уравнивания) усилий на присоединённые к нему тяги в насосах, буровых станках, весах и др. Двулучий Б. иногда наз. *коромыслом*.

БАЛАНСИРОВАКА – уравнивание вращающихся частей машин, устранение *дисбаланса*. Различают Б. динамическую, выполняемую на балансировочном станке при размещении противовесов в двух параллельных плоскостях, перпендикулярных оси вращения, и статическую одним противовесом в произвольно выбранной плоскости.

БАЛАНСИРОВОЧНЫЙ СТАНОК – станок для динамич. *балансировки* деталей вращения (роторов турбин, валов, шпинделей и др.). Размер и место неуравновешенной массы определяются по измерениям амплитуды

Байонетное соединение: *в* – без запирающего устройства; *б* – с замком; *в* – с винтовым пазом; 1 и 2 – соединяемые детали; 3 – штифт; 4 – запирающая пружина



полняемое соединение деталей, в к-ром охватывающая деталь с прорезью (пазом) насаживается на охватываемую деталь с соответствующим выступом (штифтом), осуществляется путём их осевого перемещения и относительного поворота до стопорения, когда исключается самопроизвольное разъединение. Для обеспечения пост. прижатия соединяемых деталей применяют Б.с. с пружиной сжатия. Б.с. получили распространение в патронах металлореж. станков, объективах фотоаппаратов, пожарных рукавах, осветит. приборах и т.п.

БАЙПАС (англ. *bypass*, букв. – обход) – обводной участок трубопровода, подсоединённый параллельно основному участку, служащий для управления технол. процессом при неисправности арматуры или приборов, установл. на основном трубопроводе, а также при необходимости

ды и фазы колебаний балансируемой детали.

БАЛАНСНАЯ СХЕМА – разветвлённая электрич. цепь, в к-рой при изменении к.-л. параметров её элементов (сопротивления, ёмкости, индуктивности и т.д.) или колебаниях питающего тока (напряжения) устанавливается (либо нарушается) равновесие (баланс) токов или напряжений в цепи. Используется в устройствах измерит. техники (см. *Мост измерительный*), радиотехники, радиосвязи, телеф. связи и др.

БАЛАНСЫ – отрезки ствола дерева дл. 0,75–3 м, диам. 6–40 см для произ-ва *целлюлозы* и *древесной массы*. Б. заготавливают из древесины ели, сосны, берёзы, осины и др. хвойных и листв. пород. Из низкокачеств. древесины, удаляя гнилую зону, заготавливают колотые Б.

БАЛКА (от голл. balk) – конструктивный элемент, обычно в виде бруса, работающего гл. обр. на изгиб. Б. широко применяют в стр-ве и машиностроении: в конструкция зданий, мо-

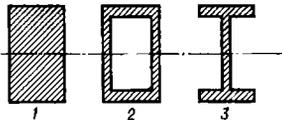


Рис. 1. Основные сечения балок: 1 – прямоугольное; 2 – корыччатое; 3 – двутавровое

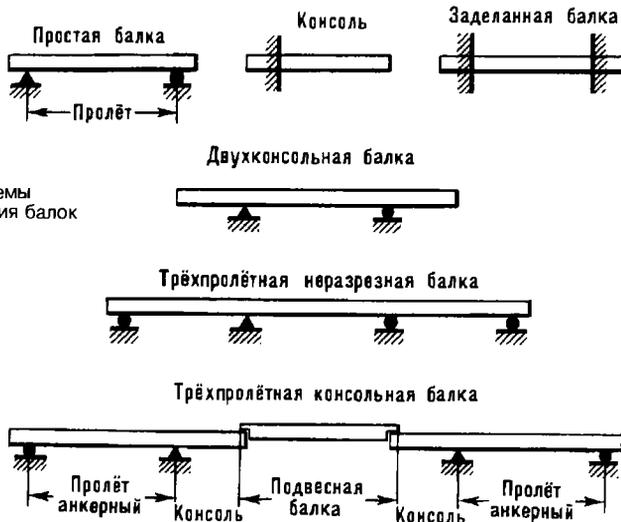


Рис. 2. Схемы закрепления балок

стов, эстакад, трансп. средств, машин, станков и т.д. Изготавливают Б. в осн. из ж.-б., металла и дерева. Расчёт Б. обычно производят на прочность, жёсткость и устойчивость по законам сопротивления материалов.

БАЛКА-СТЕНКА – конструктивный элемент в виде *балки*, перекрывающей часть пролёта по высоте (т.е. выполняющий функцию стенки). Б.-с. применяются в ж.-б. конструкциях пром. зданий, элеваторов и т.п.

БАЛКЕР (от англ. bulk – наваливать, насыпать) – см. в ст. *Судно для навалочных грузов*.

БАЛЛ (от франц. balle – шар) – условная единица для оценки по определ. шкале интенсивности явления (в метеорологии, напр., скорости ветра, в сейсмологии – силы колебаний земной коры).

БАЛЛАС – разновидность *алмаза*, мелкие округлые лучистые агрегаты.

БАЛЛАСТ (голл. ballast) – 1) груз (вода, смесь цемента с чугунной дробью, камни и т.п.), помещаемый на судно для обеспечения требуемой *посадки* и *остойчивости*, когда полезного груза для этого недостаточно. Парусные и недостаточно остойчивые суда имеют пост. твёрдый Б.

2) Груз для регулирования подъёмной способности воздухоплават. аппарата.

3) Материал (щебень, гравий, песок и др.) для *балластного слоя* верхнего строения пути.

БАЛЛАСТИРОВА́КА судна – приём жидкого или тв. *балласта* на судно. Для увеличения *остойчивости* балласт принимается в низкорасполож. цистерны и *отсеки*, вследствие чего понижается центр тяжести судна, высокое положение к-рого может быть связано с наличием развитых *надстроек* и *рубок* (напр., на пасс. судах) или с перевозкой грузов на палубе (напр., на лесовозах, контейнеро-

вия его с судна с целью изменения *осадки* и *остойчивости* (собственно Б.с.), а также для выравнивания или создания искусств. крена (креновая система) или дифферента (дифференная система) при выполнении погрузо-разгрузочных работ, плавании во льдах, в аварийных ситуациях, а также в связи с расходом запасов топлива и воды.

БАЛЛАСТНЫЙ СЛОЙ – часть *верхнего строения пути* в виде узкой полосы из сыпучих материалов (щебень, гравий, песок и др.), укладываемых на *земляное полотно* ж.-д. пути. Б.с. служит упругим основанием для шпал, обеспечивая стабильность рельсовой колеи и плавный ход поездов.

БАЛЛИСТИКА (нем. Ballistik, от греч. bállō – бросаю) – наука о движении неуправляемых ракет, арт. снарядов, пуль, мин, авиабомб и т.п. Внутренняя Б. изучает движение снаряда в канале ствола орудия или в др. ограничивающих движение условиях, внешняя – после вылета его из канала ствола или пускового устройства, а также факторы, влияющие на это движение.

БАЛЛИСТИЧЕСКАЯ РАКÉТА (от греч. bállō – бросаю) – ракета, полёт к-рой происходит по баллистич. траектории (траектории движения к.-л. объекта при отсутствии действия на него тяги, управляющих сил и моментов, аэродинамич. подъёмной силы). К Б.р. относят боевые ракеты (включая межконтинентальные), РН, космич. ракеты и др. Б.р. могут быть одно- или многоступенчатыми.

БАЛЛИСТИЧЕСКИЙ ГАЛЬВАНОМЕТР – *гальванометр*, имеющий относительно большой момент инерции подвижной части; применяется для измерения малых кол-в электричества при кратковрем. импульсах тока. Результат отсчитывают по т.н. баллистич. отбросу – наибольшему отклонению указателя.

БАЛЛИСТИЧЕСКИЙ МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ – метод определения значений магн. величин (магн. потока, магн. индукции, напряжённости пост. магн. поля), а также электрич. ёмкости по пропорциональному им кол-ву электричества, измеряемому при кратковрем. импульсе тока, протекающего в измерит. цепи. Кол-во электричества определяется с помощью прибора с большим периодом свободных колебаний (напр., баллистич. гальванометра) по первому наибольшему отклонению его указателя; искомая величина затем вычисляется по параметрам элементов измерит. схемы.

БАЛЛОН (франц. ballon, от итал. pallone – мяч) – 1) газонепроницаемая оболочка, изготавливаемая в зависимости от назначения из металлов, полимеров, тканей, стекла и пр., напр. автомобильный Б. (т.н. камера), Б. для хранения и транспортирования газов.

2) Колба электровакуумного (или ионного) прибора, внутри к-рой соз-

зах) и пр. При Б. с целью регулирования *посадки* судна (поддержания средней *осадки*, *дифферента*) и погрузки оконечностей в необходимых пределах) первостепенное значение имеет положение центра тяжести принимаемого балласта по длине судна, а не по высоте. Б. жидким балластом осуществляется с помощью балластной системы.

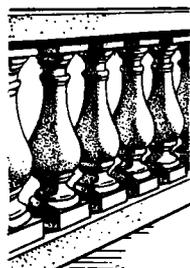
БАЛЛАСТНАЯ СИСТЕМА судна – совокупность трубопроводов и насосов для приёма жидкого судового *балласта* в цистерны, перекачки и удале-

дан вакуум (или она заполнена инертным газом, парами ртути) и размещены электроды; изготавливается из стекла, металла, керамики или из их композиций.

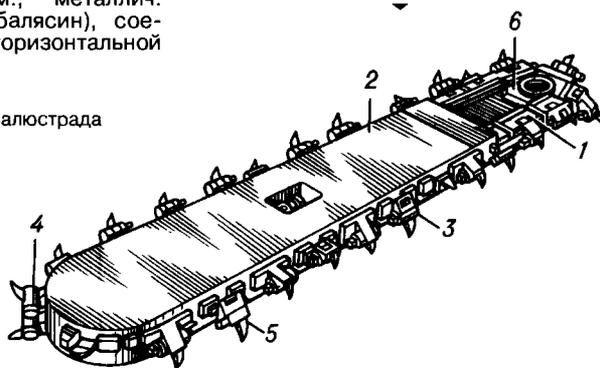
3) Стекланный сосуд ёмкостью до неск. л для хранения и перевозки жидкостей.

БАЛОЧНЫЙ МОСТ – мост с пролётными строениями, осн. несущими конструкциями к-рых служат балки или балочные фермы дл. до 150–160 м (предварительно-напряжённый ж.-б.) и 200–250 м (сталь). В совр. мостостроении Б.м. наиболее распространены.

БАЛЮСТРАДА (франц. balustrade) – ограждение лестниц, террас, балконов, крыш, состоящее из ряда невысоких дерев., кам., металлич. фигурных столбиков (балаузин), соединённых сверху горизонтальной балкой или перилами.



← Балюстрада



Бар: 1 – режущая цепь; 2 – направляющая рама для цепи; 3 – однорезцовый кулак; 4 – двухрезцовый кулак; 5 – резец; 6 – ведущая звёздочка

БАНДАЖ в технике (франц. bandage – повязка, от bander – завязывать) – металлич. кольцо или пояс; насаживается на деталь машины для увеличения её прочности или уменьшения износа; напр., бандаж колеса ж.-д. вагона или локомотива, барабана.

БАНК ДАННЫХ – система программных, языковых и техн. средств (гл. обр. ЭВМ), предназн. для централизован. накопления и коллективного использования данных в определ. предметной области, а также сами данные, объединённые в базы данных.

БА́НКА (от нем. Bank или голл. bank) – 1) возвышенная часть мор. дна; отдельно располож. мель огранич. размеров, глубина воды над к-рой значительно меньше глубины моря в данном районе.

2) Сиденье для гребцов и пассажиров на мелких беспалубных судах (шлюпках, лодках и др.).

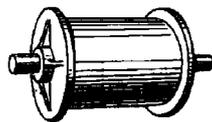
БАНКЕТ (франц. banquet – приступок, скамейка) – 1) в военном деле – насыпь (ступень) на внутр. стороне высокого бруствера, служащая для размещения стрелков, ведущая огонь из оружия, располож. на бруствере.

2) Б. дорожный – невысокий земляной вал, отсыпанный вдоль верхнего края дорожной выемки, для защиты её от стока вод.

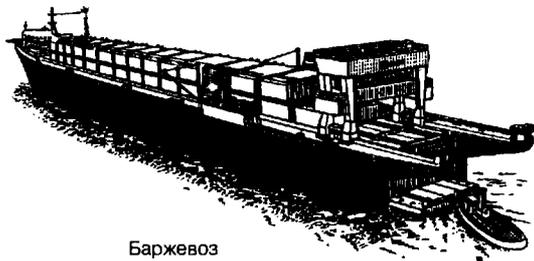
3) Б. в гидротехнике – отсыпанная из камня призма в верховой

БАР (от греч. βάρος – тяжесть) – внесистемная ед. давления. Обозначение – бар. 1 бар = 10⁵ Па = 0,1 МПа. В метеорологии применяют миллибар (1 мбар = 100 Па = 0,1 кПа).

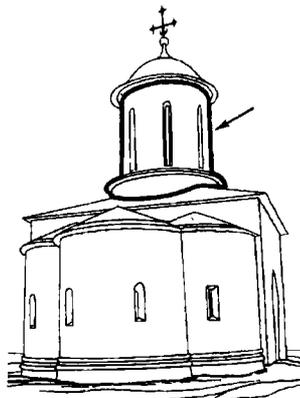
БАРАБАН (вероятно, тюрк.) – 1) деталь машин, механизмов, аппара-



Барабан подъёмной лебёдки



Баржевоз



Барабан (указан стрелкой), служащий основанием купола христианского храма

тов, имеющая форму полого цилиндра, конуса, многогранника.

2) Б. в архитектуре – опирающаяся на своды цилиндрич. или гранёная часть здания, увенчанная куполом.

БАРАБА́ННАЯ ПЕЧЬ – то же, что *вращающаяся печь*.

БАРАБА́ННЫЙ КОТЕ́Л – паровой котёл с естеств. или принудит. циркуляцией воды, имеющий один или неск. барабанов (стальных цилиндрич. сосудов под давлением), в к-рых происходит разделение воды и пара.

БАРБОТА́ЖНАЯ ПРОМЫ́ВКА ПА́РА – пропускание всего или части насыщ. пара, вырабатываемого в *паровом котле*, через слой питат. или котловой (находящейся в барабане) воды для уменьшения содержания соли в паре.

БАРБОТИ́РОВАНИЕ, барботаж (от франц. barbotage – перемешивание) – пропускание через жидкость газа или пара под давлением. Применяется гл. обр. для нагревания жидкостей острым паром, перемешивания агрессивных жидкостей, поглощения газо- или паробразных в-в растворителями. Осуществляется в особом сосуде – барботёре, в ниж. части к-рого установлено устройство (обычно в виде трубок с отверстиями) для подачи тонкими струями газа или пара.

БА́РЖА (франц. barge) – несамходное (буксируемое или толкаемое) грузоземное судно. Различают Б. сухогрузные (для песка, кам. угля, тарных грузов и др.), наливные (для жидкого топлива, смазочных масел, воды) и универсальные. Водоизмещение речных Б. не превышает 4 тыс. т, озёрных и мор. – 10 тыс. т. Для разгрузки и

погрузки мор. судов, стоящих на рейде, применяют спец. Б. (лихтеры) стандартных размеров с грузоподъёмностью 200–850 т, к-рые доставляются к судну и обратно баржевозами (лихтеровозами).

БА́РЖЕВО́З, лихтеровоз, – сухогрузное судно, перевозящее грузы в особых *баржах* (лихтерах). Баржи поднимают на судно с поверхности воды тремя способами: судовым краном; с помощью опускающегося под воду подъёмника; горизонтальным способом на плаву (судно притапливается и баржи заводятся в трюм).

БА́РИЙ (от греч. barys – тяжёлый) – хим. элемент, символ Ba (лат. Bari-

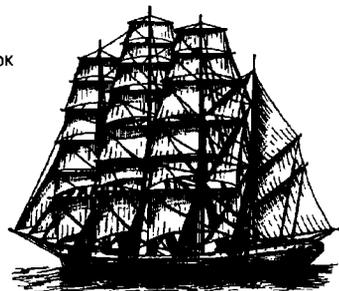
ит), ат. н. 56, ат. м. 137,33; относится к щёлочноземельным металлам. Мягкий серебристо-белый металл; плотн. 3780 кг/м³, *t*_{пл} 727 °С. Металлич. Б. получают восстановлением его оксида алюминием. Применяют в сплавах – со свинцом (типогр. и антифрик. сплавы), алюминием, магнием (газопоглотители в вакуумных установках). Б. и его соединения добавляют в материалы, предназначен. для защиты от радиоактивного и рентгеновского излучений. Карбонат ВаСО₃ используют для получения ферритов и т.д. Титанат ВаTiO₃ – один из наиболее важных *сегнето-электриков*; сложные оксиды Б. – высокотемпературные сверхпроводники.

БАРИТ (устар. – тяжёлый шпат) – минерал ВаSO₄. Бесцветный или белый, желтоватый, красноватый, зеленоватый, бурый. Тв. 3–3,5; плотн. 4400–4600 кг/м³. Молотый Б. – утяжелитель буровых р-ров, флюс при выплавке меди и др. Кусковой Б. – хим. сырьё для получения соединений *бария*.

БАРИТАЖ, баритование, – нанесение на бум. основу (подложку) в процессе изготовления фотогр. материалов р-ра *желатины*, содержащей сульфат бария, мел, каолин, латексы и др. Образующийся после высыхания р-ра слой препятствует проникновению светочувствит. эмульсии в подложку и белизны её поверхности, лучшему сцеплению с эмульс. слоем.

БАРК (голл. bark) – морское парусное судно с прямыми парусами на всех мачтах, кроме кормовой, несущей косые паруса. Число мачт от 3 до 5.

Барк



БАРКА (итал. barca) – речное грузовое самоходное плоскодонное судно (типа *баржи*) 18–19 вв. Строились палубными из полуобработанного лесоматериала, обычно на одну навигацию. Управлялись большими рулевыми вёслами с носа, кормы, иногда с бортов.

БАРКАС, барказ (голл. barkas), – 1) самоходное судно небольших размеров для перевозок в порту.

2) В ВМФ – корабельная шлюпка с 14–22 вёслами.

БАРКАС (распространённое ранее назв. – гашпиль) в кожевенно-меховом производстве – ап-

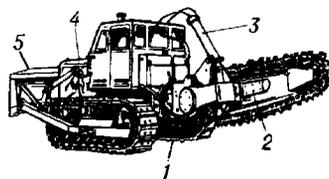
парат для обработки шкур, *голья*, кожи. В полуцилиндрич. корпусе находится вал с лопастями, перемешивающими рабочую жидкость и погружённые в неё обрабатываемые материалы.

БАРКЕНТИНА (англ. barkentine, barquentine), шхуна-барк, – мор. парусное судно с 3–6 мачтами и косыми парусами на всех мачтах, кроме носовой, несущей прямые паруса.

Баркентина

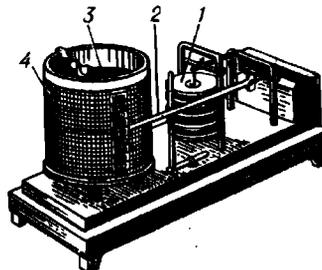


БАРОВАЯ МАШИНА – предназначена для разработки прочных и мерзлых грунтов путём нарезания в них щелей. Рабочий орган – цепь с зубьями (*бар*).



Однорядовая щелерезная машина: 1 – гидравлический привод рабочего органа; 2 – опорная рама; 3 – гидроцилиндр; 4 – базовая машина; 5 – бульдозерный отвал

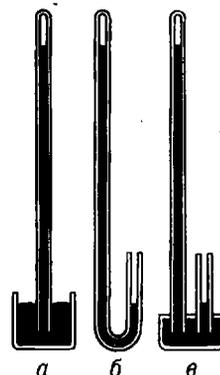
БАРОГРАФ (от греч. báros – тяжесть и gráphō – пишу) – прибор для автоматич. непрерывной записи изменен. атм. давления. Anerоидный Б. состоит из неск. соединённых вместе гофриров. коробок, деформирующихся под действием атм. давления, барабана с бумажной лентой, приводимого в движение часовым механизмом, и корпуса. Запись производится пером на диаграммной ленте, укрепленной на барабане.



Барограф: 1 – anerоидные коробки; 2 – перо; 3 – барабан, приводимый в движение часовым механизмом; 4 – бумажная диаграммная лента

БАРОКАМЕРА (от греч. báros – тяжесть и лат. camera – свод, комната) – герметически закрываемая камера, в к-рой искусственно создаётся пониж. (вакуумная Б.) или повыш. (компрессионная Б.) барометрич. давление. Б., в к-рых можно изменять также и темп-ру, наз. термомбарокамерами. Вакуумную Б. применяют для изучения влияния высотных факторов и изменений газовой среды на организм человека и животных, высотных испытаний и тренировок лётного состава, испытаний высотного оборудования и др.; компрессионную – для исследования и лечения кессонной болезни и др. заболеваний. Объём Б. – от неск. десятков дм³ до сотен м³.

БАРОМЕТР (от греч. báros – тяжесть и ...метр) – прибор для измерений



Ртутные барометры: а – чашечный; б – сифонный; в – сифонно-чашечный

атмосферного давления. Распространены Б. жидкостные (ртутные), действие к-рых осн. на уравновешивании атм. давления давлением ртутного столба, заключённого в барометрич. трубке. См. также *Анероид*, *Гипсотермометр*.

БАРОМЕТР-АНЕРОИД – см. *Анероид*. **БАРЕЛЬ** (англ. barrel, осн. значение – бочка) – ед. объёма (вместимости) в английской системе мер. В США 1 Б. нефтяной = 42 галлона = 0,158 987 м³ = 158,987 л. 1 Б. сухой = 0,115 627 м³ = 115,627 л. В Великобритании 1 Б. сухой = 0,163 665 м³ = 163,665 л.

БАРЬЕРНОЕ ЗАВОДНЕНИЕ – разработка нефтегазовых месторождений, осн. на нагнетании воды в зону контакта нефт. и газовой части залежи для создания барьера между ними, предотвращающего прорыв газа в нефт. скважины и вторжение нефти в газовую шапку.

БАССЕЙН (от франц. bassin) в гидроэнергетике – 1) Б. напорный – сооружение для сопряжения безнапорной *деривации* ГЭС со станционными *водопадами*, очистки потока от сора, шуги и льда, а также для сброса избытков воды.

2) Б. суточного регулирования стока воды – искусств. водоём, сооружаемый в непосредств. близости от напорного Б. ГЭС.

3) Б. выравнивающий расход воды, отходящей от турбин (иногда наз. контррегулирующий), – искусств. водоём в ниж. бьефе ГЭС.

БАССЕЙН ОПЫТОВЫЙ – см. в ст. *Гидродинамическая лаборатория*.

БАССЕЙНОВЫЙ РЕАКТОР – ядерный реактор, активная зона к-рого размещается в бассейне с водой. Вода служит замедлителем нейтронов, теплоносителем и биологической защитой от радиоактивных излучений.

БАТАН (франц. battant, букв. – бьющий) – механизм ткацкого станка для продвижения утёчной нити к опущке ткани и направления челнока (или прокладчика), вводящего утёк в ткань.

БАТАРЕЙНОЕ ЗАЖИГАНИЕ – разновидность искрового зажигания рабочей смеси в карбюраторных двигателях внутр. сгорания, при к-ром первичный ток низкого напряжения получают от аккумулятора, заряжаемого генератором. В систему Б.з. входят также индукционная катушка (катушка зажигания), прерыватель-распределитель зажигания, конден-

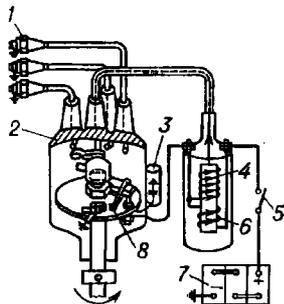


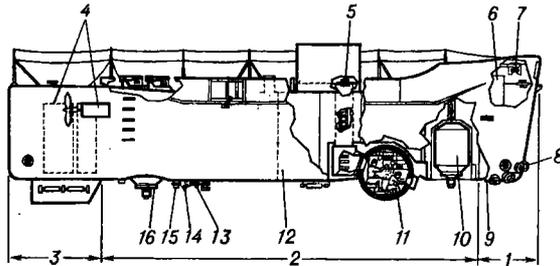
Схема батарейного зажигания: 1 – свеча зажигания; 2 – распределитель; 3 – конденсатор; 4 – вторичная обмотка катушки зажигания; 5 – выключатель зажигания; 6 – первичная обмотка катушки зажигания; 7 – аккумуляторная батарея; 8 – прерыватель

саторы, свечи зажигания и провода. **БАТАРЕЯ** (франц. batterie, от battre – бить) – неск. одинаковых приборов, сооружений или устройств, объединённых в определ. систему для совместного действия. Напр., Б. коксовая – ряд печей для сухой перегонки каменного угля в кокс; Б. охлаждающая – оребрённые или гладкие трубы, в к-рых испаряется хладагент или протекает холодильный р-р; Б. электрическая – группа однотипных гальванических элементов для получения такого электрич. напряжения или кол-ва электричества («ёмкости» в А.ч – распротр. термин), к-рое один элемент дать не может; Б. артиллерийская и т.д.

БАТИПЛАН (от греч. bathýs – глубокий и лат. planum – плоскость) – обитае-

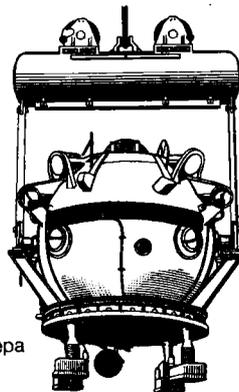
мый привязной подводный аппарат, буксируемый судном-носителем с помощью кабель-троса. Управление по глубине и боковые смещения в пределах, допускаемых кабель-тросом, осуществляются находящимся в герметичном корпусе экипажем (1–2 чел.) с помощью рулей. Изменение курса и скорости хода производится судном-носителем. Используется для наблюдений под водой, кинофото-съемки и др. Глубины погружения 100–200 м.

БАТИСКАФ (от греч. bathýs – глубокий и skáphos – судно) – самоходный обитаемый подводный аппарат для океанографич. и др. исследований. Б.



Батискаф «Триест-2» (продольный разрез): 1 – носовая балластная цистерна; 2 – отсеки плавучести с бензином; 3 – кормовая балластная цистерна; 4 – электродвигатель с контейнерами аккумуляторных батарей; 5 – люк; 6 – шахта научного оборудования; 7 – гидролокатор; 8 – светильник; 9 – съёмочная камера; 10 и 16 – контейнеры с дробью; 11 – прочная сфера; 12 – маневровая цистерна; 13 – подводный телефон; 14 – телевизионная камера; 15 – зхолот

состоит из корпуса-поплавка, заполн. более лёгким, чем вода, наполнителем (обычно бензином), и стального шара-гондолы, в к-ром размещаются экипаж, аппаратура управления, н.-и. приборы и др. Плавучесть Б. регулируется сбрасыванием балласта, находящегося в поплавке, и выпуском бензина. Двигется Б. с помощью гребных винтов, приводимых в действие электродвигателями. Водоизмещение Б. достигает 200–300 т. Объём шара-гондолы 5–8 м³. Макс. глубина погружения св. 10 тыс. м.



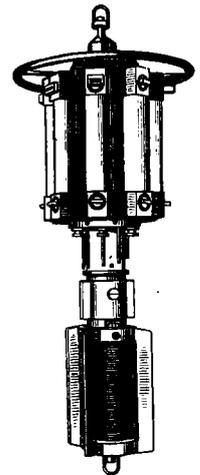
Батисфера

БАТИСФЕРА (от греч. bathýs – глубокий и сфера) – обитаемый привязной подводный аппарат в форме шара с

неск. смотровыми иллюминаторами; снабжён аппаратурой для наблюдения под водой; опускается на тросе или кабель-тросе с судна, лежащего в дрейфе. Экипаж 1–2 чел. Глубина погружения до 1400 м.

БАТИТЕРМОГРАФ – см. *Термобатиграф*.

БАТОМЕТР (от греч. bathos – глубина и ...метр) – гидрологич. прибор для отбора проб воды с разл. фиксиров. глубин. Мор. Б. – полый цилиндр с клапанами или крышками, мгновенно запирающийся на заданной глубине. Распространён зонд-Б., берущий по



Батометр

мере погружения до 27 отд. проб воды.

БАТОПОРТ – то же, что *плавучий за-твор*.

БАФТИНГ (англ. buffeting) – вибрация ЛА или к.-л. его части под действием нестационарных аэродинамич. сил при срыве возд. потока с крыла, оперения, плохо обтекаемых частей (шасси, створки люков и т.п.); одно из явлений динамич. *аэроупругости*.

БАШЕННАЯ ПЕЧЬ – вертикальная *протяжная печь*.

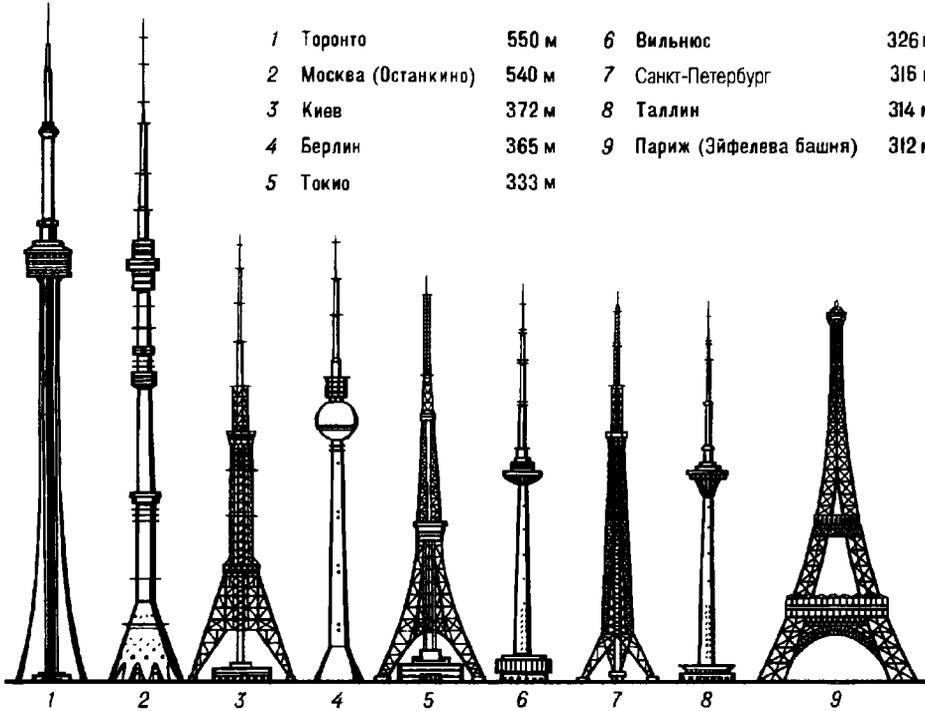
БАШЕННЫЙ КРАН – *грузоподъёмный кран*, применяемый гл. обр. в стр-ве и имеющий высокую башню, поворотную стрелу и подъёмную лебёдку. Обычно грузоподъёмность передвижных Б.к. до 100 т, стационарных до



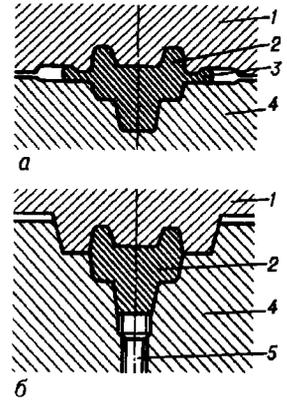
Башенный кран

400 т, высота подъёма до 150 м, вылет стрелы до 50 м. Башня передвижного крана опирается на ходовые

1	Торонто	550 м	6	Вильнюс	326 м
2	Москва (Останкино)	540 м	7	Санкт-Петербург	316 м
3	Киев	372 м	8	Таллин	314 м
4	Берлин	365 м	9	Париж (Эйфелева башня)	312 м
5	Токио	333 м			



Наиболее известные башни теле- и радиочастот крупных городов мира



Схемы штамповки: а – в открытом штампе (облойная штамповка); б – в закрытом штампе (безоблойная штамповка); 1 – верхний штамп; 2 – изделие (штамповка); 3 – облой; 4 – нижний штамп; 5 – выталкиватель

колёсные или гусеничные тележки, к-рые перемещаются по рельсовому пути или по земле.

БАШМАК – название разнотипных деталей, применяемых в разл. обл. техники, напр., Б. тормозной – приспособление для торможения движущихся вагонов при скатывании их с сортировочной горки или закрепления вагонов на станц. и подъездных путях; Б. электрический – наконечник для соединения жил электрич. кабеля с клеммами; Б. свайный – стальной наконечник, надеваемый на ниж. заостренный конец дерев. сваи для облегчения её входа в грунт; Б. технологический – опора для установки и выверки машин и т.д.

БАШНЯ – свободно стоящее высотное сооружение, устойчивость к-рого обеспечивается основной конструкцией (без оттяжек), напр. телевиз. Б., радиобашня, водонапорная, силосная и т.п. Конструкция ствола Б. обычно представляет собой пространств. стержневую систему (металлич. или дерев.) либо цилиндрич. ж.-б. или каменную оболочку.

БАШНЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ – конструкция, обеспечивающая доступ людей, подачу приборов, приспособлений и т.п. к разл. отсекам РН и КА, находящимся на пусковой установке. В ряде случаев на Б.о. прокладывают коммуникации для заправки объектов топливом и его термостатирования. На площадке Б.о. поднимаются с помощью лифтов и лестниц. Перед запуском КА Б.о. отводят на безопасное расстояние.

БЕГУНОК – деталь, обеспечивающая совмещенный процесс кручения и намотки нити на кольцепрядильных и кольцекрытильных машинах.

БЕГУНЫ – машина для измельчения и смешивания материалов раздавливанием и истиранием. Б. применяются в горнорудной пром-сти, металлургии, пром-сти стройматериалов и др.

БЕГУЩАЯ ВОЛНА – волна, переносящая энергию при распространении в среде (в отличие от стоячих волн). Б.в. могут распространяться как в свободном пространстве, так и вдоль к.-л. линии; напр., упругие волны – вдоль стержня, струны, столба жидкости и т.п., а электромагн. – вдоль электрич. линии, кабеля, волновода.

БЕГУЩЕЙ ВОЛНЫ АНТЕННА – направленная антенна, вдоль геометрич. оси к-рой распространяется бегущая волна электромагн. колебаний. К Б.в.а. относятся антенны типа «волновой канал», спиральная антенна, диэлектрическая антенна, ромбическая антенна и ряд др. Б.в.а. применяют гл. обр. в приёмных радиоустройствах.

БЕЗВЕРЕТЁННОЕ ПРЯДЕНИЕ – прядение с разделёнными процессами кручения и наматывания пряжи. В отличие от традиц. кольцевого способа прядения, кручение производится отд. органом, не связанным с органами наматывания.

БЕЗОБЛОЙНАЯ ШТАМПОВКА – горячее деформирование металлич. заготовок без потерь металла на образование облоя в закрытых штампах. Применяется для получения точных

поковок, а также заготовок под штампование деталей сложной формы (крестовин, фитингов и т.п.) из малопластичных материалов, напр. жаропрочных сплавов.

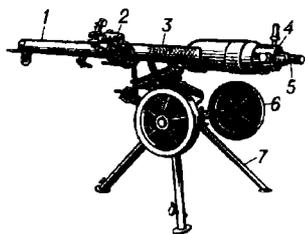
БЕЗОСКОЛОЧНОЕ СТЕКЛО – листовое стекло, к-рое при разрушении не даёт осколков с режущими краями. Б.с. получают закаливанием или склеиванием листов силикатного (часто силикатного и органич.) стекла органич. в-вом. Св-вом безосколочности обладает также армированное стекло. Б.с. применяется гл. обр. для остекления трансп. средств.

БЕЗОТКАЗНОЙ РАБОТЫ ВЕРОЯТНОСТЬ – показатель надёжности изделия, характеризующий вероятность того, что в пределах заданной наработки отказ изделия не возникнет.

БЕЗОТКАЗНОСТЬ – свойство изделия сохранять работоспособность в течение нек-рого времени или при выполнении определ. объёма работы без вынужд. перерывов в заданных условиях эксплуатации. Показателями Б. могут служить, напр., вероятность безотказной работы, интенсивность отказов, наработка на отказ.

БЕЗОТКАТНОЕ ОРУДИЕ – арт. орудие, не имеющее отхода (отката) при выстреле. Безоткатность обеспечивается отводом части пороховых газов назад через сопло в казённой части; при этом возникает реактивная сила, уравновешивающая силу отдачи. Илл. см. на стр. 45.

БЕЗОТХОДНОЕ ПРОИЗВОДСТВО – одно из направлений развития произ-ва, предусматривающее комплекс-



Безоткатное орудие: 1 – ствол; 2 – прицел; 3 – предохранительный щиток; 4 – сопло; 5 – затвор; 6 – колёсный ход (в боевом положении); 7 – станок (тренога)

ное использование сырьевых и энергетич. ресурсов без ущерба для окружающей среды. Осн. принципы орг-ции Б.п.: разработка и внедрение новых технол. процессов, уменьшающих кол-во отходов; создание методов и оборудования для переработки отходов в товарную продукцию, включая утилизацию отходов одного произ-ва и применение их в качестве сырья для др. произ-в; полное использование потребляемых топливно-энергетич. ресурсов; внедрение бессточных водооборотных систем с очисткой воды. Промежуточной стадией в Б.п. являются малоотходные произ-ва, в к-рых часть исходного сырья переходит в отходы, по своим св-вам допускающие длит. хранение, захоронение или уничтожение.

БЕЗРАЗМЕРНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА – физ. величина, характеризующая количеств. св-ва объекта, явления или процесса, в размерности к-рой все показатели равны нулю (напр., ослабление или усиление многополюсника, магн. или диэлектрич. проницаемость среды, плоский угол и т.д.). Одна и та же физ. величина может быть безразмерной в одной системе величин и размерной в др. системе (см. *Размерность*).

БЕЙДЕВИНД (голл. bij de wind) – курс парусного судна при встречно-боковом ветре, когда угол между продольной осью судна и направлением ветра меньше 90° (8 *румбов*). Различают полный Б. (угол больше 6 *румбов*) и кругой Б. (угол не превышает 6 *румбов*).

БЕЙНИТ [от имени амер. металлурга Э. Бейна (E. Vein; 1891–1974)] – структура стали, образующаяся в результате т.н. промежуточного (бейнитного) превращения *аустенита*; состоит из смеси частиц пересыщенного углеродом *феррита* и *цементита*.

БЕЙНИТНАЯ ЗАКАЛКА – см. в ст. *Изотермическая закалка*.

БЕЙСИК (англ. Basic) – назв. *языка программирования* высокого уровня, ориентир. на непрофессиональных программистов. Разл. версии Б. входят в состав программного обеспечения почти всех *персональных компьютеров*. Б. отличается простотой конструкции, а также возможностью осуществления диалогового режима работы с ЭВМ. Простота синтаксиса

Б. значительно облегчает его быстрое освоение пользователями, не являющимися специалистами в обл. программирования – инженерами, учёными, студентами.

БЕККЕРЕЛЬ [по имени франц. учёного А. Беккереля (A. Becquerel; 1852–1908)] – ед. *активности нуклида* в радиоактивном источнике (активности изотопа) в СИ. Обозначение – Бк. 1 Бк равен активности нуклида, при к-рой за 1 с происходит один акт распада. 1 Бк = $2,703 \cdot 10^{-11}$ *кюри* = 10^{-6} *резерфорда*.

БЕЛ [по имени амер. изобретателя А.Г. Белла (A.G. Bell; 1847–1922)] – логарифмич. единица измерения отношений двух одноимённых физ. величин, применяется в электротехнике, радиотехнике, акустике и др. Обозначение – Б. Число *N* Б при измерении отношения двух энергетич. величин P_1 и P_2 (мощность, энергия, плотность энергии) выражается формулой $N = \lg(P_1/P_2)$ Б, а для «силовых» величин F_1 и F_2 (напряжение, сила тока, давление и др.) формулой $N = 2 \lg(F_1/F_2)$ Б. Нач. уровни P_1 и F_1 выбираются в соответствии с условиями конкретной задачи, а для общих вопросов в разл. областях науки и техники – в соответствии с междунар. соглашениями или нац. стандартами, напр. для звуковой мощности $P_1 = 10^{-12}$ Вт (междунар.), для виброускорений $F_1 = 3 \cdot 10^{-4}$ м/с² (Россия). Обычно применяют дольную ед. Б – *децибел* (дБ); 1 дБ = 0,1 Б.

БЕЛАЯ ГЛИНА – то же, что *каолин*.

БЕЛЕНИЕ – то же, что *отбеливание*.

БЕЛИЛЬНАЯ ИЗВЕСТЬ, хлорная известь, – см. в ст. *Известь*.

БЕЛИТОВЫЙ ШЛАМ – то же, что *нефелиновый шлам*.

БЕЛЫЙ СВЕТ – электромагн. излучение, вызывающее в норм. человек. глазу ощущение, нейтральное в цветовом отношении (напр., видимое излучение Солнца). Физиологич. ощущение Б.с. возникает также при смешении трёх *основных цветов* (обычно красного, зелёного и синего), взятых в определ. пропорции, или *основного и дополнительного цвета* (напр., синего и жёлтого).

БЕЛЬВЕДЕР (итал. belvedere, букв. – прекрасный вид) – вышка, надстройка над зданием (обычно круглая в плане); павильон, беседка на возвыш. месте; назв. нек-рых дворцов, располож. в красивом природном окружении.

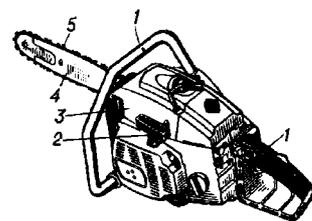
БЕЛЬТИНГ (от англ. belting – приводной ремень) – плотная и прочная техн. ткань, вырабатываемая из кручёной хл.-бум. пряжи, иногда с добавлением хим. волокон. Применяется для изготовления конвейерных лент и прорезин. приводных ремней.

БЕНГАЛЬСКИЙ ОГОНЬ (от назв. истёрич. области в Индии – Бенгалия) – пиротехн. состав, содержащий нитрат бария (окислитель), порошкообразные алюминий или магний, жел. или стальные опилки (горючее) и де-

кстрин или крахмал (цементатор). При поджигании Б.о. медленно горит, разбрасывая яркие, сверкающие искры, к-рые гаснут в воздухе.

БЕНЗИН (франц. benzine; первоисточник: араб. любан джави – яванское благовоние) – смесь углеводородов разл. строения; бесцветная жидкость с пределами выпадения 30–205 °С, плотн. 700–780 кг/м³. Б. получают *крекингом* или *перегонкой нефти*, а также переработкой сланцев и кам. углей, природных и попутных газов. Б. – осн. вид топлива в карбюраторных двигателях внутр. сгорания; применяется также как растворитель жиров, смол, каучука и т.п. Предельно допустимая концентрация в воздухе паров авиац. и автомоб. Б. 100 мг/м³. Одна из осн. характеристик Б. – *октановое число*.

БЕНЗИНОМОТОРНАЯ ПИЛА – механич. пила с приводом от двигателя внутр. сгорания и режущим механизмом в виде пильной цепи, движущейся по направляющей шине. Предназначена для валки деревьев, обрезки сучьев, раскряжёвки хлыстов, выполнения подготовит. и вспомогат. работ на лесозаготовках, ремонтно-строит. работ, для индивидуального пользования.



Цепная бензиномоторная пила: 1 – рукоятки управления; 2 – стартёр; 3 – двигатель; 4 – пильная шина; 5 – пильная цепь

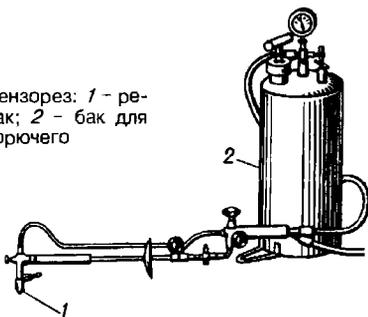
БЕНЗОЛ – бесцветная легковоспламеняющаяся жидкость; $t_{кип}$ 80,1 °С. Содержится в продуктах коксования кам. углей, образуется при каталитич. риформинге нефт. фракций. Сырьё в произ-ве стирола, фенола, капролактама, анилина, нитробензола, органич. красителей, ВВ, пестицидов и др.; растворитель лакокрасочных материалов, каучуков; добавка к моторному топливу, повышающая его октановое число.

БЕНЗОРАЗДАТОЧНАЯ КОЛОНКА – насосная установка для отпуски бензина и др. видов жидких топлив. Автоматизир. Б.к. снабжены насосами с взрывобезопасными электродвигателями, счётчиками суммарной и разовой выдачи, дозаторами. Колонки-автоматы оборудованы электронными устройствами, суммирующими объём и стоимость отпускаемого топлива.

БЕНЗОРЕЗ, керосинорез, – аппарат для *газовой резки* металлов, работающий на жидком горючем (бензине, керосине). Пары горючего смешиваются с кислородом и поступают

в пламя резака, подогревающее металл. Резка производится струёй кислорода, направляемой на подогретый металл.

Бензорез: 1 – резак; 2 – бак для горючего



БЕНТОНИТ [от названия г. Форт-Бентон (Fort Benton), штат Монтана, США] – коллоидная глина, состоящая не менее чем на 60% из минералов группы *монтмориллонита*. Б. образуются при изменении вулканич. туфов и пеплов в условиях мор. дна. Используются для приготовления буровых р-ров, как отбеливающие глины и др.

БЕРДО – рабочий орган *ткацкого станка* в виде гребня с узкими металлическ. пластинками, между к-рыми продеваются продольные нити ткани (основа). Перемещая Б. вдоль нитей основы, прибивают проложенную нить утка к опущке ткани.

БЕРЕГОУКРЕПИТЕЛЬНЫЕ СООРУЖЕНИЯ – защищают берега водоёмов, участков мор. побережий от разрушающего воздействия волн, течений, напора льда и др. Б.с. подразделяют на активные, использующие поток воды для намыва и сохранения береговых наносов (напр., поперечные полузапруды, регулирующие дамбы на реках; буны, волноломы на морях и озёрах), и пассивные, конструкция к-рых противостоит водному потоку (на морях – волноотбойные стенки, наброска из блоков; на реках – кам. наброска, тюфяки, *габионы*, бетонные и ж.-б. плиты).

БЕРЕСТА (береста) – упругий и водостойкий наруж. слой коры берёзы, из к-рого получают дёготь (сухой перегонкой), смолу (обработкой азотной к-той или спирто-щелочной экстракцией), сажу (при сжигании с неполным доступом воздуха). Смолу используют при получении светостойких и прочных *спиртовых лаков*, сажу добывают в типограф. краски.

БЕРИЛЛ (от греч. beryllos) – минерал $Al_2Be_3[Si_6O_{18}]$. Зелёный, жёлто-зелёный, жёлтый (гелиодор), голубовато-зелёный (аквамарин), розовый (вобровевит, морганит) и ярко-зелёный (изумруд). Тв. 7,5; плотн. 2700–2900 $кг/м^3$. Рудный минерал *бериллия*. Прозрачные окрашенные кристаллы Б. – ценное ювелирное (ограночное) сырьё.

БЕРИЛЛИЗАЦИЯ – поверхностное диффуз. насыщение изделий из жа-

ропрочных сплавов бериллием гл. обр. для защиты от окисления при т-рах до 1100 °С.

БЕРИЛЛИЙ (от назв. минерала *берилл*, в к-ром Б. был обнаружен впервые) – хим. элемент, символ Be (лат. Beryllium), ат. н. 4, ат. м. 9,01218. Лёгкий светло-серый металл; плотн. 1844 $кг/м^3$, $t_{пл}$ 1287 °С. Б. и его сплавы (гл. обр. с медью – бериллиевые бронзы) применяют в электротехнике, электронике, ядерных реакторах (замедлители и отражатели тепловых нейтронов), аэрокосмич. технике. В смеси с радием служит для приготовления нейтронных источников. Б. и его соединения токсичны.

БЕРКОВЕЦ – рус. ед. массы (веса), применявшаяся до введения *метрической системы мер*. 1 Б. = 10 *пудам* = 163,806 кг.

БЕРМА (польск. berma, от нем. Berme) – горизонтальная площадка (уступ) на откосах земляных и кам. плотин, каналов, ж.-д. земляного полотна, карьеров, котлованов для предотвращения обрушения их бортов и повышения устойчивости вышележащей части сооружений. Различают трансп. и предохранит. и Б. без-опасности.

БЕРНУЛЛИ УРАВНЕНИЕ [по имени швейц. учёного Д. Бернулли (D. Bernoulli; 1700–82)] – одно из осн. ур-ний *гидродинамики*, выражающее закон сохранения энергии. Б.у. для элементарной (с малым поперечным сечением) струйки *идеальной жидкости*:

$$\rho + \frac{\rho v^2}{2} + \rho g z = \text{const},$$

где p , ρ и v – статич. давление, плотность и скорость установившегося течения жидкости в произвольном поперечном сечении струйки, g – ускорение свободного падения, z – высота рассматриваемого поперечного сечения струйки над условным нулевым уровнем. Величину $\rho v^2/2$ наз. скоростью давления.

БЕРТОЛЛЕТОВА СОЛЬ [по имени французского химика К.Л. Бертолле (C. L. Berthollet; 1748–1822)], хлорат калия, $KClO_3$ – бесцветные кристаллы, растворимые в воде, $t_{пл}$ 356 °С; сильный окислитель (при нагревании разлагается с выделением кислорода). Применяется в производстве спичек, ВВ.

БЕРТРАНДИТ [по имени франц. минералога Э. Бертрана (E. Bertrand; ум. 1909)] – минерал $Be_4[Si_2O_7](OH)_2$. Белый, желтоватый; часто бесцветный. Тв. 6–7; плотн. ок. 2600 $кг/м^3$. Руда *бериллия*.

БЕСКОНТАКТНАЯ КОММУТАЦИОННАЯ АППАРАТУРА – электротехнич. и электронные устройства, обеспечивающие коммутацию электрич. цепей (их замыкание, размыкание, переключение), а также преобразование тока или напряжения без механич. разрыва цепей.

БЕСПЕСЧАНЫЙ БЕТОН – то же, что *крупнопористый бетон*.

БЕСПИЛОТНЫЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ – ЛА без экипажа на борту. Различают Б.л.а. одно- и многоразового применения. Управление осуществляется с помощью бортового компьютера или дистанционно – дискретно или непрерывно (в этом случае Б.л.а. наз. *дистанционно-пилотируемым летательным аппаратом*).

БЕСПЛАМЕННАЯ ГОРЕЛКА, горелка поверхностного горения, – горелка с очень коротким пламенем. В головке Б.г. размещается огнеупорная насадка с каналами или порами, где в осн. и происходит горение. В Б.г. могут сжигаться газообр. и предварительно газифициров. жидкие топлива. Б.г. используют в топках паровых котлов, в пром. печах нефтеперераб. и металлургич. пром-сти.

БЕСПЛАМЕННОЕ ВЗРЫВАНИЕ – взрывание, использующее в качестве источника энергии в-ва, изменяющие своё состояние в момент взрыва и обеспечивающие переход их потенц. энергии в кинетич. энергию движения окружающей среды без образования пламени. Носителями энергии служат жидкие, тв. и газообразные в-ва, помещ. в спец. металлч. патронах, способные к быстрому испарению, расширению или к хим. реакции с образованием большого объёма инертных (пламегасящих) газов, к-рые, высвобождаясь через диафрагму патрона, производят разрушения.

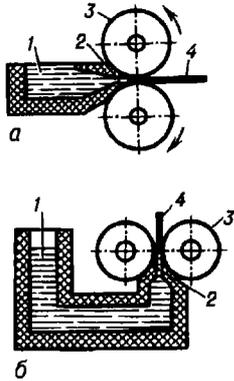
БЕССЕМЕРОВАНИЕ ШТЕЙНА, конвертирование штейна, – переработка на медь *штейна*, осн. на использовании теплоты, выделяющейся при реакции окисления сульфида меди. В *конвертере* через слой расплава штейна продувается сжатый воздух, при этом сера и железо окисляются и удаляются. Получаемый продукт наз. черновой медью. Б.ш. применяется также в произ-ве никеля и свинца.

БЕССЕМЕРОВСКИЙ ПРОЦЕСС [по имени англ. изобретателя Г. Бессемера (H. Bessemer; 1813–98)] – сталеплавильный процесс, разновидность *конвертерного процесса*. Передел жидкого чугуна (с незначит. содержанием фосфора и серы) осуществляли без подвода теплоты донной продувкой воздухом (иногда обогащённым кислородом) в *конвертере* с кислой огнеупорной футеровкой. В результате развития *кислородно-конвертерного процесса* Б.п. утратил практич. значение.

БЕССЕТЕВОЙ ЛОВ – способ добычи рыбы без применения *сетных орудий лова*. Осн. на реакции нек-рых рыб на действие разл. раздражителей (электрич. ток, свет, звук, хим. реагенты).

БЕССЛИТКОВАЯ ПРОКАТКА – получение металлч. прутков, заготовок или ленты заливкой жидкого металла в зазор между вращающимися в разные стороны горизонтальными валками. При Б.п. в одном процессе совмещаются литьё, кристаллизация и деформация металла. Б.п. впервые осу-

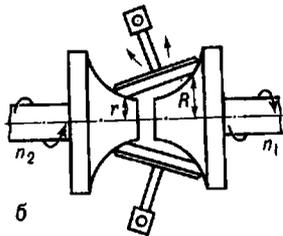
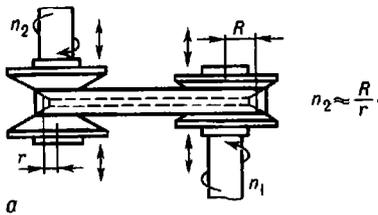
щественна в 1855 Г. Бессемером. Распространения не получила из-за низкого качества поверхности полос.



Схемы способов беслитковой прокатки полос: а – подача металла сбоку; б – подача металла снизу; 1 – распределительная ванна; 2 – межвалковое пространство (кристаллизатор); 3 – валок; 4 – полоса

БЕССТОЧНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ – технол. процесс, в к-ром водоснабжение обеспечивается замкнутой (бессточной) системой водооборота, в результате чего сброс к.-л. вод в природные водоёмы исключается. При Б.т. осуществляется локальная очистка загрязн. воды с применением механич., физ.-хим., биологич. методов очистки. Особенно важное значение имеет внедрение Б.т. на предприятиях хим., целлюлозно-бумажной, горно-обогатительной пром-сти.

БЕССТУПЕНЧАТАЯ ПЕРЕДАЧА – фрикционный механизм для плавного (бесступенчатого) изменения *передаточ-*



Бесступенчатая передача: а – с гибким звеном и раздвижными шкивами; б – торовая; n_1 и n_2 – частоты вращения ведущего и ведомого валов; R и r – радиус дисков на ведущем и ведомом валах

ного числа с целью регулирования частоты вращения выходного вала и обеспечения равномерности вращения. Б.п. выполняют с гибким звеном (клиновый ремень или спец. цепь) и

с разл. жёсткими телами качения (вариаторы), при соприкосновении к-рых усилие передаётся за счёт силы трения. По форме тела качения различают вариаторы дисковые или лобовые, конусные, шаровые, торовые. Фрикц. вариаторы выполняют для передачи мощностей от ничтожно малых (в механизмах ручного регулирования приборов) до неск. десятков кВт (в трансп. машинах, прессах, металлореж. станках). Б.п. могут конструировать с электрич. и гидравлич. передачами благодаря простоте устройства, малым габаритам и достаточно высокому кпд. Диапазон регулирования (отношение наиб. передаточного числа к наименьшему) обычно 3–6, реже 10–12.

БЕССТЫКОВОЙ ПУТЬ – конструкция ж.-д. пути из сварных рельсовых плетей дл. от 150 до 950 м и двух, трёх или четырёх пар уравнил. рельсов (дл. по 12,5 м) между ними. Б.п. укладывают обычно на щебёночном балласте и ж.-б. шпалах, реже – на деревянных. Движение по Б.п. происходит без толчков, уменьшаются сопротивление движению, износ колёс подвижного состава, расходы электроэнергии и топлива на тягу поездов.

БЕСЦВЕТНЫЙ СВЕТОФИЛЬТР – *светофильтр*, хорошо пропускающий видимый свет и поглощающий УФ лучи. Изготавливается из спец. (т.н. увиолевого) стекла; применяется при фотосъёмке в условиях повыш. содержания УФ излучения (напр., летом в горах) с целью предотвращения возможности передержек и искажений цветопередачи, а также для защиты объектов фотосъёмки от облучения УФ светом (напр., при съёмке биологич. объектов).

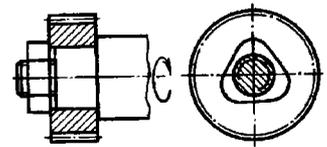
БЕСЦЕНТРОВО-ТОКАРНЫЙ СТАНОК – станок для продольной обточки труб и гладких валов практической неогранич. длины. На Б.-т.с. инструмент, закрепл. в многолезцовых головках, вращается, а обрабатываемое изделие совершает непрерывное поступат. движение.

БЕСЧЕЛНОЧНЫЙ СТАНОК – *ткацкий станок*, в к-ром нить утка проклады-

вается между нитями основы без применения челнока, с помощью рапир, игл, прокладчика утка, водяной или воздушной струи. После каждого прокладывания углочная нить обрывается.

БЕСШВЕЙНОЕ СКРЕПЛЕНИЕ книжных блоков – соединение листов или тетрадей будущего издания в книжный блок клеём. Б.с. используется также при изготовлении записных книжек, блокнотов и т.п. продукции.

БЕСШПОНОЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ – разъёмное соединение деталей машин (вала с сопряжённой деталью) без шпонок и заменяющих их зубьев по поверхностям их взаимного контакта, имеющим плавный некруглый



Бесшпоночное соединение по коническим поверхностям

профиль. Б.с. исключает относительный поворот деталей, а иногда и их осевое перемещение.

БЕТА-ИЗЛУЧЕНИЕ, β-излучение (устар. β-лучи), – поток бета-частиц (*электронов* или *позитронов*), испускаемых атомными ядрами при их *бета-распаде*.

БЕТА-РАСПАД, β-распад, – радиоактивные превращения атомных ядер, в процессе к-рых ядра испускают *электроны* и антинейтрино (β⁻-распад) либо *позитроны* и *нейтрино* (β⁺-распад). Вылетающие при Б.-р. электроны и позитроны носят общее назв. бета-частиц. При β⁻-распаде происходит превращение одного нейтрона в протон, а при β⁺-распаде – превращение одного протона в нейтрон. К Б.-р. относится также электронный захват – захват ядром электрона из электронной оболочки атома, сопровождающийся превращением одного протона в нейтрон с испусканием нейтрино.

БЕТАТРОН – импульсный циклич. индукционный *ускоритель заряженных частиц*, в к-ром электроны, обращающиеся по стационарной круговой орбите, ускоряются вихревым электрическим полем, создаваемым (индуцируемым) перем. магн. полем. Электроны в Б. обычно приобретают энергию до 50 МэВ.

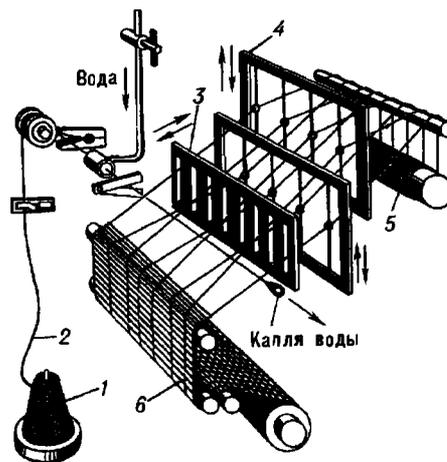


Схема гидравлического ткацкого бесчелночного станка, в котором нить утка прокладывается между нитями основы каплей воды, вылетающей из сопла: 1 – бобина; 2 – нить утка; 3 – бердо; 4 – ремизка; 5 – основа; 6 – ткань

БЕТОН (франц. béton, от лат. bitumen – горная смола) – один из осн. строит. материалов, получаемый в результате затвердевания уплотнённой смеси вяжущего материала, воды, заполнителей и спец. добавок. Применяют Б. на неорганич. вяжущих (цементный Б., *гипсобетон, силикатный бетон* и др. спец. Б.) и Б. на органич. вяжущих (*асфальтобетон, полимербетон*) при сооружении зданий, каналов, мостов, дорог и др. По объёмной плотности подразделяют на *особо тяжёлый бетон, тяжёлый бетон, лёгкий бетон, особо лёгкий бетон*.

БЕТОННАЯ ПЛОТИНА – плотина, осн. конструкции к-рой выполнены из *гидротехнического бетона*; наиболее распространённый в совр. гидротехнич. стр-ве тип плотины. К бетону предъявляются спец. требования в отношении его состава, способов приготовления и укладки.

БЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ИЗДЕЛИЯ – элементы зданий и сооружений, выполненные из бетона без арматуры или со слабым (конструктивным) армированием. Большая часть Б.к. и и.- унифицир. стандартные элементы заводского изготовления (фундаментные и стеновые блоки, бортовые камни и т.п.). Конструкции массивных сооружений (напр., плотин, подпорных стенок) обычно выполняют из монолитного бетона.

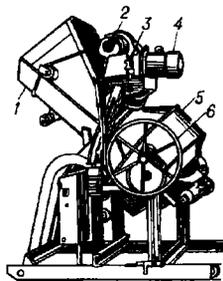
БЕТОНОВОЗ – специализир. автомобиль для перевозки бетонной смеси, оборудованный ёмкостью (бункер, барабан, бадья) с грузочно-разгрузочным устройством. Ёмкость для бетона может иметь термоизоляцию или систему обогрева. Б. с бетоносмесителем (обычно барабан грушевидной формы), установленным на шасси автомобиля и обеспечивающим дозированное приготовление смеси и непрерывное её перемешивание при перевозке, наз. *автобетоносмесителем*.

БЕТОНОМШАЛКА – то же, что *бетоносмеситель*.

БЕТОНОНАСОС – машина для транспортирования бетонной смеси по трубам к месту её укладки на расстояние до 300 м по горизонтали и до 40 м по вертикали.

БЕТОНОПОЛИМЕР – материал на основе *бетона* с минер. вяжущим (обычно цементом), подвергнутый дополнит. обработке полимерами (стиролом, метилметакрилатом и др. или жидкими олигомерами) в вакуумной среде с последующей их полимеризацией в порах бетона. Б. характеризуется высокой прочностью при сжатии (до 200 МПа), износостойкостью, непроницаемостью для жидкостей и газов и морозостойкостью. Применяется для облицовки зданий, при стр-ве гидротехн. сооружений, резервуаров, для аэродромных покрытий и др.

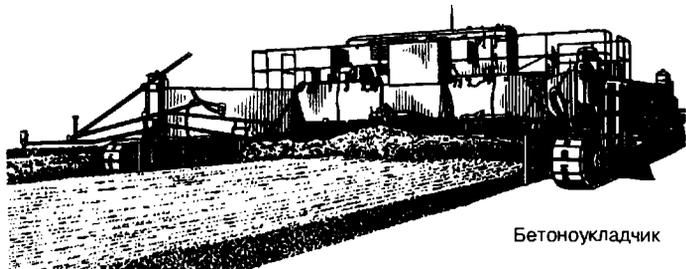
БЕТОНОСМЕСИТЕЛЬ, бетономешалка, – установка для пригото-



Бетоносмеситель: 1 – загрузочный ковш; 2 – барабан подъёмного механизма; 3 – редуктор; 4 – электродвигатель; 5 – смесительный барабан; 6 – штурвал привода барабана

ния бетонной смеси перемешиванием цемента, песка, щебня или гравия с водой. Б., смонтированный на автомобильном шасси (автобетоносмеситель), доставляет смесь к месту работ.

БЕТОНУКЛАДЧИК – самоходная дорожно-строит. машина для распределения, дозирования, уплотнения бетонной смеси, отделки дорожного покрытия. Для образования кромок покрытия и выдерживания заданного



Бетонукладчик

профиля Б. на гусеничном ходу оснащены скользящими формами, в Б. на колёсном ходу используют сборную опалубку (рельс-формы).

БЕТТИ ТЕОРЕМА – то же, что *взаимности работ принцип*.

БЕМИТ [от имени первооткрывателя – нем. учёного И. Бёма (J. Böhm; 1895–1952)] – минерал, одна из модификаций $AlOON$. Белый, желтоватый; часто бесцветный. Тв. 3,5–4; плотн. ок. 3000 кг/м^3 . Составная часть *бокситов*.

БИ... (от лат. bis – дважды) – часть сложного слова, означающая: состоящий из двух частей, имеющий два признака и т. п. (напр., *биметалл*).

БИГОВКА (от нем. biegen – гнуть, сгибать) – продавливание поперечных или продольных углублений (бигов) на месте будущего сгиба на изделиях из картона, толстой бумаги, на переплётном материале.

БИЕНИЕ в механике – отклонение от правильного взаимного расположения поверхностей вращающихся (колеблющихся) цилиндрич. деталей машин. Различают радиальное и торцовое Б.

БИЕНИЯ в теории колебаний – периодич. изменения амплитуды ре-

зультирующих негармонич. колебаний, к-рые возникают при сложении двух *гармонических колебаний* с близкими частотами. Б. используются, напр., в гетеродинных частотомерах для измерения частот радиоволн, при настройке музыкальных инструментов и т.д.

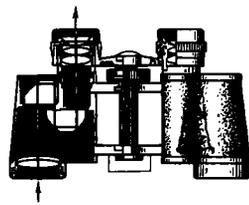
БИЗАНЬ-МАЧТА (от голл. bezaanmast) – см. в ст. *Мачта* судовая.

БИКОРДОВ ШНУР – то же, что *огнепроводный шнур*.

БИМЕТАЛЛ (от би... и металл) – материал, состоящий из двух слоёв разнородных металлов или сплавов (напр., сталь и алюминий). Изготавливают гл. обр. одноврем. прокаткой или прессованием двух заготовок. Б. применяют с целью экономии дорогостоящих и дефицитных металлов или для получения материала, обладающего сочетанием св-в исходных металлов.

БИМС (англ. beams, мн.ч. от beam – балка, перекаладина) – поперечная балка, связывающая бортовые ветви *шпангоута*. Б. придают жёсткость палубам и распределяют палубную нагрузку на борта, продольные переборки и пиллерсы (см. *Набор корпуса судна*).

БИНОКЛЬ (франц. binoctle, от лат. bini – пара, два и oculus – глаз) – оптич. прибор из двух параллельных зрит. труб, соединённых вместе, служащий для наблюдения удалённых предметов обоими глазами. Наиболее широко применяются призмённые Б. При наличии угломерной сетки с помощью Б. можно измерять гори-



Призмённый бинокль. Стрелками показан ход лучей

зонт. и вертик. углы и определять расстояние до наблюдаемого объекта. Обеспечивает 2–22-кратное увеличение.

БИНОКУЛЯРНАЯ ЛУПА – оптич. приспособление, содержащее две *лулы*, смонтированные в одной оправе и служащие для рассматривания одно-

временно обоими глазами мелких объектов. Обеспечивает 2–4-кратное увеличение.

БИНОКУЛЯРНЫЙ ДАЛЬНОМЕР – то же, что *стереоскопический дальномер*.

БИО... (от греч. *bíos* – жизнь) – часть сложного слова, указывающая на отношение к жизни, жизненным процессам, биологии (напр., *бионика*, *биокоррозия*).

БИОГИДРОАКУСТИКА (от *био...*, *гидро...* и *акустика*) – изучает звуки, издаваемые животными, обитающими в воде (рыбами, млекопитающими, ракообразными). В пром. рыболовстве данные Б. способствуют совершенствованию методов поиска объектов промысла, способов лова, помогают определить видовой состав обнаруж. скоплений. Б. в ВМФ позволяет определить является ли обнаруженный объект подводной лодкой, замаскировать шумы торпед и подводных лодок под звуки, издаваемые рыбами, и т.п.

БИОКИБЕРНЕТИКА (от *био...* и *кибернетика*) – раздел *кибернетики*, изучающий общие законы передачи, переработки и хранения информации в биол. системах. Б. имеет неск. самостоят. направлений: собственно Б. (в узком смысле слова), изучающая процессы управления в живых организмах на разных уровнях (молекулярном, клеточном и т.д.); физиологическая кибернетика, изучающая процессы сбора и анализа физиологич. информации, орг-ции и управления физиологич. процессами; нейрокибернетика, изучающая процессы управления в мозгу и в нервной системе; медицинская кибернетика, изучающая в осн. способы и средства управления биологич. процессами, способы сбора и анализа мед. информации для диагностики и лечения, занимающаяся разработкой управляемых протезов и стимуляторов (см. *Бионика*).

БИОКОМПЛЕКС (от *био...* и лат. *complexus* – охват, сочетание) космического корабля – видовой и численный состав популяций растит. и животного происхождения, искусственно подбираемый для обитания на борту КК с целью устойчивой работы *биотехнической системы*. В Б. могут входить низшие и высшие растения и животные, микроорганизмы; в Б. входят и сами космонавты.

БИОКОРРОЗИЯ (от *био...* и *коррозия*) – коррозия металлов, вызываемая микро- и макроорганизмами, а также продуктами их жизнедеятельности, в частности промежуточными и конечными продуктами биохим. реакций (органич. к-ты, аммиак, сероводород и др.). Для предупреждения Б. и уничтожения вызывающих её организмов применяют обработку *фунгицидами*.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА – 1) повышение устойчивости организма к действию *ионизирующего излучения* пу-

тём введения в организм разл. хим. соединений до или во время действия излучения.

2) Экран или система экранов из воды, бетона, свинца, стали и др. защитных материалов, устанавливаемых между зоной, где находятся люди, и источником радиоактивного излучения с целью снижения интенсивности излучения до безопасного для человека уровня.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА сточных вод – способ очистки бытовых и пром. сточных вод, заключающийся в биохим. разрушении (минерализации) микроорганизмами органич. в-в, растворённых и эмульгированных в *сточных водах*. Минерализацию производят бактерии, к-рые делятся на аэробы (использующие при дыхании растворённый в воде кислород) и анаэробы (развивающиеся без свободного кислорода). Аэробную Б. о. осуществляют на *полях орошения и фильтрации*, в биологических прудах, в *аэротенках*, *аэрофильтрах*, *биофильтрах*. При анаэробном способе очистки используют *метантенки*. Выбор типа сооружений определяется характером и кол-вом сточных вод, местными условиями, требованиями к качеству очищаемой воды и т.д.

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЭКВИВАЛЕНТ РЕНТГЕНА – см. *Бэр*.

БИОМЕХАНИКА (от *био...* и *механика*) – раздел биофизики и физиологии, изучающий механич. свойства живых тканей, органов и организма в целом и происходящие в них механич. явления. Обычно термин Б. применяют при исследовании человека и животных. Результаты исследований в области Б. используются в космич. биологии, при конструировании аппаратов искусств. дыхания и кровообращения, создании манипуляторов и роботов на принципах бионики и т.д.

БИОНИКА (от греч. *biōn* – элемент жизни, букв. – живущий) – одно из направлений биологии и *кибернетики технической*, предметом исследования к-рого являются особенности строения и жизнедеятельности организмов для создания новых машин, приборов, механизмов, строит. конструкций и технологий, хар-ки к-рых приближаются к хар-кам живых систем, в т.ч. нервных систем человека и животных, их органов чувств, способов ориентации и локации, а также изучение морфологич. особенностей живых организмов для совершенствования устройств вычислит. техники, разработки датчиков и систем обнаружения, создания строит. конструкций и т.д.

БИОСТОЙКОСТЬ – св-во материалов и изделий долговременно сопротивляться действию грибов и бактерий, вызывающих гниение или др. разрушит. биол. процессы. Обеспечение Б. особенно важно для материалов растит. происхождения.

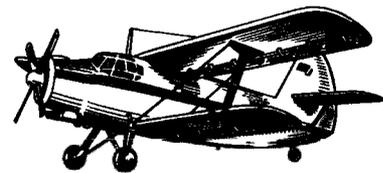
БИОТЕХНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА – совокупность взаимосвязанных и взаимозависимых биол. и техн. систем и объектов. Напр., на борту КК состоит из *биокомплекса* и техн. средств, обеспечивающих оптим. условия его функционирования. В состав техн. средств такой Б.с. входят подсистемы энергообеспечения, терморегулирования, космич. оранжерея, блоки биол. и физ.-хим. регенерации воздуха и воды, минерализации отходов и др.

БИОТЕХНОЛОГИЯ – совокупность пром. методов (технологий), в к-рых используются живые организмы и биол. процессы. Методы Б. применяются, напр., в произ-ве пищ. продуктов (использование ферментов, выделяемых из растит. и животного сырья), для очистки сточных вод, защиты растений, получения антибиотиков, белковых кормовых добавок, при извлечении ценных компонентов и отделении вредных примесей из руд и отходов произ-ва в цветной металлургии (см. *Бактериальное выщелачивание*) и т.п. Перспективно пром. получение биологически активных в-в (гормональных препаратов, биостимуляторов и др.) на осн. применения методов генетич. и клеточной инженерии.

БИОУПРАВЛЕНИЕ – использование биопотенциалов (после соответствующего усиления и преобразования) в качестве сигналов, управляющих техн. системой (напр., для управления протезом). Б. применяют в *манипуляторах*, в системах управления ЛА при воздействии на пилота сильных перегрузок и в др. случаях.

БИОФИЛЬТР (от *био...* и *фильтр*) – сооружение для *биологической очистки* сточных вод. Имеет вид резервуара с двойным дном, наполненный фильтрующим материалом. При прохождении сточных вод через фильтрующий материал (котельный шлак, щебень и др.) на его поверхности образуется биол. плёнка из скопления бактерий и грибов, окисляющих и минерализующих органические вещества сточных вод.

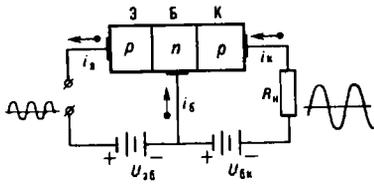
БИПЛАН (от *би...* и лат. *planum* – плоскость) – самолёт с двумя несущими поверхностями (крыльями), распо-



Биплан Ан-2 (СССР)

лож. одна над другой. Б. классифицируют по взаимным размерам крыльев, их расположению относительно друг друга, наличию и числу стоек между крыльями и наличию расчалок.

БИПОЛЯРНЫЙ ТРАНЗИСТОР – транзистор с тремя чередующимися ПП областями электронного (n) или дырочного (p) типа проводимости, в к-ром протекание рабочего тока обусловлено носителями заряда обоих знаков (электронами и дырками). Средняя область Б.т. наз. *базой*, две другие, отделённые от базы p - n -переходами, – *эмиттером* и *коллектором*. Принцип действия Б.т. осн. на управлении потоком неосн. носителей заряда, протекающим через базу. Б.т. предназначен для усиления, преобразования и генерирования электрич. колебаний в широком диапазоне частот (до десятков ГГц). Выходная мощность обычно до 100 Вт, миним. уровень шумов – до неск. дБ.



Схематическое изображение биполярного транзистора p - n - p -типа в схеме усилителя электрических колебаний: Э – эмиттер; Б – база; К – коллектор; R_n – нагрузка; U – напряжение источника питания; i – ток (стрелками обозначено направление движения электронов)

БИСКВИТ (франц. biscuit) – неглазурированный фарфор. В минералогии и пластинка из Б. служит для диагностики минералов по цвету черты, оставаемой на пластинке (т.е. по цвету порошка минерала).

БИТ (англ. bit, от binary – двоичный и digit – знак, цифра) – единица кол-ва информации, к-рое содержится в сообщении типа «да» – «нет» (в двоичном коде «0» или «1»); один двоичный разряд *машинного слова*. Последовательность из 8 Б. образует более крупную единицу кол-ва информации – 1 *байт*.

БИТЕНГ (от голл. beting) – одиночная или парная тумба на палубе судна для закрепления буксирного троса или якорного каната, а также для уменьшения скорости движения якорной цепи при отдаче якоря.

БИТУМ (от лат. bitumen – горная смола, асфальт) – общее назв. природных или получаемых искусственно сложных органич. в-в, состоящих из углеводородов, их кислородных, сернистых и азотистых производных. Природные Б. входят в состав нефти (*асфальт*), кам. и бурого углей, торфа. В небольших кол-вах Б. присутствует в осадочных горных породах. Растворим в органич. растворителях. Тв. Б. чёрного цвета; плотн. ок. 1000 кг/м³; темп-ра размягчения 25–90 °С. Искусств. Б. получают перегонкой природных Б.; комплексное хим., энергетич., а также строит. сырьё.

БИТУМНЫЕ МАТЕРИАЛЫ – материалы на осн. природных асфальтов или нефт. битумов. Содержат заполнители (щебень, песок, тальк и др.), полимерные модифицирующие добавки (каучуки, термоэластопласты и др.), а также спец. добавки – антистатики, пластификаторы, эмульгаторы и др. Атмосферо-, водо- и радиационно-стойкие материалы. Осн. типы Б.м.: рулонные кровельные и гидроизоляц. материалы (рубероид, пергамин, изол и др.), асфальтобетоны и асфальтополимербетоны (покрытия дорог и аэродромов), приклеивающие и герметизирующие мастики, битумные эмульсии (вяжущие материалы).

БИТУМОВОЗ – специализир. автомобиль с *цистерной* для перевозки жидких битумных материалов с темп-рой до 200 °С. Б. оборудуют подогреват. устройствами или отопителями, указателями уровня наполнения, термометрами, металлич. рукавами для слива битума. Вместимость совр. Б. 3–25 м³.

БЛАГОРОДНЫЕ ГАЗЫ, инертные газы, – хим. элементы VIII гр. периодич. системы: гелий He, неон Ne, аргон Ar, криптон Kr, ксенон Xe, радон Rn. Одноатомные газы без цвета и запаха. В небольших кол-вах присутствуют в воздухе, содержатся в нек-рых минералах, природных газах, воде. Б.г. используют в качестве инертной среды в металлургии, атомной и ракетной технике, в произ-ве полупроводниковых материалов и др., как наполнитель в лампах накаливания, активная среда в лазерах.

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ – золото, серебро, платина и металлы платиновой группы (палладий, иридий, родий, рутений и осмий). Получили назв. гл. обр. благодаря высокой хим. стойкости и красивому внеш. виду в изделиях. Кроме того, золото, серебро и платина обладают высокой пластичностью, а металлы платиновой группы – тугоплавкостью; золото и серебро обладают высокой электропроводностью. Эти достоинства Б.м. сочетаются в их сплавах, широко применяемых в технике.

БЛАНШИРОВАНИЕ (от франц. blanchir – белить, мыть добела, обдавать кипятком) – 1) Б. в пищевой промышленности – кратковрем. обработка плодов и овощей горячей водой, паром для предохранения от потемнения и облегчения варки варенья. Б. применяют также при приготовлении изюма, увяливании винограда.

2) Б. в кожевенном производстве – удаление с нижней (бахтармьяной) стороны кожи остатков подкожной клетчатки.

БЛЕНДА СВЕТОЗАЩИТНАЯ (нем. Blendel) – приспособление в виде цилиндра или усечённого конуса (обычно из резины или пластика), надевается на переднюю часть оправы объектива фотогр. или киносъёмочного аппарата для предотвращения попа-

дания в объектив боковых лучей света, приводящих к нежелат. засветке фотоматериала или (и) появлению бликов.



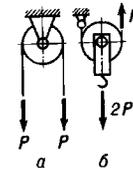
Бленда светозащитная

БЛИНК-КОМПАРАТОР (от англ. blink – мигать и компаратор) – астрономич. прибор для сравнения двух фотографий одной и той же области неба, полученных в разное время одним телескопом. Позволяет выявить объекты (перем. звёзды, кометы, малые планеты и т.д.), изменившие свои размеры или положение в пространстве за время между двумя фотосъёмками.

БЛОК (нем. Block, голл. bloc) – 1) колесо с жёлобом по окружности для цепи, каната или нити. См. рис. Применяется в машинах и механизмах для изменения направления действия силы (неподвижный Б.), для получения выигрыша в силе, пути (подвижный Б.).

2) Часть механизма, прибора и т.п., представляющая собой совокупность функционально объединённых, нередко однотипных элементов (напр., блок цилиндров, блок питания телевизора).

3) В строительстве – конструктивный сборный элемент или изделие, обычно заводского изготовления, применяемые в совр. индустр. стр-ве (напр., блок объёмный, блок стеновой, оконный Б.).



Блок: а – неподвижный; б – подвижный; P – приложенная сила

БЛОК КНИЖНЫЙ – комплект скреплённых по корешку тетрадей или листов, содержащий все страницы и комплектующие детали будущей книги.

БЛОК ОБЪЁМНЫЙ в строительстве – 1) конструктивный монтажный элемент, являющийся частью объёма здания (санитарно-техн. кабины, элементы лифтовых шахт, трансформаторных подстанций, реже в виде комнаты, квартиры). Б.о. разделяют на монолитные (цельноформованные) и составные (собранные из отд. панелей).

2) Часть объёма строящегося судна (при поточном произ-ве), собранная и сваренная из секций в кондукторах, не всегда совпадающая с отсеками судна.

БЛОК СТЕНОВОЙ – конструктивный элемент стен здания, изготавливаемый из лёгких ячеистых или тяжёлых бе-

тонов, кирпича и природного камня, а также пустотелый (щелевой) из керамики, материалов и силикатного бетона.

БЛОКИНГ-ГЕНЕРАТОР – релаксационный генератор с трансформаторной обратной связью, вырабатывающий кратковрем. (ок. 1 мкс) электр. импульсы, повторяющиеся через сравнительно большие интервалы времени. Применяется в радиолокаторах, телевизорах и т.д.

БЛОКИРАТОР – устройство, обеспечивающее возможность подключения двух телеф. аппаратов с разными номерами к одной абонентской линии.

БЛОКИРОВКА – совокупность методов и средств, обеспечивающих закрепление рабочих органов (элементов) аппарата, машины или электр. схемы в определ. состоянии, к-рое сохраняется и после снятия блокирующего воздействия. Б. повышает безопасность обслуживания и надёжность работы оборудования на транспорте, в энергосистемах, на пром. пр-тиях, а также в разл. устройствах производств. и бытового назначения. Б. осуществляется механич., оптич., магн. или электр. (схемной) связями и прекращается подачей воздействия, возвращающего части аппарата или машины в исходное состояние (до Б.) или допускающего переход в новое рабочее положение.

БЛОК-КОНТАКТ – группа контактов электр. аппарата, предназначен. для одноврем. переключения неск. цепей управления или сигнализации. Б.-к. снабжаются контакторы, магнитные пускатели, выключатели высокого напряжения, разъединители и т.д. Изготавливаются на длительно допустимую силу тока до 5–20 А при напряжении до 220 В. Др. назв. Б.-к. – вспомогат. контакт.

БЛОКШИВ (нем. Blockschiiff) – корпус старого судна, используемый как плавучий склад (обычно огнеопасных и взрывоопасных в-в) или для жилья.

БЛУЖДАЮЩИЕ ТОКИ – электр. токи, протекающие в земле при использовании её в качестве токопроводящей среды (напр., в установках электросвязи, системах электро-снабжения электр. ж.д.). Вызывают коррозию металлич. предметов в земле (оболочек кабелей, трубопроводов, строит. конструкций и др.), приводящую к их разрушению.

БЛОМ, блум (англ. bloom), – полу-продукт металлургич. произ-ва – стальная заготовка квадратного сечения со стороны св. 140 мм, получаемая из слитков или из непрерывнолитых заготовок прокаткой на обжимных станах – *блумингах* или *блумингах-слябингах*. Б. предназначены для произ-ва *сортового проката*.

БЛЮМИНГ, блуминг (англ. blooming), – прокатный стан, предназначен. для обжатия стальных слитков большого поперечного сечения массой 1–12 т и более в *блумы* для дальнейшей прокатки. В нек-рых случаях

Б. используют для прокатки *слябов*, а также фасонных заготовок для крупных двутавровых балок, швеллеров и др. профилей. Б. характеризуется диаметром прокатных валков в мм, к-рый обычно проставляется рядом со словом Б. (напр., Б. 1500).

БЛЮМИНГ-СЛЯБИНГ – комбинир. прокатный стан для обжатия крупных стальных слитков на заготовки квадратного (*блумы*) или прямоугольного (*слябы*) сечения.

БОБИНА (от франц. bobine – катушка) – 1) Б. в текстильном производстве – вид *лаковкин* (нить наматывается на катушку без фланцев).

2) Б. в вычислительной технике, звукозаписи, кинотехнике – катушка для намотки магнитной ленты, киноплёнки.

3) Б. в электротехнике – катушка зажигания, или индукционная катушка, в системах батарейного зажигания двигателей внутр. сгорания.

БОД [от имени франц. изобретателя Ж.М.Э. Бодо (J.M.E. Baudot; 1845–1903)] – ед. скорости передачи сообщений, равная числу элементарных импульсов тока, посылаемых в 1 секунду по линии связи; 1 бод = 1 бит/с.

БОДО АППАРАТ (по имени франц. изобретателя Ж.М.Э. Бодо) – буквопечатающий *телеграфный аппарат*, с помощью к-рого передача телеграмм ведётся в определ. ритме, указываемом тактовыми сигналами. Б.а. применялись до 60-х гг., затем были вытеснены *стартостопными аппаратами* (телетайпами).

БОЕВАЯ МАШИНА ПЕХОТЫ (БМП) – бронированная гусеничная или колёсная машина (как правило, плавающая), используемая в мотострелковых войсках для передвижения личного состава и ведения боя. Появилась в 1960-х гг. Экипаж 2–3 чел. и 8–9 стрелков. Позволяет вести бой не выходя из машины.

БОЕГОЛОВКА РАКЕТЫ – головная часть боевой ракеты, предназначенная для непосредств. поражения цели. В ней расположены *заряд* в оболочке (боевая часть), *взрыватель* (система подрыва) и предохранительно-исполнит. механизм. Б.р. может быть отделяющейся от осн. корпуса, неотделяющейся и касетной, т.е. разделяющейся на неск. частей, каждая из к-рых способна маневрировать и поражать свою цель.

БОЕПРИПАСЫ, боевые припасы, – составная часть вооружения, непосредственно предназначен. для поражения живой силы и техники, разрушения сооружений (укреплений) и выполнения спец. задач (освещения, задымления и т.д.). К Б. относятся *артиллерийские выстрелы*, *боеголовки ракет*, *патроны* к стрелковому оружию, *гранаты*, *авиационные бомбы*, инж. и мор. *мины* и т.д.

БОЕПРИПАСЫ ОБЪЁМНОГО ВЗРЫВА – вид боеприпасов, имеющих боевые заряды из ВВ, представляющих со-

бой смеси сжиж. углеводородных горючих (метилацетилен, пропандиен и пропан с добавкой бутана, смеси на основе оксида пропилена и разл. нефтепродукты). Такие ВВ существенно превосходят по разрушит. действию ВВ типа тротила. При встрече Б.о.в. с преградой (или над ней) происходит распыление топливной смеси с образованием азрозольного облака. Взрыв облака создаёт избыточное давление во фронте ударной волны, способное разрушить прочное инж. сооружение.

БОЙЛЕР (англ. boiler – котёл, кипятильник) – трубчатый *теплообменник*, используемый для подогрева воды паром или горячей водой. При паровом подогреве по трубам Б. проходит нагреваемая вода, а в межтрубном пространстве конденсируется греющий пар. На ТЭЦ Б. обычно служит для подогрева воды, поступающей в тепловые сети паром, отбираемым из теплофикац. турбин или паровых котлов.

БОЙЛЯ–МАРИОТТА ЗАКОН [по имени англ. учёного Р. Бойля (R. Boyle; 1627–91) и франц. учёного Э. Мариотта (E. Mariotte; 1620–84), независимо друг от друга открывших закон] – один из осн. газовых законов, согласно к-рому при пост. темп-ре объём и данной массы идеального газа обратно пропорционален его давлению $p \cdot V = \text{const}$.

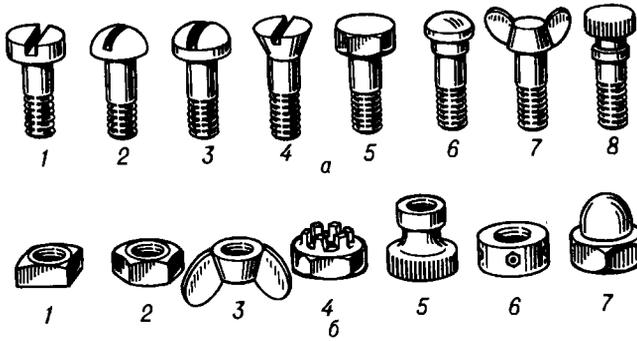
БОКОВЫЕ ЧАСТОТЫ – частоты состав-ляющих спектра модулированных колебаний, расположенные по обе стороны от *несущей частоты*. По спектру Б.ч. определяют необходимую *полосу пропускания* радиотехнич. устройств и приборов.

БОКСИТ [франц. bauxite, от назв. местности Ле-Бо (Les Baux) на юге Франции, где было обнаружено первое месторождение] – горная порода, состоящая в осн. из гидратов глинозёма (бёмит, гиббсит, диаспор) и разл. примесей: оксидов и гидроксидов железа, и глинистых минералов. Нередко в Б. отмечается повыш. содержание редких элементов. Б.-сырьё для получения алюминия, а также красок, абразивов, огнеупоров.

БОЛОМЕТР (от греч. bolé – бросок, луч и ...метр) – прибор для измерения энергии электромагн. излучения (гл. обр. ИК), действие к-рого осн. на изменении электр. сопротивления термочувствит. элемента в результате поглощения им энергии измеряемого излучения.

БОЛОТНЫЙ ГАЗ – газ, выделяющийся со дна стоячих водоёмов. Гл. компонент – *метан*; содержит незначит. кол-ва углекислого газа и азота.

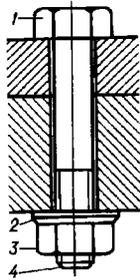
БОЛТ [от нижненем. bolt(e)] – крепёжная деталь, обычно цилиндрич. стержень с шестигранной, квадратной или иной формы головкой на одном конце и резьбой для навинчивания гайки на другом. Применяют также спец. Б.: фундаментные (см.



Болты (а): 1 – с цилиндрической головкой; 2 – с полукруглой головкой; 3 – с полупотайной головкой; 4 – с потайной головкой; 5 – с шестигранной головкой; 6 – с плоско-выпуклой головкой; 7 – барашковый; 8 – с накатанной головкой. Гайки (б): 1 – квадратная; 2 – шестигранная; 3 – гайка-барашек; 4 – корончатая; 5 – с накатанной головкой; 6 – с отверстиями; 7 – колпачковая (глухая)

Анкерный болт), с откидным кольцом (проушиной) вместо головки, закладной (с цилиндрич. головкой, устанавливаемой в паз), грузовой (см. Рым) и др.

БОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ – распространённый тип резьбового соединения деталей машин одним или неск. болтами с гайками.



Болтовое соединение: 1 – головка; 2 – шайба; 3 – гайка; 4 – болт

БОЛЬЦМАНА ЗАКОН [по имени австр. физика Л. Больцмана (L. Boltzmann; 1844–1906)] – закон равновесного распределения частиц идеального газа во внеш. потенциальном поле:

$$\rho_0(x, y, z) = \rho_0(x_0, y_0, z_0) \exp\{-E_n(x, y, z)/kT\},$$

где $\rho_0(x, y, z)$ – концентрация частиц в произвольной точке (x, y, z) поля, а $\rho_0(x_0, y_0, z_0)$ – в точке, для к-рой потенц. энергия частицы равна нулю, $[E_n(x_0, y_0, z_0) = 0]$, k – Больцмана постоянная, T – термодинамич. темп-ра.

БОЛЬЦМАНА ПОСТОЯННАЯ – одна из осн. универс. физ. постоянных, равная отношению универс. газовой постоянной R к Авогадро постоянной N_A . Б.п. $k = R/N_A = 1,380662(44) \cdot 10^{-23}$ Дж/К (на 1984).

БОЛЬШАЯ СИСТЕМА – совокупность множества взаимосвязанных элементов или подсистем, объединённых общей целью функционирования. Для Б.с. характерны: иерархия, принцип построения, наличие управляемых подсистем, участие в системе людей, машин и природной среды, наличие материальных, энергетич. и информац. связей между частями системы, а также между рассматриваемой и др. системами. Примерами Б.с. могут служить: энергосистема, включающая природные энергетич.

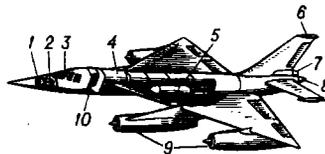
ресурсы, электростанции, обслуживающий персонал, линии электропередачи, потребителей энергии и т.д.; производств. пр-тие с источниками снабжения сырьём и энергией, рабочими, технологич. оборудованием, трансп. средствами и пр.; торговая сеть, включающая поставщиков товаров, склады, торговые точки, персонал, финансы и др.; живой организм с его системами питания, дыхания, движения и т.д.

БОМБА (нем. Bombe, франц. bombe, итал. bomba, от лат. bombus, греч. bómpos – шум, гул) – 1) устар. наименование арт. снаряда осколочно-фугасного действия массой более 16 кг (при меньшей массе снаряд называли гранатой).

2) Б. авиационная – см. Авиационная бомба.

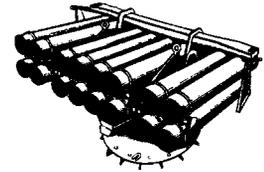
3) Взрывной заряд, изготовл. кустарным способом для диверсионных и террористич. целей.

БОМБАРДИРОВЩИК – боевой самолёт, предназнач. для поражения наземных (подземных) и надводных (подводных) целей бомбами, торпедами, ракетами. Б. подразделяются на тактические (фронтовые) и стратегические (дальние и межконтинентальные). В зависимости от полётной массы бывают лёгкие, средние и тяжёлые. Для поражения цели с пики-



Компоновочная схема современного бомбардировщика: 1 – радиолокатор навигационно-бомбардировочной системы; 2 – главный отсек электронного оборудования; 3 – герметичная кабина экипажа; 4 – топливные баки; 5 – бомбоотсек; 6 – станция системы предупреждения об атаке с задней полусферы; 7 – отсек тормозного парашюта; 8 – кормовой (задний) оборонительный комплекс; 9 – двигательные установки; 10 – отсек оборудования

рования предназначены пикирующие Б., имеющие повышенную прочность. **БОМБОМЁТ** корабельный – установка на надводном корабле для стрельбы глубинными бомбами по подводным лодкам и торпедам.



Реактивный бомбомёт

БОН (от голл. boom – дерево, бревно, шлагбаум) – плавучий причал для малых судов, оборудованный механизмами и устройствами для подачи на суда топлива, воды, сжатого воздуха. Б. наз. также плавуче заграждение из связанных понтонов, поплавков или брёвен. Перегораживая фарватер, вход в порт, Б. защищают стоянки судов от нежелательного проникновения в акваторию порта надводных и подводных кораблей. Разводная часть Б. – боновые ворота.

БОНДАРНЫЕ ИЗДЕЛИЯ – сосуды (бочки, буты, чаны, кадки и т.д.) для хранения и транспортирования жидких и сыпучих продуктов. Изготавливают из древесины (дуба, хвойных пород), фанеры, полимерных материалов и др.

БОР (от ср.-век. лат. boгах – бура) – хим. элемент, символ В (лат. Borum), ат.н. 5, ат.м. 10,811. Кристаллич. в-во серовато-чёрного цвета; плотн. разл. модификаций 2310–2460 кг/м³, $t_{пл}$ 2074 °С. В природе встречается гл. обр. в виде солей борной кислоты. Б. как легирующую добавку вводят в стали для улучшения их механич. св-в, а также в медное литьё как раскислитель. Б. используют как нейтронпоглощающий материал для изготовления регулирующих стержней ядерных реакторов. Соединения Б. применяют в медицине и с. х-ве (микроудобрения), в произ-ве стекла, эмалей, флюсов, отбеливающих составов, моющих в-в, сверхтвёрдых материалов (боразон).

БОРАЗОН (от бор и азот) – модификация нитрида бора BN, по структуре и св-вам напоминающая алмаз. Кристаллич. решётка Б. кубическая, тв. Б. близка к тв. алмаза (по минералогич. шкале 10). Химически Б. весьма устойчив, при высоких темп-рах ещё более стоек, чем алмаз. Применяется гл. обр. как абразивный материал, в частности как заменитель природных алмазов в буровых инструментах.

БОРГЕС (нем. Borgis, от итал. borghese – городской) – типограф. шрифт, кегль к-рого равен 9 пунктам (ок. 3,38 мм).

БОРИДЫ – соединения бора с металлами. Наиболее употребимы дибориды и гексабориды. Применяются в качестве компонентов твёрдых и жа-

ропрочных сплавов, огнеупорных материалов, износостойких покрытий, катодов электронных приборов, абразивов и др.

БОРИРОВАНИЕ – насыщение (диффуз., электролитич.) поверхности изделий из стали и нек-рых др. металлов бором для повышения твёрдости, теплостойкости, износостойкости и корроз. стойкости. Б. применяют при изготовлении втулок грязевых насосов, штампов, пресс-форм.

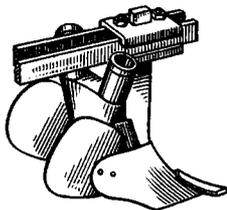
БОРНАЯ КИСЛОТА, ортоборная кислота, H_3BO_3 – слабая неорганич. к-та; бесцветные кристаллы, плотн. 1480 кг/м³. Умеренно растворима в воде, лучше – в горячей (растворимость в г на 100 г H_2O : 2,66 при 0 °С и 28,7 при 100 °С). Б.к. применяют в медицине как дезинфицирующее средство, а также как компонент спец. стёкол, керамики, цементов, флюсов, огнезащитных составов и пигментов, моющих средств. Соли Б.к. (бораты) применяют при произ-ве стёкол, глазури, эмалей, как протраву при крашении, добавки к удобрениям.

БОРОВ – см. *Газоход*.

БОВОДОРОДЫ – соединения бора с водородом. Низшие Б. – газы (B_2H_6 и B_4H_{10}) и жидкости (B_5H_9), высшие ($B_{10}H_{14}$ и др.) – тв. в-ва. Б. имеют неприятный запах, ядовиты. Теплота сгорания Б. очень высока, поэтому они – перспективное ракетное горючее. B_2H_6 применяют для получения чистого бора и для нанесения боридных покрытий на металлы.

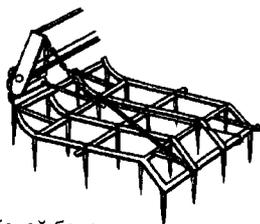
БОРОЗДОДЕЛ, бороздоделатель, бороздорез, с.-х. орудие с двухотвальным плужным рабочим органом для нарезки водоотводящих борозд при осушении переувлажнённых участков и поливных борозд, по к-рым подводят воду при поливе с.-х. культур.

Рабочий орган бороздодела

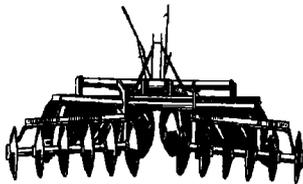


БОРОНА – с.-х. орудие для мелкого рыхления почвы и ухода за посевами. Может быть прицепная, навесная и полунавесная. Рабочие органы – зубья квадратного или круглого сечения

Секция зубовой бороны



либо диски. Дисковые Б. в осн. используются для рыхления задернованных пластов и разрушения крупных глыб и комьев почвы.



Дисковая борона

БОРОПЛАСТИКИ – пластмассы, содержащие в качестве упрочняющего (армирующего) наполнителя борные волокнистые материалы. Отличаются высокими прочностью, твёрдостью, выносливостью, низкой ползучестью. Применяются в авиац. и космич. технике для снижения (на 20–40%) массы высоконагруженных деталей, напр. панелей стабилизаторов.

БОРТ – разновидность *алмаза*, сростки многочисл. мелких огранённых кристаллов и зёрен неправильной формы, серого и чёрного цвета.

БОРТ судна (от нем. Bord) – совокупность элементов *набора* и обшивки, образующих боковые стенки *корпуса судна*. Различают левый (бак-борт) и правый (штирборт) Б., если смотреть от кормы к носу судна.

БОРТОВЫЕ ОТСОСЫ – устройства для удаления вредных, загрязняющих возд. среду в-в, выделяемых технол. оборудованием (напр., ваннами в гальванич. цехах). Загрязн. воздух удаляется с помощью вентилятора и выбрасывается в атмосферу (как правило, с предварит. очисткой).

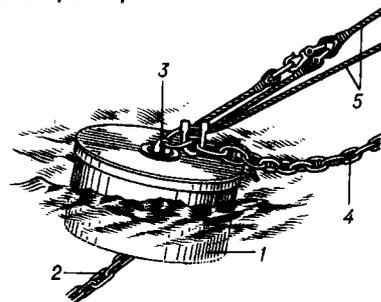
БОРТОРАСШИРИТЕЛЬ – то же, что *спредер*.

БОРШТАНГА – то же, что *расточная оправка*.

БОТ (голл. boot) – небольшое гребное, парусное или моторное мореходное судно различного назначения (трансп., промысловые, водолазные, спасат., пожарные, лоцманские и др.).

БОЧКА – 1) старая русская мера жидкостей, употреблявшаяся до введения метрической системы мер, равная 40 вёдрам (491,96 л); деревянная гара.

2) Б. рейдовая – стальной поплавок в виде герметичного цилиндра, поддерживающий свободный конец цепи «мёртвого» якоря. К *рым* в верх. части Б. крепят швартовые (см. *Швартовное устройство*) или якорную цепь судна. Б. устанавливается на рейдах и в гаванях для швартовки кораблей при безъякорной стоянке и вне причалов. Иногда к Б. в гаванях подводят кабели для телеф. связи с берегом и подачи на корабли электроэнергии.



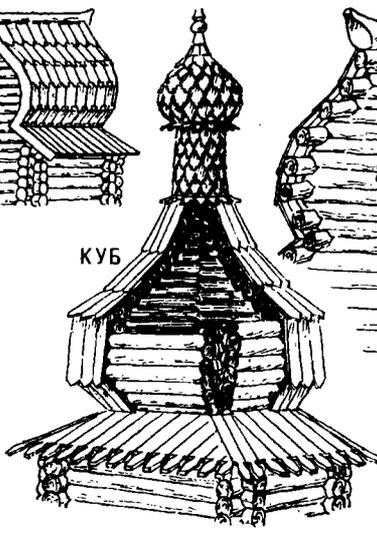
Бочка рейдовая: 1 – бочка; 2 – бридель; 3 – рым; 4 – корабельная якорная цепь; 5 – стальные тросы (швартовы)

3) В архитектуре – крыша в форме полуцилиндра с заострённым верхом, образующая на фасаде килевидный фронтон. Распространена в рус. кам. и дерев. зодчестве 17–18 вв. Пересечение двух Б. образует крестовую Б. (т.н. кубоватое покрытие).

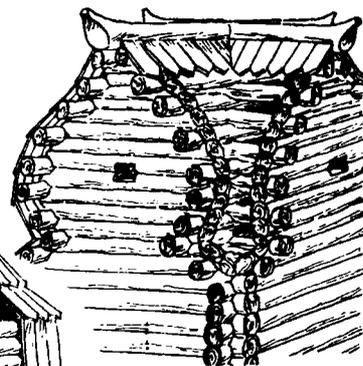
БОЧКА



КУБ



КРЕСТОВАЯ БОЧКА



Бочка в кубовом покрытии

БРАЙЛЕВСКАЯ ПЕЧАТЬ [по имени франц. изобретателя шрифта для слепых Л. Брайля (L. Braille; 1809–1852)] – способ воспроизведения текста для слепых в виде рельефных точек, каждая комбинация к-рых означает определ. букву, цифру или знак. Оттиски обычно получают на толстой бумаге рельефным бескра-сочным тиснением, а на тонкой бумаге и полимерной плёнке – спо-собом *трафаретной печати*.

БРАНДВАХТА (от голл. brandwacht – сторожевой корабль) – 1) судно, по-ставленное при входе на рейд, в га-вань или канал для выполнения сто-рожевых задач, регулирования и учёта движения плавучих объектов.

2) Пост на берегу или на судне для наблюдения за пожарной безопас-стью в р-не порта.

3) Судно, служащее жильём для экипажа дноуглубит. судна, водолаз-ной станции и др.

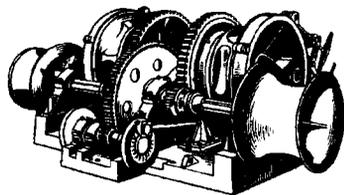
БРАНДЕР (нем. Brander, от Brand – пожар) – 1) в парусном флоте судно, нагруженное горючими и взрывчаты-ми в-вами, к-рое поджигали и пуска-ли по ветру или течению на непри-ятельские корабли.

2) Грузённое балластом старое судно, к-рое затоплялось у входа в гавань, порт или в узком месте фар-ватера с целью заблокировать их от кораблей противника.

БРАНДМАУЭР (нем. Brandmauer, от Brand – пожар и Mauer – стена) – устар. назв. *противопожарной стены*.

БРАНДСПОЙТ (голл. brandspuit) – метал-лич. наконечник гибкого шланга; устар. назв. *ствола* в пожарной тех-нике.

БРАШПИЛЬ (от голл. braadspil) – *лебёдка* с горизонтальным валом и двумя барабанами для подъёма судово-го якоря, а также для швартовки судна.



Брашпиль

БРЕЗЭНТ (от голл. presenning) – *па-русина*, пропитанная водоупорными и противогнилостными составами.

БРЕКВАТЕР – устар. назв. *волнолома*.

БРЭМСБЕРГ (нем. Bremsberg, от Bremse – тормоз и Berg – гора) – 1) подз. наклонная горная выработ-ка, не имеющая выхода на поверх-ность, предназначенная для спуска грузов с вышележащего горизонта на нижележащий при помощи механич. устройств.

2) Устройство для спуска грузов по накл. плоскости при лесных, строит. и др. работах.

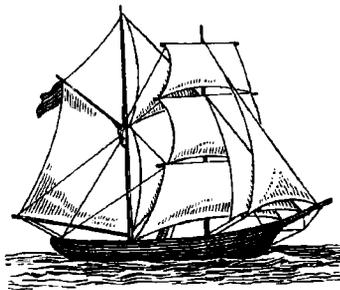
БРИГ (англ. brig – сокращение от итал. brigantino – бригантина) – 1) двухмачтовое мор. парусное судно с прямыми парусами на обеих мачтах и косым парусом (контр-бизанью) на грот-мачте.

2) Класс боевых кораблей парусно-го флота 18–19 вв. для несения разведыват., дозорной, посыльной служб и конвоирования торговых су-дов. Вооружение до 24 пушек, эки-паж до 120 чел.



Бриг

БРИГАНТИНА (от итал. brigantino) – двухмачтовое мор. парусно-гребное (16–18 вв.) или парусное (17–19 вв.) судно с прямыми парусами на фок-мачте и косыми на грот-мачте, ис-пользовавшееся как посыльное или разведыват. судно.



Бригантина

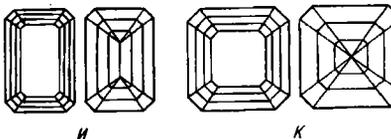
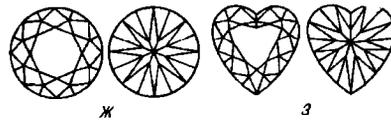
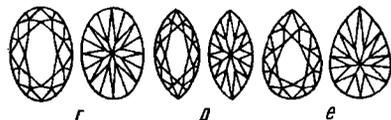
БРИДЕР (от англ. breeder) – то же, что *реактор-размножитель*.

БРИЗАНТНОСТЬ (от франц. brisant – дробящий) – способность ВВ произ-водить при взрыве местное интен-сивное дробление среды, соприкаса-ющейся с зарядом. Б. проявляется на расстоянии, не превышающем 2–2,5 радиуса заряда; возрастает с увели-чением плотности ВВ и скорости *де-тонации*.

БРИКЕТИРОВАНИЕ (от франц. briquette – небольшой кирпич, брикет) – процесс переработки разл. ма-териалов, отходов произ-ва путём прессования их в куски геометри-чески правильной и однообразной формы (брикеты), практически оди-наковой массы. При Б. появляется возможность использования матери-алов, применение к-рых малозффек-тивно или затруднительно, а также утилизируются отходы (пыль, шлаки,

металлич. стружка и т.п.). Для упро-чнения брикетов используют связую-щие добавки (пек, битум, жидкое стекло).

БРИЛЛИАНТ (от франц. brillant – бле-стящий) – огранённый ювелирный *ал-маз*, к-рому спец. обработкой (т.н. бриллиантовой огранкой) придана форма, максимально выявляющая естеств. блеск камня. «Полная» брил-лиантовая огранка имеет 57 плоских граней. Масса Б. измеряется в кара-тах (0,2 г).



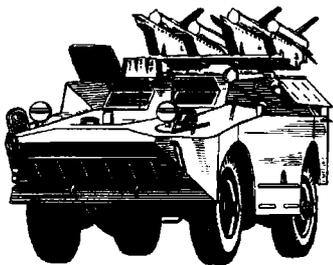
Виды современной огранки алмаза в брил-лиант: а – полная; б – неполная; в – швей-царская; г – «овал»; д – «маркиз»; е – «гру-ша»; ж – круглая; з – сердцевидная; и – «изумруд» (прямоугольник); к – «изумруд» (квадрат); л – квадратная

БРИЛЛИАНТ – самый мелкий из типо-граф. шрифтов, *келья* к-рого равен 3 *пунктам* (1,13 мм).

БРИНЕЛЛЯ МЕТОД [по имени швед. инженера Ю.А. Бринелля (J.A. Brinell; 1849–1925)] – способ определения твёрдости материалов вдавливанием в его поверхность стального закалён-ного шарика (индентора) диаметром 2,5, 5 или 10 мм при заданной нагрузке от 625 Н до 30 кН. Число

твёрдости по Бринеллю (НВ) – отношение нагрузки на индентор к площади поверхности отпечатка.

БРОМ (от греч. bromos – зловоние) – хим. элемент, символ Br (лат. Bromum), ат. н. 35, ат. м. 79,904; относится к галогенам. Тяжёлая красно-бурая дымящая на воздухе жидкость с резким неприятным запахом; плотн. 3105 кг/м³, $t_{пл} -7,2^{\circ}\text{C}$, $t_{кип} 59,2^{\circ}\text{C}$. В природе Б. – пост. спутник хлора. Бромиды (NaBr, KBr, MgBr₂) встречаются в мор. воде, рапе соляных озёр (откуда Б. и добывают). Соединения Б. применяются в фотографии (AgBr), как *антидетонаторы* (этилбромид, дибромэтан), инсектициды и др. **БРОНЕАВТОМОБИЛЬ** – боевая брониров. колёсная машина для разведки, охранения и др. целей. Совр. Б. – либо плавающие, либо приспособл. к преодолению бродов глуб. до 1,4 м, вооружены пушками, пулемётами, противотанковыми управляемыми ракетами.



Бронированная разведывательно-дозорная машина

БРОНЕТРАНСПОРТЁР – боевая брониров. гусеничная или колёсная машина повышенной проходимости для доставки солдат (до 20 чел.) к месту боя и их огневой поддержки. Б. имеют герметизир. корпус, оборудов. фильтровентиляц. установками для защиты от радиац. поражения, биол. и хим. оружия, вооружены пулемётами, иногда пушкой. Имеются плавающие Б. (*амфибии*).



Бронетранспортёр

БРОНЗА (франц. bronze, от итал. bronzo) – сплав на основе меди, в к-ром гл. добавки являются олово, алюминий, бериллий, кремний, свинец, хром и др. элементы, за исключением цинка и никеля. Соответственно Б. наз. оловянной, алюм., бериллиевой и т.д. Широко применяется в машиностроении, авиац. и ракетной технике, судостроении и т.д.,

а также как материал для декоративно-прикладных изделий, скульптуры.

БРОНЗИРОВАНИЕ – 1) покрытие поверхности металлов защитным слоем бронзы электролитич. способом или металлизацией.

2) Придание поверхности неметаллич. изделий бронзового оттенка окраской их т.н. бронзировавшими порошками либо бронзовым лаком – смесь порошка с масляным или спиртовым лаком.

БРОНЗОГРАФИТ – пористый спечённый материал, состоящий из оловянной бронзы и частиц графита (0,5–4%), равномерно распределённых между кристаллами бронзы, поры этого материала заполнены маслом. Из Б. изготовляют втулки для подшипников скольжения.

БРОНХОСКОП (от греч. brónchos – дыхательное горло, трахея и skopé – смотрю) – мед. прибор для исследования дыхательных путей, один из видов *эндоскопа*.

БРОНЯ – оболочка, щит, покрытие из особо прочного материала (обычно легир. сталь, реже пластмассы, алюминиевые сплавы, композиц. и керамич. материалы) для защиты людей, боевой техники, оборонит. сооружений от воздействия пуль, снарядов, ракет и др. средств поражения; собственно материал, из к-рого изготовлены защитные оболочки, щиты и т.п. Изготавливается гл. обр. из стали. Существует Б. из алюм. сплавов, пластмасс, керамич. и композиц. материалов.

БРОУНОВСКОЕ ДВИЖЕНИЕ [по имени англ. ботаника Р. Броуна (правильнее Браун, R. Brown; 1773–1858)] – беспорядочное движение мельчайших частиц (размером в неск. мкм и менее), взвеш. в жидкости (газе). Обусловлено тепловым движением молекул жидкости (газа). Б.д. тем интенсивнее, чем выше темп-ра жидкости, меньше её вязкость и размеры частиц. Б.д. играет важную роль в нек-рых физ.-хим. процессах (*коагуляция*), ограничивает точность высокочувствит. измерит. приборов.

БРУС – 1) Б. (стержень) в строительной механике – конструктивный элемент, размеры поперечного сечения к-рого малы по сравнению с длиной. В зависимости от формы геом. оси различают Б. плоские (прямые, ломаные, кривые) и пространственные. Б., работающие гл. обр. на изгиб, наз. балкой.

2) Б. в деревообработке – пилёный (реже тёсаный) лесоматериал толщиной и шириной более 100 м. Б. толщ. менее 100 мм и шир. не более двойной толщины наз. бруском.

БРУСИТ [от имени амер. минералога А. Бруса (A. Bruce; 1777–1818)] – минерал Mg(OH)₂. Белый, серый, нередко с зеленоватым, желтоватым, буроватым, синеватым оттенком. Тв. 2,5; плотн. ок. 2400 кг/м³. Применяется для получения плавяного *перик-*

лаза, как огнеупорное сырьё, как наполнитель в произ-ве бумаги, резины и др.

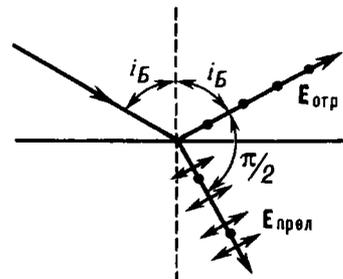
БРУСЧАТКА – каменный материал в виде брусков (дл. 15–30 см, шир. 12–15 см, выс. 10–15 см) из прочных горных пород (гранит, диабаз, базальт и др.) для мощения улиц, площадей, автомобильных дорог.

БРУТТО (от итал. brutto – грубый, нечистый) – масса товара с упаковкой. См. также *Нетто*.

БРЫЗГАЛЬНЫЙ БАССЕЙН – открытый резервуар с системой напорных трубопроводов для понижения темп-ры циркуляц. воды разбрызгиванием её в воздухе. Применяется в оборотных системах водоснабжения пром. пр-тий, на к-рых используются теплосиловые установки, компрессоры, трансформаторы и т.д.

БРЭГГА – ВУЛЬФА УСЛОВИЕ [по имени англ. учёного У.Л. Брэгга (W.L. Bragg; 1890–1971) и рус. учёного Г.В. Вульфа (1863–1925)] – устанавливает направление интерференц. максимумов рентгеновских лучей, рассеянных кристаллом (см. *Дифракция рентгеновских лучей*). Согласно Б. – В.у., $2d \sin \vartheta = m\lambda$, где d – расстояние между отражающими кристаллографич. плоскостями, ϑ – угол между падающим лучом и отражающей плоскостью, m – целое число, наз. порядком отражения, λ – длина волны излучения. Б. – В.у. позволяет определить межплоскостное расстояние d в кристалле; оно справедливо также при дифракции радио- и оптич. излучения в периодич. структурах, световых волн на УЗ и т.п.

БРЮСТЕРА ЗАКОН [по имени англ. физика Д. Брюстера (D. Brewster; 1781–1868)] – определяет условие, при к-ром свет, отражающийся от поверхности диэлектрика, полностью поляризован: $\text{tg } i_B = n$ (i_B – угол падения, наз. углом Брюстера, n – показатель преломления диэлектрика, отражающего свет). При этом



условию отражённые и преломлённые лучи взаимно перпендикулярны. В отраж. свете вектор электрич. поля электромагн. волны $E_{отр}$ колеблется перпендикулярно к плоскости падения. Преломлённый свет частично поляризован: электрич. вектор $E_{прел}$ колеблется преим. в плоскости падения.

БУГЕЛЬ (от голл. beugel) – 1) металлич. кольцо на верхнем конце *сваи*, предохраняющее её от разрушения при забивании.

2) Кольцо на мачте парусного корабля для прикрепления снастей.

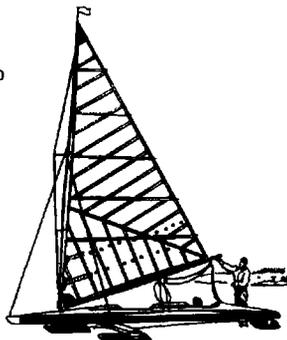
3) Вставка дугового *токоприёмника*, скользящая по *контактному проводу* и снимающая с него ток.

БУГЕРА–ЛАМБЕРТА–БЕРА ЗАКОН [по имени франц. физика П. Бугера (P. Bouguer; 1698–1758), нем. математика и физика И.Г. Ламберта (J.H. Lambert; 1728–77) и нем. физика А. Бера (A. Beer; 1825–63)] – закон, определяющий характер ослабления пучка монохроматич. света при его прохождении через поглощающее в-во. Интенсивность / световой волны после прохождения слоя поглощающего в-ва толщиной *d* связана с интенсивностью I_0 волны на входе в слой следующим соотношением: $I = I_0 \exp(-ad)$, где *a* – показатель поглощения света в-вом, зависящий от частоты света, хим. природы и состояния в-ва.

БУЕР (голл. boeier) – 1) лёгкая конструкция (сани, кабина, платформа) с парусом, устанавливаемая на особых коньках (ползьях) или колёсах для движения по льду. При хорошем ветре скорость Б. достигает 120 км/ч.

2) Небольшое (дл. до 20 м) грузовой одномачтовое плоскодонное парусное судно (16–17 вв.) для плавания по озёрам и вблизи морских берегов.

Буер



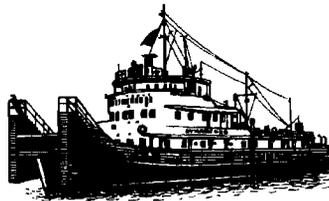
БУЙ (голл. boei) – плавучий знак (поплавок) определ. формы и цвета, устанавливаемый на море, озере, реке для ограждения опасных мест (мель, рифов и др.), обозначения фарватеров, мест нахождения к.-л. предмета под водой, поддержания частей рыболовного трала, спасания людей и др. целей. Может иметь световые, звуковые или радиосигнальные устройства.

БУКВОПЕЧАТАЮЩИЙ ТЕЛЕГРАФНЫЙ АППАРАТ – телегр. аппарат, к-рый печатает текст принимаемой телеграммы на бумаге буквами и цифрами. С 60-х гг. применяют исключительно стартстопные Б.т.а. (телетайпы).

БУКСА (от нем. Buchse) – узел ходовой части вагона и локомотива, слу-

жащий для передачи нагрузки от кузова вагона или локомотива на шейку *оси колёсной пары*, ограничения продольного и поперечного перемещений колёсной пары и обеспечения подачи смазки в подшипники. Буксовые узлы совр. подвижного состава оборудованы подшипниками качения. Корпус Б. служит резервуаром для смазки, осуствляемой с помощью спец. приспособления – *польстера*, состоящего из металлич. каркаса и прикреплённой к нему щётки из полшерстяного материала, по капиллярам к-рого поднимается масло.

БУКСИРНОЕ СУДНО, буксир (от голл. boegseger – тянуть), – самоходное судно для вождения (буксировки) несамоходных судов, плотов и др. плавающих сооружений. Подразделяются на буксировщики (для вождения на буксирном тросе); кантовщики (для швартовки судов к причалам порта); толкачи (для вождения судов толканием); спасатели (для оказания помощи судам в море и их буксировки в порт). Бывают морские,



Буксирное судно-толкач

речные, озёрные и рейдовые. Назначение Б.с. определяет величину их тяги на гак и мощность гл. двигателей: мелкие портовые Б.с. (буксирные катера) имеют мощность до 150 кВт; Б.с.-спасатели – до 7000 кВт и более.

БУЛАТ (от перс. пулад – сталь), булатная сталь, – литая углеродистая сталь со своеобразной структурой и узорчатой поверхностью, обладающая высокой твёрдостью и упругостью. Из Б. изготовляли холодное оружие исключит. стойкости и остроты. В древности Б. производили в Индии (под назв. вуц), в странах Ср. Азии и Иране (табан, хорасан), в Сирии (дамаск, или дамасская сталь). В ср. века секрет изготовления Б. был утерян. Первым тайну Б. раскрыл (1831–41) рус. металлург П.П. Аносов; на Златоустовском з-де им был получен литой Б., аналогичный старинным образцам.

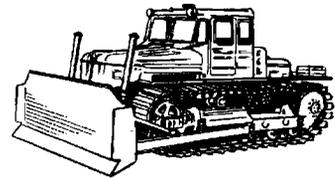
БУЛЬБ (англ. bulb, от лат. bulbus – луковица) – 1) утолщение подводной носовой части судна для снижения волнообразования при его движении.

2) Балласт сигарообразной формы, укрепляемый на т.н. плавниковом (плоском) киле небольших парусных яхт. Иногда наз. также *бульбки* лем.

БУЛЬБОВЫЙ ГИДРОАГРЕГАТ – то же, что *капсульный гидроагрегат*.

БУЛЬДОЗЕР (англ. bulldozer, от bulldoze – разбивать крупные куски) – 1) съёмное оборудование на тракторе или тягаче (а также сам трактор или тягач с таким оборудованием), предназначен. для выравнивания, срезания или перемещения (на небольшие расстояния) грунта рабочим органом – неповоротным или поворотным отвалами.

2) Горизонтальный механич., режущий гидравлич., пресс для гибки в штампах скоб, кронштейнов, гофрир. полос, коротких профилей и т.п. из сортового проката (в холодном или горячем состоянии).



Булдозер на базе гусеничного трактора

БУМАГА (от итал. bambagia – хлопок) – материал, состоящий в осн. из растит. волокон, соответствующим образом обработанных и беспорядочно соединённых в тонкий лист. Впервые получена во 2 в. в Китае. С 19 в. изготавливается гл. обр. из древесины. Свойства Б. зависят от характера размера волокон и состава *бумажной массы*. Известно более 600 видов Б. – писчая для печати, ватман, калька, копировальная Б. и др. Важнейшие показатели, характеризующие Б.: масса бум. листа площадью 1 м² (4–250 г), толщина бум. листа (4–400 мкм), сопротивление излому, гладкость, белизна, цвет, впитывающая способность. Б., 1 м² к-рой имеет массу более 250 г, наз. *картоном*.

БУМАГА СИНТЕТИЧЕСКАЯ – бумагоподобный материал, получаемый из синтетических полимеров по традиционной технологии произ-ва бумаги; известна также Б.с. из полимерных плёнок (в т.ч. наполненных). По сравнению с обычной бумагой обладает лучшими термич. и хим. стойкостью, прочностью, электроизоляц. и др. св-вами. Применяется для изготовления геогр. карт, денежных купюр, документов, киноэкранов и др.

БУМАГА ФОТОГРАФИЧЕСКАЯ, фото-бумага, – фотоматериал, состоящий из бум. основы (подложки) и покрывающего её тонкого светочувствит. слоя фотографич. эмульсии. Различают Б. ф. общего назначения (для любительской, профессиональной и художеств. фотографии) и технические (для фотографич. работ в разл. областях техники). Б.ф. бывает чёрно-белая и цветная (содержащая в фотоземлемом слое цветообразующие компоненты).

БУМАГИ РЕАКТИВНЫЕ, индикаторные бумаги, – фильтроваль-

ные бумаги, пропитанные растворами реагентов, изменяющих цвет при взаимодействии с определяемыми в-вами. Применяются для ориентировочного определения водородного показателя (рН) р-ров, быстрого обнаружения и определения нек-рых хим. элементов и соединений. К Б.р. относится, напр., лакмусовая бумажка (в кислой среде окрашивается в красный, в щелочной – в синий цвет).

БУМАГОДЕЛАТЕЛЬНАЯ МАШИНА – осн. и наиболее сложная машина в произ-ве бумаги, на к-рой осуществляются непрерывно и последовательно отлив, формование, отделка и свёртывание готовой бумаги в рулоны. Б.м. состоит из сеточной, прессовой, сушильной частей, *каландра* и наката. Сеточная часть имеет одну или две бесконечно движущиеся сетки, на к-рые непрерывным потоком, равномерно по всей их ширине поступает разбавл. водой *бумажная масса*. При обезвоживании бум. массы на сетке или между сетками происходит формование бум. полотна, к-рое далее обезвоживается в прессовой части и окончательно высушивается в сушильной части машины. Прессовая часть Б.м. состоит из неск. 2-вальных (иногда 3-вальных) прессов, между валами к-рых (находясь на прессовом сукне) проходит бум. полотно. При этом часть влаги из него отжимается. Сушильная часть Б.м. состоит из 2-ярусных батарей сушильных вращающихся цилиндров, обогреваемых изнутри паром. Сырое бум. полотно, проходя между горячими поверхностями цилиндров и сушильным сукном каждой батареи, высушивается до влажности 5–7%. В конце сушильной части Б.м. имеется холодильный цилиндр (иногда 2) для охлаждения бумаги. Затем бумага проходит машинный каландр, придающий ей гладкость, и наматывается в рулон на накате. Производительность Б.м. 250–500 т/сут, шир. обрезаемого бум. полотна ок. 10 м, рабочая скорость 800–1500 м/мин. Масса Б.м. ок. 3500 т, дл. св. 100 м, шир. ок. 20 м и выс. до 15 м. Мощность всех электродвигателей ок. 30 МВт.

БУМАЖНАЯ МАССА – смесь размолотых волокнистых материалов (напр., древесной целлюлозы или массы, волокон хлопка, пеньки, макулатуры), воды и наполняющих, красящих и проклеивающих веществ, используемая для изготовления бумаги и картона. Состав Б.м. и характер размола определяют вид и свойства получаемой из неё бумаги.

БУМАЖНОСЛОЙСТЫЕ ПЛАСТИКИ декоративные – листовой облицовочный материал толщ. 1–3 мм, получаемый горячим прессованием бумаг, пропитанных терморезактивными полимерами. Лицевой слой Б.п. образует декоративная бумага (напр., имитирующая ценные породы дерева), пропитанная прозрачным полимером (обычно меламиноформальде-

гидным), дающим блестящую, твёрдую и стойкую плёнку. Применяется Б.п. в стр-ве (для облицовки), в мебельном произ-ве и др.

БУМАЖНЫЙ КОНДЕНСАТОР – конденсатор электрический, у к-рого обкладки выполнены из тонких лент фольги, а в качестве диэлектрика используется бумага, пропитанная тв. расплавленным (церезин, хлорнафталин) или жидким (изоляц. масло, совол) диэлектриком. Ёмкость Б.к. 100 пФ – 10 мкФ. Б.к. применяются в радиотехнике, технике высоких напряжений (до 100 кВ) и др.

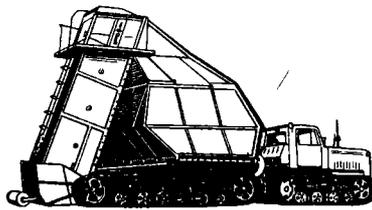
БУНА – то же, что *полузагруда*.

БУНКЕР (англ. bunker) – 1) саморазгружающееся вместилище для бесстарного хранения сыпучих и кусковых материалов (зерно, песок, уголь, руда и др.). Ниж. часть Б. для самотёчной разгрузки выполняют с наклонными стенками (напр., в виде перевернутой усечённой пирамиды или конуса) и оборудуют затворами и питателями для регулирования кол-ва выпускаемого материала. Б. наз. также ёмкость, устанавливаемую на разл. передвижных машинах, напр. на зерноуборочных комбайнах, саморазгружающихся вагонах.

2) Б. судовой – помещение на судне для хранения топлива.

3) Специально оборудованное подземное убежище, укрытие, долговрем. огневое сооружение.

БУНКЕРНАЯ УБОРОЧНАЯ МАШИНА – прицепная машина, предназнач. для уборки фрезерного торфа, предварительно собранного в валки. Б.у.м. присоединяют к гусеничному трактору с двигателем мощностью не менее 55 кВт. На гусеничном ходовом уст-



Бункерная уборочная машина

ройстве машины расположен бункер со скрепером, ковшовым элеватором и подвижным дном в виде пластинчатого или скребкового конвейера. При рабочем проходе торф из валка сгребается скрепером и непрерывно транспортируется ковшовым элеватором в бункер. В конце прохода торф из бункера ссыпается в штабель с помощью подвижного дна. Вместимость бункера до 20 м³, рабочая скорость до 10,0 км/ч.

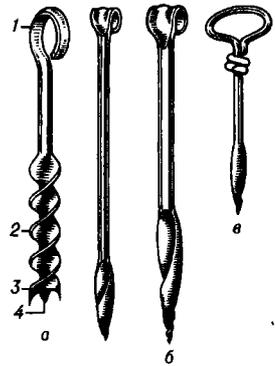
БУНКЕРОВОЧНОЕ СУДНО, бункеро-вщик, – самоходное судно, предназнач. для сажения др. судов топливом во время стоянки в порту или во время плавания.

БУНКЕР-ПОЕЗД – трансп. средство для непрерывной загрузки, транс-

портирования и разгрузки горной массы. Состоит из неск. секций-платформ с высокими бортами на колёсно-рельсовом ходу. Секции образуют сплошной жёлоб-бункер, по дну к-рого проложен скребковый или пластинчатый конвейер для распределения горной массы по всей длине Б.-п. при его загрузке и для послед. разгрузки. Откатку Б.-п. обычно осуществляют рудничными локомотивами.

БУРА (от араб. бурак – селитра) Na₂V₄O₇·10H₂O – бесцветные кристаллы; плотн. 1705 кг/м³. Растворима в воде (1,6 г безводной соли в 100 г H₂O при 10 °С). В природе – минерал тинкал. Применяют для очистки металлич. поверхностей при пайке, для приготовления спец. сортов стекла, эмалей, глазурей, в кож. произ-ве, как микроудобрение в с.х.-ве.

БУРАВ – сверло с режущей кромкой на одном конце и круглым отверстием (ушком) для ручки на другом. Исполь-



буров: *а* – цилиндрический винтообразный; *б* – улиткообразный; *в* – буровчик; 1 – ушко; 2 – рабочая часть; 3 – режущая кромка; 4 – заборный винт

зуется преим. для ручного сверления глубоких отверстий в древесине диаметром до 38 мм; для сверления отверстий диаметром менее 10 мм применяют буровчики.

БУРЕНИЕ (от голл. boog или старонем. Bohr – бур) – процесс образования горной выработки (преим. круглого сечения) путём разрушения породы с последующим удалением продуктов разрушения из забоя. Порода на забое разрушается по всему сечению (бескерновое Б.) или только по внеш. контуру (колонковое бурение). Диаметры пробуриваемых выработок составляют десятки мм (шпурсы), сотни мм (скважины), тысячи мм (шахтные стволы); глубина – от десятков см до неск. км. Применяют гл. обр. механич. способы Б. твердосплавным породоразрушающим инструментом, реже термическим, гидроэрозийным, взрывным и др. способами. Б. глубоких скважин осуществляют *буровыми установками*, взрывных – *буровыми станками*, шпуров – *буровыми каретками* с перфораторами и свёр-

лами, шахтных стволов – стволопроводч. агрегатами. Б. производят для поисков, разведки и извлечения из земных недр полезных ископаемых, произ-ва взрывных работ, осушения и вентиляции подз. сооружений, устройства фундаментов и т.д.

БУРИЛЬНЫЙ МОЛОТОК, перфоратор, – машина ударного действия для бурения в осн. *шпуров* в массиве горных пород, бетоне, кирпичной кладке и т.п. Наиболее распространены пневматич. Б.м., реже применяются гидравлич., электрич., бензиновые Б.м.

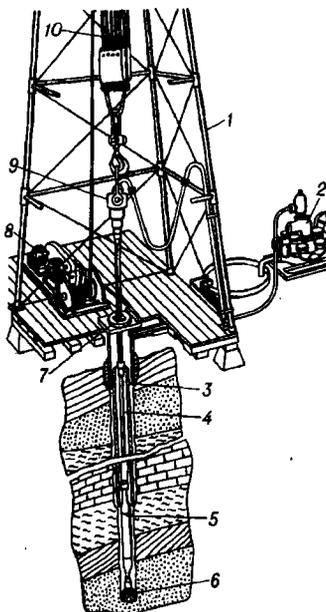
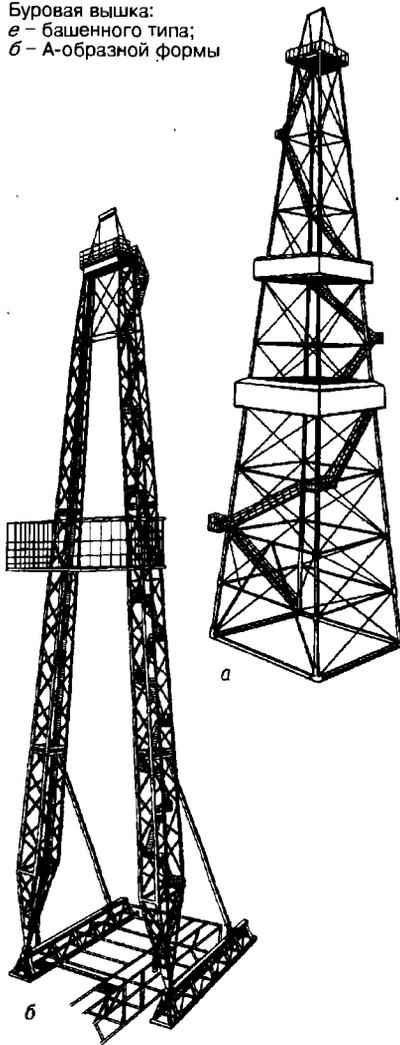
БУРОВАЯ ВЫШКА – сооружение (обычно металлич. конструкция), устанавливаемое над скважиной для спуска и подъема бурового инструмента, забойных двигателей, обсадных труб. Высота Б.в. зависит от проектной глубины скважины и составляет от 10 до 60 м.

БУРОВАЯ КАРЕТКА – установка для механизир. бурения шпуров и скважин в подземных горных выработках. В горизонтальных и наклонных выработках применяют самоходные Б.к. (платформа на пневматич., колёсно-рельсовом или гусеничном ходу, на к-рой монтируется буровое оборудование), в вертик. стволах шахт – подвесные Б.к. (складывающаяся рама с установленным на ней оборудованием, закреплённая в забое домкратами).

БУРОВАЯ ПЛАТФОРМА – установка для бурения на акваториях с целью разведки или эксплуатации минеральных ресурсов под дном моря. Б.п. в осн. несамходные, допустимая скорость их буксировки 4–6 узлов (при волнении моря до 3 баллов, ветра 4–5 баллов). В рабочем положении на точке бурения Б.п. выдерживают совместное действие волн высотой до 15 м и ветра со скоростью до 45 м/с. Эксплуат. масса плавучих Б.п. (с технол. запасами 1700–3000 т) достигает 11000–18000 т, автономность работы по судовым и технол. запасам 30–90 сут. Мощность энергетич. установок Б.п. 4–12 МВт. В зависимости от конструкции и назначения различают самоподъёмные (для бурения при глубине моря 30–100 м), полугруженные (100–300 м), погружные (до 30 м), стационарные Б.п. (до 320 м) и *буровые суда*. Наиболее распространены самоподъёмные и полупогруженные Б.п.

БУРОВАЯ УСТАНОВКА – комплекс оборудования для бурения и крепления скважин, а также шахтных стволов. В зависимости от длины и диаметра ствола (скважины) и вида бурения (вращат., ударное, враща-

Буровая вышка:
а – башенного типа;
б – А-образной формы



Общая схема буровой установки: 1 – буровая вышка; 2 – буровые насосы; 3 – обсадные трубы; 4 – бурильные трубы; 5 – турбобур; 6 – долото; 7 – ротор; 8 – буровая лебёдка; 9 – вертлюг; 10 – талевая система

тельно-ударное) в Б.у. могут входить: *буровая вышка*, буровой инструмент, силовой привод, оборудование для механизации спуско-подъёмных операций, буровые насосы, оборудование для приготовления, очистки и регенерации промывочных р-ров и др. Б.у. бывают стационарные, передвижные, самоходные, переносные. Энергоснабжение автономное (от двигателей внутр. сгорания или дизель-генераторных агрегатов) и (или) централизованное от пром. электросети. Суммарная мощность Б.у. от 800 до 5000 кВт.

БУРОВОЕ СУДНО – плавучее сооружение с буровой вышкой для бурения скважин на мор. дне. Вышка устанавливается над специально оборудованной прорезью в центре корпуса судна для бурильной колонны, соединяющей породоразрушающий инструмент с приводными механизмами на судне. Судно удерживается над скважиной в пределах, допускаемых жёсткостью бурильной колонны, посредством якорей либо при помощи гребных винтов и подруливающих устройств. Бурение допускается при волнении моря 5–6 баллов; при большем волнении бурение прекращается, а бурильная колонна может быть отсоединена от устья скважины.

БУРОВОЙ ИНСТРУМЕНТ – общее назв. механизмов и приспособлений, применяемых для бурения шпуров, скважин и при ликвидации аварий, возникающих в глубоких скважинах. По назначению Б.и. разделяют на технол. (буровые долота, резцы, штанги, утяжелители, элементы бурильной колонны и др.); вспомогат. (ключи, элеваторы, спайдеры и др.); аварийный (метчики, колокола и др.); спец. (отклонители и др.).

БУРОВОЙ НАСОС – гидравлич. машина для подачи промывочной жидкости в буровую скважину с целью очистки её от выбуренной породы (шлама). Привод Б.н. обеспечивает циркуляцию промывочной жидкости в буровой скважине, а также является источником энергии для забойного гидравлич. двигателя. Обычно применяют Б.н. поршневого типа.

БУРОВОЙ СТАНОК – машина для бурения вертик. и наклонных взрывных и горнотехн. скважин, а также шпуров. Средние и тяжёлые Б.с. (св. 1000 кг) устанавливаются на самоходной платформе или автомобиле; на подземных горных работах, а также в дорожном и гидротехн. стр-ве используют лёгкие (до 1000 кг) передвижные (переносные) разборные станки. Б.с. является осн. частью многоузловых *буровых установок*, по конструкции аналогичен одноузловой буровой установке.

БУРОВОЙ ШЛАМ (нем. Schlamm – ил, грязь) – водная суспензия, частицы к-рой представлены продуктами разруш. горных пород забоя и стенок скважины, продуктами истирания бурового снаряда и обсадных труб, глинистыми минералами (при промывке

глинистым р-ром). Собственно Б.ш. – та часть взвеси, к-рая улавливается шламовой трубой (при колонковом бурении).

БУРОВЫЕ СВАИ глубокого заложения – сваи, образующиеся при заполнении бетоном пробуренных скважин без устройства котлованов; применяются в мостостроении.

БУРОСБОЕЧНАЯ МАШИНА – предназначена для бурения скважин диам. 150–1500 мм и длиной до 150 м при сбойке подземных горных выработок. Применяется при разработке крутых и пологих угольных пластов, для нарезки лав, вентиляции и дегазации пластов и др.

БУРЫЙ ЖЕЛЕЗНЯК – одна из самых распространенных железных руд, состоящая гл. обр. из гидроксидов железа, оксидов и гидроксидов кремния и алюминия. Б.ж. наз. также *лимонитом*.

БУРЫЙ УГОЛЬ – горючее ископаемое растит. происхождения, переходная форма от торфа к кам. углю. Содержит 55–78% углерода. Выход летучих в-в 40–65% (на горючую массу). Бу. используют как энергетич. топливо и хим. сырьё.

БУССОЛЬ (франц. boussole) – оптико-механич. прибор для измерений горизонтальных углов между магн. меридианом и направлением на к.-л. предмет. Б. применяют при геодезич. и топографич. работах для получения планов местности, выполнения топографич. привязки позиций и пунктов, для ориентирования артиллерийских орудий в направлении цели и др.

БУСТЕР (англ. booster, от boost – поднимать, повышать давление, на-пряжение) – вспомогат. устройство для увеличения силы тяги и скорости действия осн. механизма или машины. Напр., Б. в авиации и гидравлич., электрич. или пневматич. устройстве в системе управления руля-ми самолётов; Б. в ракетной технике – РН, первая ступень мно-гоступенчатой ракеты, стартовый ускоритель; Б. в электротехнике (устар. назв.) – дополнит. источник электрич. тока или трансформатор, включаемый для стабилизации электр. напряжения в сети. Б. наз. также *ускоритель заряженных частиц*, промежуточный между *инжектором* и осн. ускорителем.

БУТ – то же, что *бутовый камень*.

БУТАДИЕН, дивинил, $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$ – бесцветный газ с характерным запахом; $t_{\text{кип}} -4,41^\circ\text{C}$. Осн. мономер в произ-ве синтетич. каучуков. Используется также для получения АБС-пластика и др. полимеров.

БУТАДИЕН-НИТРИЛЬНЫЕ КАУЧУКИ, дивинил-нитрильные каучуки, нитрильные каучуки, – сополимеры бутадиена с акрилонитрилом. Плотн. Б.-н.к. 940–990 кг/м^3 . Резины из Б.-н.к. бензо-, масло- и теплостойки (показатели этих св-в тем выше, чем больше содержание

акрилонитрила). Применяются в произ-ве прокладок, амортизаторов, прорезин. тканей, шлангов, эбонита. **БУТАДИЭНОВЫЕ КАУЧУКИ**, дивинил-оловые каучуки, – полимеры бутадиена. Плотн. Б.к. 900–920 кг/м^3 . Резины из Б.к. превосходят резины из натур. каучука по эластичности и износостойкости. Применяются в произ-ве шин, конвейерных лент, шлангов, для изоляции кабелей. Нестереорегулярные Б.к. используют при получении ударопрочного полистирола и для изготовления нек-рых бытовых изделий.

БУТАДИЕН-СТИРОЛЬНЫЕ КАУЧУКИ, дивинил-стирольные каучуки, стирольные каучуки, – сополимеры бутадиена со стиролом или α -метилстиролом. Плотн. Б.-с.к. ~ 930 кг/м^3 . Нек-рые Б.-с.к. содержат нефт. масла или (и) техн. углерод, к-рые вводят в каучук при его получении (т.н. наполненные каучуки). Резины на основе Б.-с.к. теплоты и износостойки; с увеличением содержания стирола возрастают прочность и износостойкость и ухудшается морозостойкость резин. Из Б.-с.к. изготавливают шины и мн. резинотехн. изделия, морозостойкие изделия, искусств. кожу, покрытия для полов.

БУТАНЫ – газы без цвета и запаха. Различают норм. Б. $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}_3$ ($t_{\text{кип}} -0,5^\circ\text{C}$) и изобутан $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_3$ ($t_{\text{кип}} -11,7^\circ\text{C}$). Содержатся в природном горючем газе и в газах нефтепереработки. Б. – компоненты газообразного моторного топлива и бытового газа. Из норм. Б. получают бутадиен, уксусную кислоту, малеиновый ангидрид, из изобутана – высокооктановые компоненты бензинов.

БУТАРА (возможно, от народно-лат. butarium – бочка) – барабанный грохот, цилиндрч. или конич. перфориров. вращающийся барабан. Состоит из загрузочной воронки, наклонного грохота, промывной колоды (шлюза). Используется на драгах, а также для промывки глинистых руд, отмывки тонких шламов.

БУТИЛКАУЧУК – сополимер изобутилена с небольшими кол-вами изопрена. Плотн. 910–920 кг/м^3 . Резины на основе Б. атмосферо-, тепло-, паро-, кислото-, щелоче- и маслостойки, газонепроницаемы, диэлектрики. Применяются в произ-ве автомоб. камер, прорезин. тканей, герметиков, для изоляции проводов и кабелей и др. Продукты галогенирования Б. (хлорбутилкаучук, бромбутилкаучук) используют в произ-ве шин, клеев для крепления резины к металлу и др.

БУТИРОМЕТР (от греч. butyron – масло и ...метр) – прибор для определения жирности молока. Распространён Б. в виде стек. цилиндрич. сосуда со шкалой; цена 1 деления 0,1% жира в молоке. В сосуд наливают 11 см^3 молока, 10 см^3 серной кислоты и 1 см^3 амилового спирта. Затем сосуд за-

крывают и взбалтывают. В результате составные части молока, кроме жира, растворяются. Для лучшего отделения жира Б. помещают в центрифугу, а после центрифугирования по шкале фиксируют содержание жира в молоке в %.



Бутирометр: 1 – шкала; 2 – резервуар; 3 – отверстие для пробки

БУТОВЫЙ КАМЕНЬ, бут (возможно, от итал. buttare – бить, толкать), – крупные куски неправильной формы с длиной ребра 150–500 мм, получаемые из известняков, доломитов, песчаников, реже гранитов. Разновидность Б.к. – булыжный камень (валуны размером до 300 мм). Б.к. применяют для кладки фундаментов, стен, устройства канализац. каналов, гидротехн., трансп. сооружений и т.п.

БУФЕР (англ. buffer, от buff – смягчать толчки) – приспособление для смягчения ударов на транспортных средствах. Б. на локомотивах и вагонах воспринимают продольные ударные и сжимающие усилия, возникающие при движении поезда. Автомоб. Б. наз. бампером, служит гл. обр. для восприятия и смягчения случайных аварийных ударов о внеш. препятствие.

БУФЕРНАЯ БАТАРЕЯ – аккумуляторная батарея, включённая параллельно с генератором пост. тока или выпрямит. устройством для питания потребителей при уменьшении мощности генератора, а также с целью компенсации колебаний напряжения и тока в цепи. Названа по аналогии с механич. буфером.

БУФЕРНОЕ ЗАПОМИНАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО (БЗУ), промежуточный накопитель информации, – отдельное запоминающее устройство или область памяти ЭВМ, предназначен. для временного хранения данных при обмене ими между устройствами с разл. быстродействием, напр. внеш. и оперативным запоминающими устройствами, работающими совместно друг с другом или с внеш. объектами. Для БЗУ характерно наличие независимых каналов приёма и выдачи информации, различные время и частота обращения в режимах записи и считывания, отсутствие необходимости в восстановлении считанной информации.

БУХТА (от нем. Bucht) – 1) небольшой залив, защищённый от открытых вод выступающими частями берега или близлежащими островами.

2) Трос или снасть, свёрнутые кругами, восьмёркой или продолговатой связкой. Б. наз. также упаковку нового троса в форме полого цилиндра.

БУШЕЛЬ (англ. bushel) – ед. объёма жидкостей и сыпучих тел в англ. системе мер. В США 1 Б. = $35,2391 \times 10^{-3} \text{ м}^3 = 35,2391 \text{ л}$; в Великобритании 1 Б. = $36,3687 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 = 36,3687 \text{ л}$.

БУШПРИТ (от англ. bowsprit) – горизонтальный или наклонный брус, выступающий за *форштвень* парусного судна. Служит в осн. для крепления носовых парусов. На Б. подвешивают судовую якорь, к-рый не убирается в *клюз*.

БЫК – промежуточная опора моста и водосливного гидротехн. сооружения (напр., плотины, водосброса) из бетона, ж.-б., камня, дерева. Обычно Б. придают обтекаемую в плане форму и при необходимости с верхней стороны устраивают ледорезы.

БЫСТРОДЕЙСТВИЕ ЭВМ – среднестатистич. число операций (команд), выполняемых ЭВМ в ед. времени; иногда Б. ЭВМ определяется как время, затрачиваемое на выполнение одной арифметич. операции. Б. ЭВМ зависит от её архитектуры, элементной базы, характера решаемых задач, скорости работы процессора, пропускной способности шины данных и скоростью обмена с внеш. накопителями и др. факторов. Для сравнит.

оценки производительности разных ЭВМ используют стандартные пакеты программ (т.н. программные смеси). Время, затраченное на выполнение такого пакета программ, позволяет рассчитать Б. ЭВМ при решении разл. класса задач (экономич., научно-технич. и др.).

БЫСТРОРЕЖУЩАЯ СТАЛЬ – высоколегир. *инструментальная сталь* (5,5–19% вольфрама, добавки хрома, ванадия, молибдена и др. элементов), применяемая гл. обр. для изготовления инструмента, работающего на скоростях, примерно в 3–5 раз больших, чем инструмент из углеродистой инструментальной стали. Возможность резанья на таких скоростях обусловлена высокой красностойкостью Б.с. (550–600 °С). Режущий инструмент из Б.с. подвергается закалке после нагрева до 1240–1300 °С и многократному (обычно 3 раза) отпуску при темп-ре 560–620 °С.

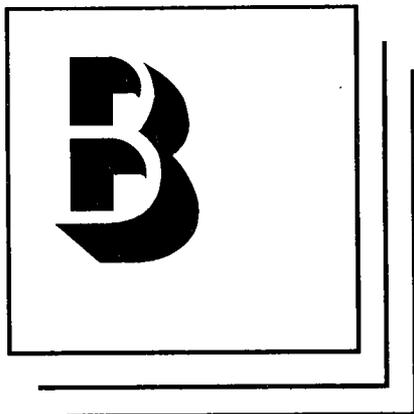
БЫСТРОТОК – гидротехн. сооружение в виде открытого облицов. канала или лотка для сброса воды из верх. *бьефа* в нижний. Б. устраивают в гидроузлах для пропуска паводковых расходов воды, на оросит. и осушит. каналах, а также в качестве рыбо- и лесопропускных сооружений. Бывают бетонные и железобетонные, реже – деревянные и каменные.

БЫСТРЫЕ НЕЙТРОНЫ – нейтроны с энергией больше 100 кэВ. Получаются в ядерных реакциях при бомбардировке различных ядер заряженными частицами или гамма-квантами большой энергии, а также при делении ядер. Б.н. имеют большое значение в ядерных реакторах (см. *Быстрый реактор*).

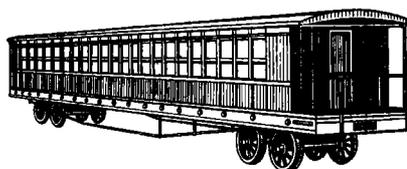
БЫСТРЫЙ РЕАКТОР – *ядерный реактор*, в к-ром цепная реакция деления ядерного топлива осуществляется на *быстрых нейтронах*. В Б.р. отсутствуют замедлители нейтронов. В качестве ядерного топлива используется плутоний или обогащённый уран. Б.р. характеризуются малыми размерами *активной зоны*.

БЬЕФ (франц. bief) – часть водоёма, реки, канала, непосредственно примыкающая к водопроводному сооружению (плотина, шлюз). Б., расположенный по течению выше плотины (шлюза), наз. верхним, ниже – нижним. Б., находящийся между двумя шлюзами и на водораздельном участке водной системы, наз. раздельным.

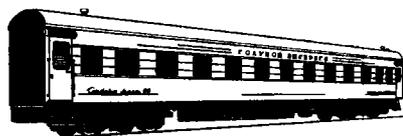
БЭР (сокр. от биологический эквивалент рентгена) – наименование внесистемной ед. *эквивалентной дозы* излучения. Обозначение – бэр. В СИ заменена *зивертом*. 1 бэр = 0,01 Дж/кг = 0,01 Зв.



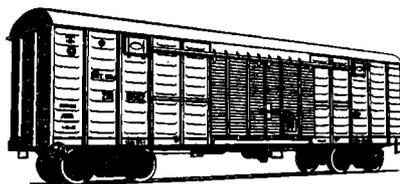
ВАГОН (франц. wagon, от англ. wagon, вагон – повозка) – трансп. средство для перевозки пассажиров и грузов, передвигающееся по рельсовым путям. В. обычно приводится в движение *ЛОКОМОТИВОМ*, а также может иметь собств. привод (мотор-



Первый в России пассажирский вагон (1852) для железной дороги Петербург – Москва



Цельнометаллический пассажирский вагон (1980)

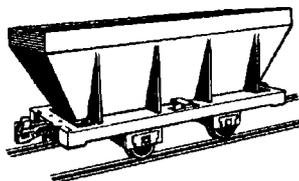


Крытый цельнометаллический грузовой универсальный вагон

ный вагон, вагон трамвая). Осн. типы пассажирских В.: для перевозки пассажиров, почты и багажа, санитарные, В.-лаборатория, В.-ресторан, для метрополитена и т.д. Осн. типы грузовых В.: крытые, полувагоны, платформы, цистерны, изо-термич. и спец. назначения – для перевозки громоздких и тяжеловесных грузов (транспортёры), цемента и др. насыпных грузов, а также В. для нужд ж.-д. транспорта (мастерские, пожарные и др.).

ВАГОН-ДЕФЕКТОСКОП – см. *Дефектоскопный вагон*.

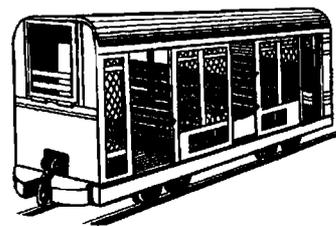
ВАГОНЁТКА (франц. wagonnet, уменьшит. от wagon – вагон) – трансп. средство небольшой вместимости



Саморазгружающаяся вагонетка с откидным днищем

для перевозки грузов и людей по узкоколейным ж.-д. путям. Перемещаются В. локомотивами или своим ходом, в т.ч. самокатом по уклону. Грузовые В. с вместимостью кузо-

ва 0,5–6 м³ применяют для транспортирования грузов в карьерах, рудниках, шахтах, на заводах. Пассажирские В. вместимостью 6–18 чел. служат для перевозки рабочего персонала по подземным горн. выработкам.



Рудничная пассажирская вагонетка

ВАГОННЫЙ ЗАМЕДЛИТЕЛЬ – механизм, устанавливаемый на путях сортировочной горки и предназначенный для торможения и остановки вагонов в нужном месте при их спуске. По конструкции различают В.з. клещевидные, клещевидно-весовые, клещевидно-подъёмные, а также спец. весовые гидравлические. Находят применение ускорители-замедлители с канатной тягой (США), с линейным электродвигателем (Япония) и др.

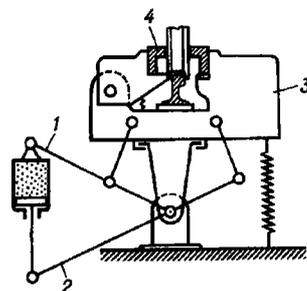
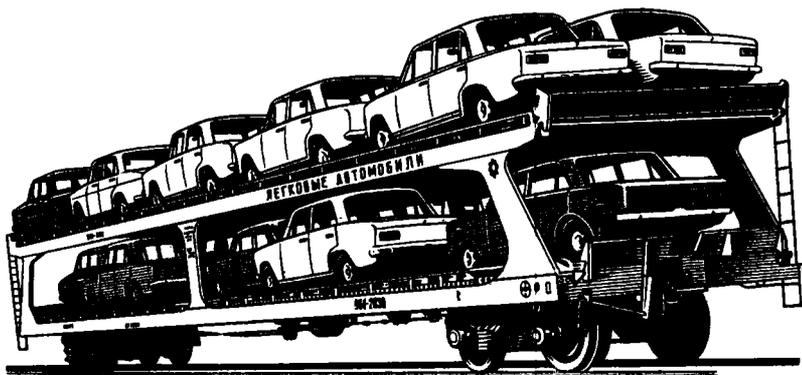
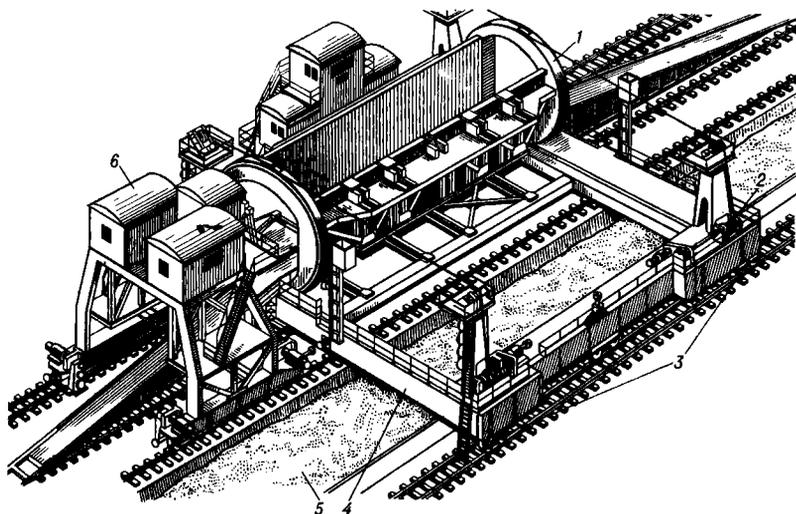


Схема клещевидно-весового вагонного замедлителя: 1 и 2 – рычаги; 3 – рама, поддерживающая тормозную балку; 4 – тормозная шина



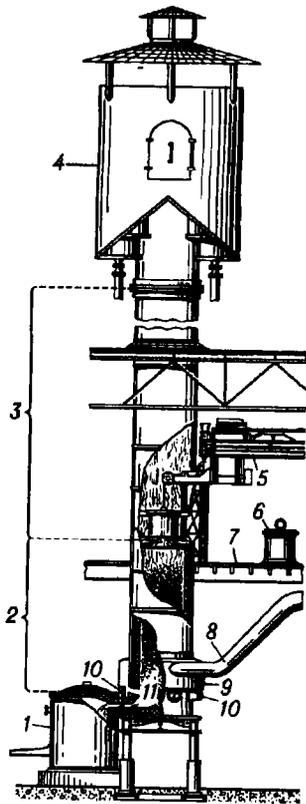
Специализированная платформа для перевозки автомобилей

ВАГОНОПРОКИДЫВАТЕЛЬ – сооружение для механизир. выгрузки насыпных и навалочных грузов из ж.-д. полувагонов; разгрузка полувагона осуществляется при его опрокидывании или наклоне в продольном или поперечном направлениях (темп разгрузки 20–30 вагонов за 1 ч). Илл. см. на стр. 62.



Роторный вагонопрокидыватель: 1 – ротор; 2 – механизм опрокидывания; 3 – двухосные тележки; 4 – мост; 5 – приёмная траншея; 6 – электрический толкатель

ВАГРАНКА – печь шахтного типа для плавки чугуна в литейных цехах. Шихтовые материалы загружаются в шахту с колошниковой площадки послонной (колошами): чушковый доменный чугун, металллом, флюсы, кокс.



Разрез вагранки: 1 – копильник; 2 – шахта; 3 – труба; 4 – искрогаситель; 5 – загрузочный кран; 6 – загрузочная бадья; 7 – колошниковая площадка; 8 – трубопровод подачи воздуха; 9 – воздушная коробка; 10 – фурмы; 11 – горн

Расплав. чугуна собирается в горне и перетекает в копильник. В. заменяются *индукционными печами*.

ВАЕР (от англ. wire – проволока) – стальной канат для буксировки *трала*. Диаметр В. 6–34 мм.

ВАЗЕЛИН (франц. vaseline, от нем. Wasser – вода и греч. élaion – оливковое масло) – однородная мазеобразная масса, смесь нефт. масел и тв. углеводородов (парафина, петролатума); $t_{пл}$ 35–60 °С. В. технический – универсальная антифрикц. и защитная смазка; В. конденсаторный используют для заливки и протяжки бум. конденсаторов; В. медицинский и ветеринарный – основа для приготовления мазей (отличаются от техн. В. высокой степенью очистки).

ВАЙМА – приспособление для сборки дерев. изделий. Простейшая В. – металлич. рама с подвижными и неподвижными упорами. Кроме В. с ручным, винтовым или рычажным прижимом изделий, имеются В.-станки с пневматич., гидравлич. и электрич. приводами.

ВАКАНСИЯ (от лат. vacans – пустующий, свободный) – один из *дефектов* в кристаллах; отсутствие атома или иона в узле кристаллич. решётки.

ВАКУУМ (от лат. vacuum – пустота) в технике – состояние заключ. в сосуде газа, имеющего давление, значительно ниже атмосферного. Физ. хар-кой В. является соотношение между длиной свободного пробега λ молекул (или атомов) и размером d , характерным для каждого процесса или конкретного прибора (напр., расстояние между стенками сосуда). Различают В. низкий ($\lambda \ll d$), средний ($\lambda \sim d$) и высокий ($\lambda \gg d$). В вакуумных приборах и установках с $d \sim 10$ см низкому В. обычно соответствует область давлений выше 100 Па, среднему – от 100 до 0,1 Па, высокому – от 0,1 Па до

10 мкПа. Область давлений ниже 10 мкПа относят к *сверхвысокому В.*

ВАКУМИРОВАНИЕ БЕТОНА – искусств. удаление (отсасывание) избыточной воды из бетонной смеси после её укладки и уплотнения в опалубке. Применяется при изготовлении сборных железобетонных изделий и при бетонировании монолитных бетонных конструкций и сооружений. В.б. осуществляется при помощи вакуум-камер различной конструкции, устанавливаемых на поверхности бетонной массы, необходимое разрежение в камерах создаётся вакуумным насосом. В.б. повышает прочность и морозостойкость бетона, ускоряет процесс его твердения.

ВАКУМИРОВАНИЕ СТАЛИ – см. в ст. *Дегазация*.

ВАКУУМ-КОВШ – литейный ковш для извлечения металлургич. расплавов из ванн. В.-к. плотно закрывается крышкой, через к-рую пропущена труба; конец трубы погружён в расплав. металл. В В.-к. насосом создаётся разрежение, и металл по трубе засасывается внутрь ковша. В.-к. применяют, напр., при электролизе алюминия, магния (извлечение шлаков).

ВАКУУММЕТР (от *вакуум* и ...метр), вакуумный манометр, – прибор для измерения полного давления разреженных газов. По принципу действия В. разделяются на жидкостные (U-образные, компрессионные), механические (грузопоршневые, деформационные), тепловые (термопарные, терморезисторные, термокаплетные), ионизационные (электронные, магнитные электроразрядные, радиоизотопные), вязкостные. Илл. см. на стр. 63.

ВАКУУММЕТР С ХОЛОДНЫМ КАТОДОМ – то же, что *магнитный электроразрядный вакуумметр*.

ВАКУУММЕТРИЯ – совокупность методов и средств для измерения давления разреженных газов (вакуума). Совр. *вакуумметры* разл. типов позволяют измерять давление до 10^{-12} Па.

ВАКУУМНАЯ ПЕЧЬ – печь для нагрева или плавки металла в *вакууме*. Нагревательные В.п. применяют при термич. обработке стали, плавильные В.п. – для произ-ва химически активных и тугоплавких металлов, высококачеств. сталей и др. сплавов. Различают дуговые, индукц., электронно-лучевые и плазм. В.п.

ВАКУУМНАЯ ТЕХНИКА – совокупность методов и аппаратуры для получения, поддержания и измерения вакуума. Осн. устройства и приборы, используемые в В.т., – *вакуумные насосы*; вакуумная арматура (напр., клапаны, затворы, ловушки, натекатели), *вакуумметры*, *течеискатели*. В.т. используют в электронике, ядерной энергетике, в технол. процессах хим., фармацевтич. и пищ. пром-сти, в металлургии, технике получения сверхчистых материалов и др.



Диапазоны давлений, измеряемых различными вакуумметрами

ВАКУУМНОЕ ЛИТЬЁ – получение отливок из сплавов цветных металлов, гл. обр. никелевых, титановых и др. жаропрочных сплавов, при к-ром заполнение жидким металлом литейной формы ведётся в вакууме (40–0,3 Па). Изготовленные таким способом отливки отличаются повыш. плотностью и имеют гладкую поверхность.

ВАКУУМНОЕ НАПЫЛЕНИЕ – нанесение плёночных покрытий в вакууме методом направленного осаждения частиц из потока испаряемого или распыляемого в-ва. Используется для формирования элементов интегральных схем и ПП приборов, токопроводящих слоёв на заготовках резисторов, отражающих поверхностей оптич. элементов лазеров, эмиссионных покрытий деталей электровacuумных приборов и т.д.

ВАКУУМНО-ПЛОТНОЕ СОЕДИНЕНИЕ – разъёмное или неразъёмное соединение деталей и узлов вакуумных приборов и систем, обеспечивающее длит. сохранение в них заданной глубины *вакуума*. Выполняется с использованием металлич. или эластичных полимерных (из резины, полиуретана, фторопласта) прокладок, спец. (т.н. вакуумных) масел, смазок, лаков и герметиков (разъёмные В.-п.с.) либо пайкой или сваркой (неразъёмные В.-п.с.). Паяные В.-п.с. наз. вакуумным спаем. При создании неразъёмных В.-п.с. тонких (до 3 мм) оболочек (напр., в электровacuумных приборах) необходимо, чтобы текстура материала оболочки располагалась перпендикулярно плоскости вакуум – атмосфера. Способность В.-п.с. сохранять требуемый вакуум определяется *течеискателем*.

ВАКУУМНЫЕ МАТЕРИАЛЫ – материалы, применяемые в вакуумных аппаратах и приборах. В.м. подразделяют на след. группы: конструкц. материа-

лы, *getter*ы, вакуумные масла и рабочие жидкости (напр., ртуть), смазки, клей, цементы (для уплотнения шлифов, кранов). Достижение верх. предела вакуума и его сохранение в течение продолжит. времени определяются не только низким давлением насыщ. пара при рабочих темп-рах, лёгким газоотделением, но и малой газопроницаемостью В.м.

ВАКУУМНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ – электр. *выключатель* высокого напряжения, в к-ром электрич. дуга гасится в вакууме (1–0,1 МПа). Используется гл. обр. в цепях высокого напряжения при частых отключениях нагрузок.

ВАКУУМНЫЙ КОНДЕНСАТОР – *конденсатор электрический*, в к-ром диэлектриком служит вакуум. Рабочее напряжение В.к. 1–45 кВ. Электрич. ёмкость 10–1000 пФ. В.к. применяют в авиац. и космич. радиоаппаратуре на частотах 1–100 МГц.

ВАКУУМНЫЙ МАНОМЕТР – то же, что *вакуумметр*.

ВАКУУМНЫЙ НАСОС – устройство для удаления (откачки) газов или паров из замкнутого объёма (системы) с целью получения в нём вакуума. Различают след. В.н.: форвакуумные (напр., поршневые, пластинчато-роторные, золотниковые), бустерные (напр., двухроторные, порструйные), высоковакуумные (напр., диффузионные, турбомолекулярные), сверхвысоковакуумные (напр., криогенные, магнитные электроразрядные). Осн. параметры В.н.: предельное остаточное давление (Па), быстрота действия (л/с).

ВАКУУМНЫЙ СПАЙ – см. в ст. *Вакуумно-плотное соединение*.

ВАКУУМ-ПЛОТНОСТЬ – способность материала не пропускать сквозь себя газы в вакуумированный объём.

В.-п. – величина, обратная газсироницаемости.

ВАКУУМ-ФИЛЬТР – аппарат для разделения суспензий, т.е. жидкостей, содержащих тв. частицы во взвеш. состоянии. Действие В.-ф. осн. на создании разности давлений по обе стороны фильтрующей перегородки с помощью *вакуумного насоса*. В.-ф. применяют в хим. пром-сти, металлургии и в др. отраслях.

ВАКУУМФОРМОВАНИЕ – способ изготовления изделий из листовых термопластов. Изделие требуемой конфигурации получают в результате вытяжки под действием разности давлений, возникающей вследствие разрежения (50–85 кПа) в полости формы, над к-рой герметично закреплён лист термопласта. Нагретый до темп-ры, при к-рой он приобретает высокоэластическое состояние, лист термопласта втягивается (всасывается) в полость формы, повторяя её очертания, и в таком виде затвердевает при охлаждении. Применяется, напр., в произ-ве ёмкостей, деталей холодильников, корпусов приборов и др.

ВАЛ – деталь машины, механизма, предназнач. для передачи крутящего момента и (или) поддержания вращающихся вместе с ним др. деталей; нек-рые валы не поддерживают вращающиеся детали (напр., карданные, гибкие, торсионные В.). По конструкции различают В. прямые, гибкие, коленчатые и др.; по назначению – В. передач (несущие зубчатые колёса, шкивы, звёздочки) и коренные В. машин (кроме деталей передач, несут рабочие органы машин, напр. колёса турбин, кривошипы).

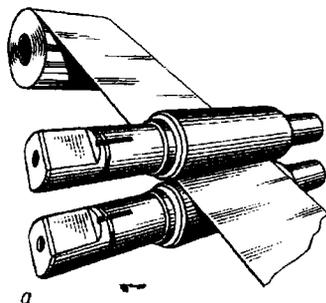
ВАЛ ОТБОРА МОЩНОСТИ – механизм силовой передачи, при помощи к-рого часть мощности двигателя трактора, самоходного шасси, автомобиля и др. машин передаётся для приведения в действие рабочих органов прицепных, навесных или стационарных орудий.

ВАЛЕНТНАЯ ЗОНА – энергетич. область разрешённых электронных состояний в твёрдом теле (см. *Зонная теория*); при темп-ре 0 К полностью заполнена валентными электронами. Под влиянием теплового движения ($T > 0$ К), а также внеш. воздействий (освещения, ионизир. облучения и т.п.) часть электронов переходит из В.з. в *зону проводимости* или на примесные уровни в *запрещённой зоне*. В результате в В.з. появляются незаполненные электронные состояния – *дырки*, к-рые наряду с электронами проводимости участвуют в электропроводности ПП.

ВАЛЕНТНОСТЬ (от лат. *valentia* – сила) – способность атома присоединять или замещать определ. число др. атомов или атомных групп с образованием хим. связи. Количеств. мерой В. служит число атомов водорода или кислорода, присоединяемых элементом с образованием гидрида или ок-

сида. Существуют в-ва, к к-рым пра-вила формальной В. неприменимы.

ВАЛКИ ПРОКАТНЫЕ – рабочий орган (инструмент) прокатного стана. В.п. выполняют осн. операцию прокатки – деформацию (обжатие) металла для придания ему требуемых размеров и формы. В.п. подразделяют на 2 груп-пы: листовые (для прокатки листов, полос и лент) и сортовые (для прокатки фасонного металла кругл-го, квадратного сечения, рельсов, двутавровых балок и др. профилей).



Прокатные валки: а – листовые; б – сортовые

ВАЛЬЦОВЫЙ СТАНОК – машина для измельчения зерна (пшеницы, ржи и др. зерновых культур) и промежуточ-ных продуктов, а также соли, минер. удобрений и др. материалов с по-мощью вальцов.

ВАЛЬЦЫ (от нем. Walze – валок, каток) – рабочие органы дробильных, мукомольных, штамповочных и др. машин в виде гладких или рифлёных валков, цилиндров или конусов (вращающихся, как правило, в противо-положных направлениях), обрабаты-вающих материал, пропускаемый между ними (напр., В. ковочные, дробильные), а также служащих для смешения и листования каучука и пластмасс, резиновых смесей и др.

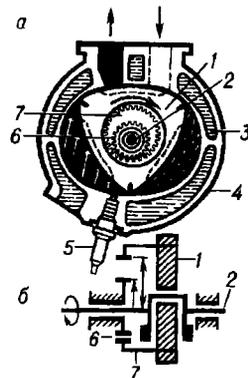
ВАЛЯНИЕ – процесс непрямого из-готовления шерстяных изделий (вой-лока, валяной обуви и фетра) из раз-рыхлённой массы шерстяных волокон. Уплотнение волокнистой массы и её формование достигаются за счёт ха-отического сцепления шерстинок между собой при периодическом об-жати, уминании (уваливании) массы на форме (напр., обувной колодке) или на плоскости, доске. Прочность сцепления шерстинок обусловлена их чешуйчатостью, эластичностью и из-витостью (извилистостью). Создание посредством В. на поверхности шер-стяных тканей (в частности, сукна) т.н. волоконного застила придаёт им большую плотность.

ВАНАДИЙ [от имени древнесканд. богини красоты Ванадис (Vanadis), благодаря красивому цвету солей] – хим. элемент, символ V (лат. Vanadium), ат.н. 23, ат.м. 50,9415. Ме-талл серебристо-белого цвета; плотн. 6110 кг/м³, *t*_{пл} 1920 °С. Устойчив к действию воды и мн. кислот. В. вход-ит в состав мн. сталей (резко повы-шает их твёрдость и износоустойчи-вость, но вместе с тем и хрупкость) и титановых сплавов. Соединения В. используются как катализаторы в про-из-ве серной к-ты, в резин., стек., красильном и др. произ-вах.

ВАН-ДЕ-ГРААФА ГЕНЕРАТОР [по имене амер. физика Р. Дж. Ван-де-Граафа (R.J. Van de Graaf; р. 1901)] – электростатич. генератор пост. высо-кого напряжения до 20 МВ и допустимой силой тока нагрузки до 1 мА. И-спользуется в линейных ускорителях, а также в слаботочной высоковольт-ной технике.

ВАНКЕЛЯ ДВИГАТЕЛЬ – роторно-пор-шневой двигатель внутреннего сго-рания (ДВС), конструкция к-рого разработана в 1957 Ф. Ванкелем (F. Wankel, ФРГ). Особенность В.д. – применение трёхгранного ротора (поршня), вращающегося в цилиндре спец. профиля. Грани ротора отсека-ют перем. объёмы камер, в к-рых происходят обычные для поршневых ДВС процессы. Масса и размеры В.д. в 2–3 раза меньше соответствующих им по мощности обычных ДВС. В.д.

могут устанавливаться на автомоби-лях, лодках, вертолётах и т.п.



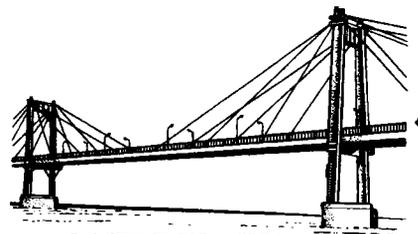
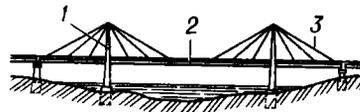
Ванкеля двигатель: а – схема двигателя; б – зубчатое зацепление; 1 – ротор; 2 – вал; 3 – водяное охлаждение; 4 – корпус; 5 – свеча зажигания; 6 – шестерня; 7 – зубчатое колесо

ВАННАЯ ПЕЧЬ – 1) печь (электрич. или пламенная) для нагрева метал-лич. изделий в жидкой среде (напр., в расплавл. соли) при термич. или химико-термич. обработке. Преимущ-ества такого нагрева – его быстрота и равномерность, отсутствие окисле-ния поверхности изделий.

2) Плавильная печь (гл. обр. пла-менная), рабоче пространство к-рой имеет вид ванны (напр., в двухванной печи, мартеновской печи, отража-тельной печи).

ВАНТОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ – разно-видность висячих конструкций.

ВАНТОВЫЙ МОСТ – висячий мост с осн. несущей конструкцией в виде геометрически неизменяемой вися-чей (вантовой) фермы, выполненной из прямолинейных стальных кана-тов – вантов. Совр. В.м. имеют сталь-ные, а в отдельных случаях и желе-зобетонные балки жёсткости, под-держиваемые наклонными вантами и опирающиеся на пилоны. В.м. легки, экономичны. Применяются на автомо-бильных дорогах для перекрытия про-лётов до 300 м.



Вантовый мост: вверху – схема моста (1 – пилон, 2 – балка жёсткости, 3 – ванты); внизу – мост через р. Днепр в Киеве

ВАЛКОСТЬ судна – св-во судна кре-ниться под действием небольших уси-лий (ветра, перемещения груза и т.п.). В. присуща судам с малой на-чальной остойчивостью.

ВАЛОПРОВОД судовой – совокуп-ность устройств, соединяющих гл. судовой двигатель с движителем. Пред-назначен для передачи крутящего мо-мента от двигателя крутящего мо-мента от двигателя движителю, а также для восприятия упора, созда-ваемого движителем, и передачи его корпусу судна. Состоит из гребного, промежуточного и упорного валов, опорных и упорных подшипников, валоповоротных, тормозных и др. ус-тройств.

ВАЛОЧНО-ТРЕЛЁВЧНАЯ МАШИНА (ВТМ) – лесозаготовит. машина для срезания и повала деревьев, форми-рования из них пачек и трелёвки их к лесовозной дороге. ВТМ состоит из тягача (гусеничного или колёсного трактора) и навесного рабочего обо-рудования.

ВАЛЬЦЕВАНИЕ, вальцовка, – де-формирование прутковых или полосо-вых заготовок в штампах, враща-ющихся в противоположных направ-лениях, – ковочных вальцов.

ВАЛЬЦОВКА – 1) то же, что вальце-вание.

2) Инструмент для развальцовыва-ния труб, снабжённый несск. (обычно тремя) роликами, прижимаемыми к стенкам трубы центральным конусом.

ВАНТУЗ в технике (франц. ventouse, от лат. ventosus – ветренный) – клапан, через к-рый автоматически удаляется воздух, скапливающийся в высших точках водопроводных, отопит. и т.п. систем.

ВАНТЫ (от голл. want) – 1) снасти судового стоячего *такелажа*, раскрепляющие к бортам мачты и стеньги (см. *Рангоут*).

2) Гибкие растянутые стержни (стальные тросы, канаты, круглый прокат), применяемые в висячих конструкциях, для крепления радиомачт, антенн и др.; передают усилия от одного узла к другому и не воспринимают поперечной нагрузки.

ВАНЧЕС в деревообработке – заготовка для получения строганого шпона. Представляет собой прямоугольный (в сечении) брус определ. длины, изготовл. из *кряжа*, опиленного с четырёх сторон и разрезанного вдоль на две равные части – два В. Перед строганием шпона В. подвергают гидротермич. обработке – проваривают или пропаривают.

ВАР (англ. var, сокр. от volt-ampere reactive) – ед. реактивной мощности перем. электрич. тока (вольт-ампер реактивный). 1 В. равен реактивной мощности при напряжении 1 В, силе тока 1 А и $\sin \varphi = 1$ (φ – угол сдвига фаз между векторами тока и напряжения).

ВАРАКТОР [англ. varactor, от var(iable) – переменный и act – действие] – *полупроводниковый диод*, по принципу действия аналогичный *варикапу*. Используется гл. обр. как нелинейный элемент в умножителях частоты, а также для усиления колебаний в параметрич. усилителях СВЧ диапазона.

ВАРИАТОР – см. в ст. *Бесступенчатая передача*.

ВАРИКАП [англ. varicap, от vari(able) – переменный и cap(acity) – ёмкость] – *полупроводниковый диод* (на основе германия, кремния или арсенида галлия), в к-ром используется св-во $p-n$ -перехода изменять свою ёмкость в зависимости от приложенного к нему напряжения (смещения). Работает при обратном пост. смещении (неск. В и более). Применяется преим. как управляемый конденсатор перем. ёмкости (обычно от единиц до сотен пФ), напр. для настройки ВЧ колебат. контуров в радиоэлектронных устройствах.

ВАРИКОНД [англ. varicond, от vari(able) – переменный и cond(enser) – конденсатор] – сегнетокерамич. *конденсатор электрический* с резко выраженной нелинейной зависимостью ёмкости от приложенного к его обкладкам электрич. напряжения. Ёмкость В. (номинальная) 10 пФ – 1 мкФ с кратностью изменения 2–20. В. применяются в параметрич. стабилизаторах тока и напряжения, частотных модуляторах, умножителях и делителях частоты и т.д.

ВАРИОМЕТР (от лат. vario – изменяю и ...метр) – 1) В. авиационный – пилотажно-навигационный прибор для определения скорости изменения высоты полёта ЛА или указания горизонтальности полёта. В. измеряет разность давлений воздуха в атмосфере и внутри корпуса прибора, сообщаемого с атмосферой капилляром.

2) В. гравитационный – измерит. прибор для определения изменений ускорения свободного падения в горизонтальном и вертикал. направлениях и для измерений кривизны поверхностей равного потенциала силы тяжести. Применяется в сейсмологии и гравиметрии.

3) В. магнитный – измерит. прибор для определения изменений магн. поля во времени – магн. вариаций. Измеряются вариации либо модуля полного вектора напряжённости геомагн. поля, либо вертикал. и горизонтальной составляющих этого вектора и одновременно магн. склонения (т.е. угла между астрономич. и магн. меридианами). Различают В. стационарные (в магн. обсерваториях) и полевые (при магниторазведочных работах).

4) В. радиотехнический – катушка переменной индуктивности, используемая для настройки колебат. контура на нужную частоту.

ВАРИООБЪЕКТИВ – см. в ст. *Объектив с переменным фокусным расстоянием*.

ВАРИСТОР [англ. varistor, от vari(able) – переменный и (resi)stor – резистор] – ПП *резистор*, электрич. сопротивление (проводимость) к-рого изменяется под действием приложенного электрич. напряжения. Обладает нелинейной вольт-амперной хар-кой (см. *Нелинейный резистор*). Применяется для защиты устройств перем. тока от импульсного перенапряжения, для стабилизации и регулирования напряжений и силы тока и т.д.

ВАРМЕТР (от var и ...метр) – прибор для измерения реактивной электрич. мощности. Шкала градуируется в *варах*.

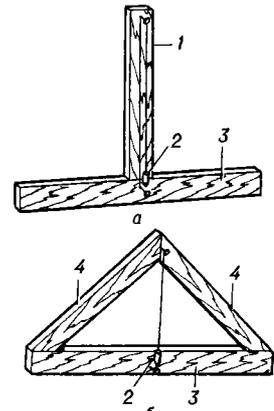
ВАТА (от нем. Watte) – слабо уплотнённая масса перепутанных волокон, очищенных от примесей. Различают В.: естественную – шерстяную, шёлковую, пуховую, хлопковую, асбестовую и др. (используется при изготовлении одежды, мебели, в технике как термоизоляция и огнестойкий материал, в медицине и др.), и искусственную – стеклянную, металлич., шлаковую и др. (применяется в осн. для техн. целей – тепло- и звукоизоляции, фильтрации жидкостей и газов и т.д.).

ВАТЕРВЕЙС (англ. waterway, от water – вода, way – путь) – толстые дерев. брусцы дерев. палубного настила, идущие по бортам вдоль всего судна или окаймляющие люки и шахты. В. наз. также водопроток на палубе вдоль бортов судна.

ВАТЕРЖАКЕТНАЯ ПЕЧЬ (от англ. water – вода и jacket – рубашка) – шахтная плавильная печь, стенки к-рой составлены из охлаждаемых водой пустотелых металлич. коробок, т.н. кессонов. Применяется в металлургии свинца, меди, никеля, олова и др. металлов.

ВАТЕРЛИНИЯ (от голл. water-lijn или англ. water-line, от water – вода и lijn, line – линия) – линия соприкосновения поверхности спокойной воды с корпусом плавающего судна. Грузовая В. совпадает с поверхностью воды при полной загрузке судна и соответствует наибольшей допустимой в эксплуатации *осадке*; положение В. отмечается *грузовой маркой*.

ВАТЕРПАС (голл. waterpas) – простейший прибор для проверки горизонтальности и измерения небольших углов наклона при земляных, плотничных и др. работах. Представляет собой вертикал. стойку с основанием (или треугольник), к к-рой прикреплён *отвес*.



Ватерпас: а – Т-образный; б – треугольный; 1 – вертикальная стойка; 2 – отвес; 3 – основание; 4 – боковины треугольника

ВАТТ [по имени англ. изобретателя Дж. Уатта (J. Watt; 1736–1819)] – универс. ед. мощности в СИ. Обозначение – Вт. 1 Вт равен мощности, при к-рой за время 1 с совершается работа в 1 Дж. В. как единица электрич. (активной) мощности равен мощности неизменяющегося электрич. тока силой 1 А при напряжении 1 В. В. применяются также в качестве ед. звуковой мощности, мощности электромагн. излучения, механич. мощности, теплового потока. В технике используют кратные и дольные единицы от Вт: кВт, МВт, ГВт, мВт, мкВт и др.

ВАТТМЕТР (от ватт и ...метр) – прибор для измерения активной электрич. мощности (в ваттах). Применяются В. электродинамич., электронные (для измерения в цепях пост. и перем. тока) и ферродинамич. (для измерения в цепях перем. тока). Наиболее распространённые электродинамич. В. имеют 2 электрич.

цепи: тока (включается в цепь нагрузки последовательно) и напряжения (включается параллельно с нагрузкой). Расширения пределов измерений достигают с помощью трансформаторов тока и добавочных резисторов, а в цепях высокого напряжения – трансформаторов тока и напряжения.

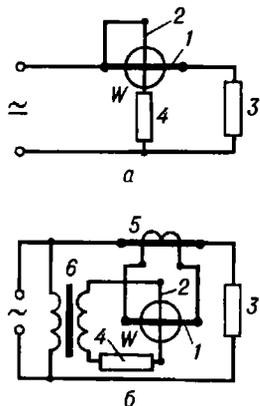


Схема включения ваттметра: *a* – непосредственно; *b* – через трансформаторы тока (5) и напряжения (6); *W* – ваттметр; 1 – цепь тока; 2 – цепь напряжения; 3 – нагрузка; 4 – добавочный резистор

ВАШГЕРД (нем. Waschherd, от waschen – мыть, промывать и Herd – плита, концентр. стол обогащения) – промывочное устройство в виде наклонного стола с бортами для промывки песков, содержащих благородные металлы.

ВЕБЕР [по имени нем. физика В.Э. Вебера (W.E. Weber; 1804–1891)] – ед. магнитного потока в СИ. Обозначение – Вб. 1 Вб равен магн. потоку, при убывании к-рого до нуля в сцепленной с ним элетрич. цепи сопротивлением 1 Ом проходит кол-во электричества 1 Кл.

ВЕБЕРМЕТР (от *вебер* и ...метр), флюксметр, – прибор для определения изменений магн. потока по здс, индуцируемой в измерит. катушке. Применяется гл. обр. при лабораторных измерениях.

ВЕДРО – рус. ед. объёма жидкостей, применявшаяся до введения метрической системы мер. 1 В. = 1/40 бочки = 4 четвертя = 12,2994 л.

ВЕДУЩИЙ МОСТ – агрегат автомобиля, служащий его опорой и передающий усилие от двигателя к ведущим колёсам. Состоит, как правило, из балки, главной передачи, дифференциала и полуосей. В.м. может быть задним или передним. Автомобиль, у к-рого оба моста ведущие, наз. полноприводным.

ВЕЗДЕХОД – автомобиль высокой проходимости, пригодный для езды по бездорожью, заболоч. местности, снежной целине и т.п. В. обычно снабжают гусеничным, реже колёсным со спец. шинами *двизителем*; в силовую передачу вводят дополнит.

механизмы, позволяющие увеличить тяговое усилие.

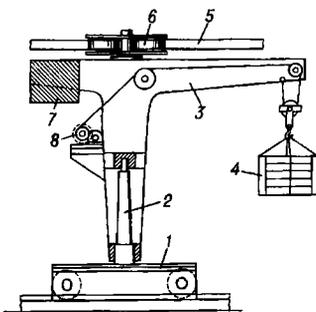
ВЕКТОР (от лат. vector, букв. – несущий) – направленный отрезок; иначе – пара точек, взятых в определен. порядке: первая точка наз. началом В., вторая – его концом. Обычно В. обозначается буквой (жирным шрифтом) **a** или \vec{AB} , где *A* – начало, а *B* – конец В. При помощи В. изображаются перемещение, скорость, ускорение, сила и др. величины, задаваемые не только числом, но и направлением, – т.н. векторные величины; такие величины наз. равными, если совпадают их числовые значения и направления. Действия над В. являются отражением соответствующих действий над векторными величинами.

ВЕКТОРНАЯ ДИАГРАММА – графич. изображение значений физ. величин, изменяющихся по гармонич. закону, и соотношений между ними при помощи *векторов*.

ВЕКТОМЕТР – прибор для измерения составляющих вектора напряжения (или силы тока), активных и реактивных составляющих полных электрич. сопротивлений и др. Состоит из фазочувствит. выпрямит. цепи, управляемой напряжением с выхода фазорегулятора (напряжение коммутации), и выходного *магнитоэлектрического измерительного прибора*. Фазу вектора напряжения коммутации можно изменять в пределах от 0 до 360°.

ВЕЛЛЕРА КРИВАЯ – то же, что *кривая усталости*.

ВЕЛОСИПЕДНЫЙ КРАН – стреловой поворотный *грузоподъёмный кран* на колонне, к-рая установлена на 2–4-колёсной тележке, перемещаемой по рельсу. Верх. часть колонны удерживается роликами в двух балках. Обычно грузоподъёмность до 10 т, вылет стрелы 3–7 м. Используется в производств. цехах и закрытых складах.



Велосипедный кран: 1 – тележка; 2 – колонна; 3 – стрела; 4 – груз; 5 – потолочная балка; 6 – верхний ролик; 7 – противовес; 8 – лебёдка

ВЕЛЬБОТ (от англ. whale-boat – китобойная шлюпка) – быстроходная 4–8-вёсельная мореходная шлюпка с острыми образованиями носа и кормы. Получили распространение в ка-

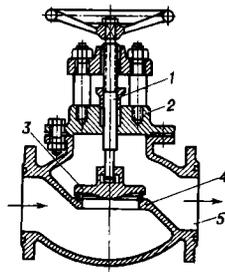
честве спасат. шлюпок (первоначально использовались для китобойного промысла).

ВЕЛЬЦЕВАНИЕ (от нем. wälzen – катать, перекачивать) – процесс переработки полиметаллич. отходов металлургич. произ-ва – шлаков свинцового, медного и оловянного произ-ва, тв. остатков цинкового произ-ва (кеков, раймовки и пр.) с целью дополнит. извлечения ценных металлов. Продукты процесса – *возгоны* металлов (свинца, цинка, олова и др.), а также *клинкер*, содержащий обычно медь.

ВЕНЕЦ в деревянном строительстве – горизонтальный ряд связанных между собой в углах брёвен или брусьев сруба. Число В. определяет высоту сруба.

ВЕНТИЛЬ в вычислительной технике – логич. элемент, реализующий логич. операцию умножения – конъюнкцию. Представляет собой электронное устройство, выполненное на ПП приборах (диодах, транзисторах) или в виде *интегральной схемы*, с неск. (чаще всего с двумя) входами и одним выходом, сигнал на к-ром образуется только при наличии сигналов на всех входах.

ВЕНТИЛЬ трубопроводный (от нем. Ventil – клапан) – запорное приспособление для включения или выключения участка трубопровода, а также для регулирования подачи жидкости, газа или пара.



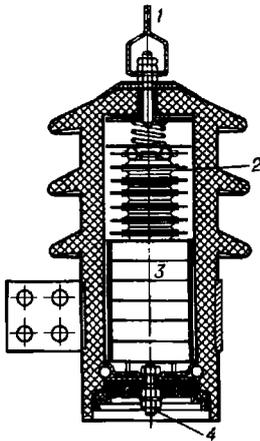
Вентиль трубопроводный клапанный: 1 – шпилькавинт; 2 – крышка с сальником; 3 – клапанная тарелка; 4 – седло клапана; 5 – корпус

ВЕНТИЛЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ – общее назв. электрич. приборов, проводимость к-рых в значит. мере зависит от направления электрич. тока: в одном (прямом) направлении она на один или неск. порядков выше, чем в противоположном (обратном). Эта особенность В.з. обусловила широкое использование их в *выпрямителях, инверторах, преобразователях частоты*, коммутационных устройствах и др. Вентильный эффект возможен на границе металл – электролит (электродные вентили), металл – газ (газоразрядные, или ионные вентили), металл – вакуум (электронные, или электровакуумные вентили), металл – ПП или два ПП с разл. при-

месями (полупроводниковые вентиля). В качестве В.з. применяют разл. электронные приборы: *диоды* (электровакuumные, ПП, газотронные), *ртутные вентиля*, *тиратроны*, *тиристоры*. Осн. параметры В.з.: мощность (обычно от долей Вт до десятков кВт), сила выпрямленного тока (от долей А до сотен А), допустимое обратное напряжение (от десятков В до сотен кВ) и др.

ВЕНТИЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ – устройство для преобразования электрич. тока (напряжения, частоты) с помощью электронных или ионных *вентилей электрических*. Различают В.п.: перем. тока в постоянный (*выпрямитель тока*), пост. тока в переменный (*инвертор*), пост. тока одного напряжения в пост. ток др. напряжения, перем. тока одной частоты в перем. ток др. частоты.

ВЕНТИЛЬНЫЙ РАЗРЯДНИК – *разрядник*, предназн. для защиты изоляций электрооборудования от атм. и коммутац. перенапряжений; представляет собой ряд *искровых промежутков*, последовательно с к-рыми включены нелинейные резисторы (сопротивление к-рых зависит от приложенного к ним напряжения). При пробое В.р. его сопротивление мало, что ограничивает амплитуду напряжения, воздействующего на защищаемое электрооборудование; при номин. напряжении сопротивление В.р. значительно возрастает, сила тока резко уменьшается, что обеспечивает гашение дуги после исчезновения перенапряжения.

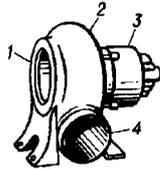


Вентильный разрядник: 1 – зажим для присоединения к линии; 2 – разрядные искровые промежутки; 3 – изолирующие диски; 4 – зажим для заземления

ВЕНТИЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД – электропривод, в к-ром для питания двигателя и регулирования его частоты вращения используется либо управляемый преобразователь частоты, питающий двигатель перем. тока, либо управляемый выпрямитель, питающий двигатель пост. тока.

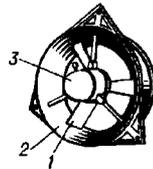
ВЕНТИЛЯТОР (лат. ventilator, букв. – веяльщик, от ventilō – вею, махаю,

дую) – устройство, создающее избыточное давление (обычно до 11,5 кПа) воздуха или др. газа для их движения при проветривании помещений, транспортировании аэрозмесеи по трубопроводам, создания тяги и т.д. Выпускаются В. мощностью – от десятков Вт (бытовые) до тыс. кВт (промышленные). По конструкции различают В. центробежные, осевые и диаметральной, или поперечнопроточные (см. также ст. *Компрессор*).



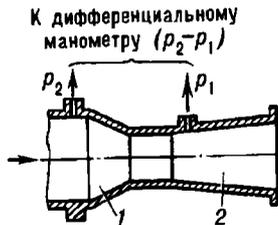
Центробежный вентилятор: 1 – входное отверстие; 2 – спиральный кожух; 3 – двигатель; 4 – выпускное отверстие

Осевой вентилятор: 1 – лопаточное колесо; 2 – цилиндрический кожух; 3 – двигатель



ВЕНТИЛЯЦИЯ (от лат. ventilatio – проветривание, от ventilō – вею, махаю, дую) – регулируемый *воздухообмен* в помещениях; система мер для создания возд. среды, благоприятной для здоровья человека, а также отвечающей требованиям технол. процесса, сохранения оборудования и строит. конструкций, материалов и т.д. В. бывает приточной, вытяжной и приточно-вытяжной; общеобменной и местной. Различают В. с естеств. побуждением, когда движение воздуха происходит благодаря разности темп-р внутр. и наруж. воздуха и действия ветра (напр., *аэрация зданий*) и с механич. побуждением (воздух перемещается *вентиляторами*).

ВЕНТУРИ ТРУБКА [по имени итал. учёного Дж. Вентури (G. Venturi; 1746–1822)], расходомер Вентури, – устройство для определения скорости потока или расхода жидкости, пара или газа по измерению перепада давления.



Трубка Вентури: 1 – сопло; 2 – диффузор; P_2 и P_1 – давления до и после сужения

ВЕРЕТЕНО – приспособление для ручного или машинного прядения в виде вращающегося стержня для наматывания пряжи, ровницы, нитей. В машинном произ-ве на В. надева-

ется патрон, шпуля или катушка. Осн. рабочий орган ровничных, прядильных и крутильных машин.

ВЕРЕВОЧНЫЙ МНОГОУГОЛЬНИК – графич. построение для отыскания опорных реакций и равнодействующих систем сил, построения эпюр изгибающих моментов и кривых давления, рациональных очертаний арочных и висячих систем и др. задач статики плоских систем. В.м. наз. верёвочным, т.к. в основу его построения положено представление о многоугольнике, образованном осью закреплённой по концам невесомой нити (верёвки), натянутой действующими на неё силами.

ВЕРЖЕ (от франц. papier vergé, букв. – полосатая бумага) – сорт бумаги высокого качества с *водяными знаками* в виде продольных и поперечных линий. Из В. часто изготавливают *форзацы* и *обложки* книг.

ВЕРКБЛЕЙ (нем. Werkblei, от Werk – произведение, изделие и Blei – свинец), черновой свинец, – свинец с примесью др. металлов, получаемый при плавке свинцовых руд или рудных агломератов. Обычно В. присутствуют серебро, медь и сурьма, часто – золото, реже – мышьяк, олово, висмут и др. металлы. Из В. *рафинированием* получают чистый свинец.

ВЕРМИКУЛИТ (от лат. vermiculus – червячок) – минерал, водный осн. – алюмосиликат магния и железа. Бурый, бронзово-жёлтый, зеленоватый. Тв. 1–1,5; плотн. 2400–2700 кг/м³. Порошкообразный В. не поддается истиранию и по смазочным св-вам подобен графиту. При быстром нагревании до темп-ры 800–1000 °С вспучивается с увеличением объёма в 15–20 раз, что обуславливает низкую ср. плотн. и высокие тепло- и звукоизоляц. св-ва вспуч. В. Обожжённый после вспучивания В. используется как наполнитель *лёгких бетонов*, резин, пластмасс, в с. х-ве и др., в произ-ве антифрикц., тепло- и звукоизоляц. материалов.

ВЕРМИКУЛИТОБЕТОН – *лёгкий бетон* с заполнителем из вспученного *вермикулита*, применяемый для тепловой изоляции пром. оборудования и утепления ограждающих конструкций зданий, изготовления стеновых панелей, блоков и др. строит. конструкций.

ВЕРНЬЕР [от имени изобретателя, франц. математика П. Вернье (P. Vernier; 1580–1637)] – 1) в измерительных приборах – устаревшее назв. *нониуса*.

2) В. в радиотехнике – приспособление в виде замедляющей передачи от ручек управления к блоку настройки радиоаппаратуры для осуществления более точной настройки.

ВЕРОЯТНОСТЕЙ ТЕОРИЯ – раздел математики, в к-ром по данным вероятностям одних случайных событий находят вероятности др. событий,

связанных к.-л. образом с первыми. В.т. изучает также *случайные величины* и *случайные процессы*. Одна из осн. задач В.т. состоит в выяснении закономерностей, возникающих при взаимодействии большого числа случайных факторов. Матем. аппарат В.т. хорошо приспособлен к изучению разл. явлений в науке и технике.

ВЕРОЯТНОСТНЫЙ АВТОМАТ – устройство (система), автоматически изменяющая своё состояние в зависимости от последовательности предыдущих состояний и случайных входных сигналов. В.а. используют для моделирования сложных процессов, напр. автоматич. управления движением транспорта на перекрёстке двух равнозначных улиц.

ВЕРОЯТНОСТНЫЙ ПРОЦЕСС – то же, что *случайный процесс*.

ВЕРП, верп-анкер (голл. werp-anker, от werpen – бросать и anker – якорь), – вспомогат. якорь на судне. Используется в случае потери станвого якоря или в аварийных ситуациях, напр. для снятия судна с мели, перемещения на др. место при отсутствии хода. В этих случаях завозится на шлюпках с кормы судна и сбрасывается в нужном месте. Самый большой В. на судне называется стоп-анкером.

ВЕРСТА – рус. мера длины, применявшаяся до введения *метрической системы мер*. С кон. 18 в. 1 В. = 500 *саженям* = 1,0668 км.

ВЕРСТАК (от нем. Werkstatt – мастерская) – рабочий стол с приспособлениями для закрепления обрабатываемых предметов, а в ряде случаев также с механизир. инструментом и др. оснасткой. В. бывают слесарные, столярные, шорные и др.

ВЕРСТАКА в полиграфии – 1) приспособление для ручного набора строк заданного формата в виде металлич. пластинки с бортиками. В В. вставляют *литеры* и *пробельный материал*.

2) Узел *линотипа*, в к-ром формируется строка из *матриц* и пробельного материала.

ВЕРСТКА в полиграфии – 1) процесс формирования полос (страниц) наборной формы и *фотоформы* из строк текста, таблиц, иллюстрац. материала в соответствии с разметкой или специально изготовл. макетом.

2) Оттиск (корректурa) со свёрстанного набора, предназначенный для исправления ошибок.

ВЕРТИКАЛЬНАЯ ПЕЧЬ (от лат. verticalis – отвесный) для термической обработки – печь для обработки длинномерных изделий в вертик. положении или металлич. полос, движущихся вертикально (вниз или вверх). В.п. садочного режима шахтного типа применяют для закалки и отпуска оружейных стволов, валов, роторов турбин и др. В.п. непрерывного действия обрабатывают холоднокатанные полосы разл. на-

значения (жесть, трансформаторная, нержавеющей и др. стали), производят безокислит. отжиг, иногда в сочетании с химико-термич. обработкой.

ВЕРТЛЮГ – шарнирное соединит. звено двух частей механизма, обеспечивающее их относит. повороты.

ВЕРТОЛЁТ – ЛА тяжелее воздуха, у к-рого подъёмная сила и тяга в горизонтальном направлении создаются одним или неск. *несущими винтами*. Различают В. *одновинтовые* (с *рулевым винтом*), *двухвинтовые* (соос-



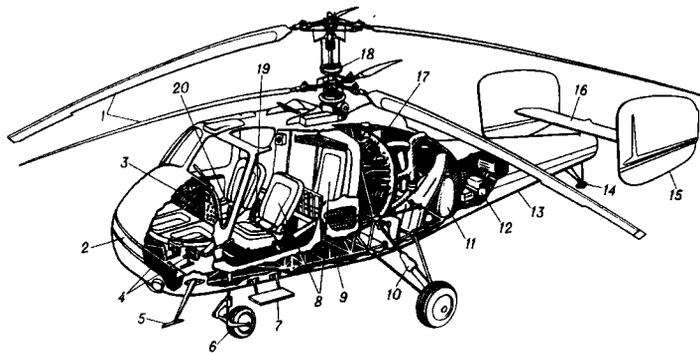
Вертлюг

брусьев и др. рельсовых опор, а также балластного слоя и противоугонов.

ВЕРШОК – рус. ед. длины, применявшаяся до введения *метрической системы мер*. 1 В. = $\frac{1}{16}$ *аршина* = 44,45 мм.

ВЕС – сила, с к-рой тело действует на горизонт. опору (или подвес), удерживающую его от *свободного падения*. Численно В. равен произведению массы тела на ускорение *силы тяжести*. Если тело и опора неподвижны относительно Земли, то В. тела равен действующей на него силе тяжести.

ВЕСЛО – приспособление для продвижения гребных судов по воде. Бывают: однолопастные для гребли с



Компоновочная схема двухвинтового соосного вертолёта Ка-18: 1 – лопасти несущих винтов; 2 – носовая часть фюзеляжа; 3 – приборная доска; 4 – педали путевого управления; 5 – приёмник воздушного давления; 6 – переднее шасси; 7 – подножка; 8 – кресла; 9 – передний бензиновый бак; 10 – главное шасси; 11 – задний бензиновый бак; 12 – радиооборудование; 13 – хвостовая балка; 14 – хвостовая опора; 15 – вертикальное оперение; 16 – стабилизатор; 17 – двигатель; 18 – колонка несущих винтов; 19 – рычаг управления двигателя и несущими винтами; 20 – ручка продольно-поперечного управления

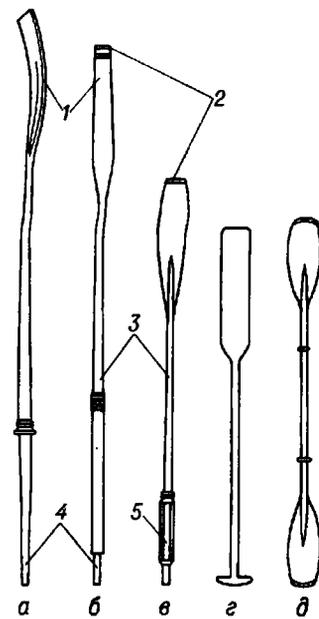
ные; с продольным расположением несущих винтов; с поперечным расположением несущих винтов), *многовинтовые*. В. способен совершать вертик. взлёт и посадку с неподготовл. площадок, «висеть» в воздухе на заданной высоте и перемещаться в любом направлении.

ВЕРТОЛЁТНОСЕЦ – боевой надводный корабль – носитель вертолётов, предназнач. для транспортировки и высадки мор. десантов, поиска и уничтожения подводных лодок. На совр. противолодочных В. размещают до 32 вертолётов, десантные В. способны нести до 26 вертолётов и перевозить до 1800 мор. пехотинцев с вооружением.

ВЕРФЬ (от голл. werf) – 1) предприятие для постройки судов.

2) Помещение для постройки дирижаблей.

ВЕРХНЕЕ СТРОЕНИЕ ПУТИ – часть ж.-д. пути, предназначенная для направления движения колёс подвижного состава, восприятия нагрузки от трансп. средств и передачи её на *земляное полотно* и *грунтовое основание*. Состоит из рельсов, рельсовых скреплений, стрелочных переводов, шпал, переводных и мостовых



Типы вёсел: а – распашное академическое; б – распашное шлюпочное; в – вальковое; г – речное с поперечной рукояткой; д – байдарочное; 1 – лопасть; 2 – оковка; 3 – веретено; 4 – рукоятка; 5 – валёк

одного борта, вальковые и распашные (по одному или по два В. на каждого гребца); двухлопастные для гребли попеременно с обоих бортов (на байдарках).

ВЕСЫ – прибор для измерения массы путём сравнения её с действующими на неё гравитац. силами. По конструкции В. подразделяются на рычажные, электротензометрич., гидро-

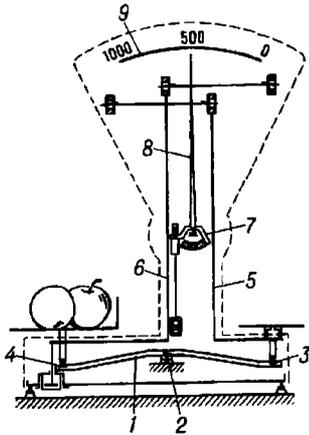


Схема настольных циферблатных (торговых) весов: 1 – основной равноплечий рычаг; 2 – опорная призма; 3 и 4 – грузоприёмные призмы; 5 и 6 – стойки для предотвращения опрокидывания чашек; 7 – квадрат; 8 – стрелка; 9 – шкала

статич., гидравлич., пружинные; по назначению – на образцовые, лабораторные, общего пользования, специализированные, к-рые делят на настольные (менее 50 кг), передвижные (до 6 т), стационарные, напр., автомоб., вагонные, элеваторные (от 5 до 200 т).

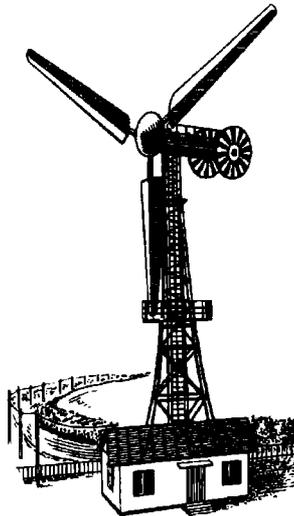
ВЕТРОДВИГАТЕЛЬ – двигатель, использующий кинетич. энергию ветра для выработки механич. энергии. Рабочим органом В., воспринимающим энергию (давление) ветрового потока и преобразующим её в механич. энергию вращения вала, является ветроколесо (крыльчатые В.), ротор (роторные В.), барабан с лопатками (барабанные В.) и др. Наиболее распространены крыльчатые В. с коэфф. использования энергии ветра до 0,48 и роторные В. (0,18). В. применяют в ветроэлектрических станциях, ветроэнергетических установках.

ВЕТРОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ – установка, преобразующая кинетич. энергию ветра в электрич. энергию. В.с. состоит из ветродвигателя, генератора электрич. тока, сооружений для их установки и обслуживания. На период безветрия В.с. имеет резервный двигатель (обычно двигатель внутр. сгорания). В.с. применяют в местностях с хорошим ветровым режимом, удалённых от сетей централизов. электроснабжения.

ВЕТРОЭНЕРГЕТИКА – отрасль энергетики, связанная с разработкой теоретич. основ, методов и техн. средств для преобразования энергии

ветра в механич., тепловую или электрич. энергию и определяющая области и масштабы целесообразного использования ветровой энергии. Ветровая энергия, наряду с солнечной и водной, относится к числу непрерывно возобновляемых. Осн. недостаток – непостоянство скорости ветра, а следовательно, и энергии во времени.

ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА – комплекс техн. устройств для преобразования кинетич. энергии ветрового потока в к.-л. др. вид энергии. В.у. состоит из ветроагрегата (ветродвигатель в комплекте с одной или неск. рабочими машинами), устройства, аккумулирующего энергию, или резервного двигателя внутр. сгорания и систем автоматич. управления. Различают В.у. спец. назначения (насосные, электрич. зарядные, мельничные, водопреснит. и т.п.) и комплексного применения (ветросиловые и ветроэлектрические станции). Мощность В.у. от 100 Вт до неск. МВт.



Полуавтоматическая ветроэлектрическая станция Д-20 с тепловым резервным двигателем

ВѢХА ПЛАВУЧАЯ – навигац. знак в виде укрепленного на заякоренном поплаве шеста с к.-л. фигурой (конус, флажок, шар и др.) в верх. части (на топе). В.п. служат для ограждения участков, опасных для судоходства, р-нов стоянки судов и др.

ВѢЧНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ, перпетуум мобиле (лат. perpetuum mobile – непрерывное движение), – 1) воображаемый двигатель, т.н. В.д. первого рода, к-рый, будучи раз пущен в ход, совершал бы работу неограниченно долгое время, не потребляя энергии извне, что неосуществимо, т.к. это противоречит закону сохранения и превращения энергии (см. Энергии сохранения закон).

2) В.д. второго рода – воображаемая периодически действующая

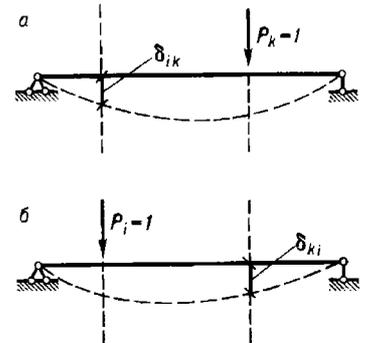
машина, к-рая целиком превращала бы в работу всю теплоту, получаемую от к.-л. одного внеш. источника (напр., океана или атм. воздуха). В.д. второго рода также неосуществим, т.к. не соответствует второму началу термодинамики.

ВЯЛКА – простейшая с.-х. машина, применявшаяся для отделения зерна от колосьев, мякины и др. примесей. Заменена зерноочистительными машинами.

ВЗАИМНАЯ ИНДУКТИВНОСТЬ – величина, характеризующая магн. связь двух или более электрич. цепей (контуров). Если имеется два проводящих контура, то часть линий магнитной индукции, создаваемых током I_1 в первом контуре, будет частично пронизывать площадь, огранич. вторым контуром, причём магнитный поток Φ_{12} через контур 2 прямо пропорционален току I_1 : $\Phi_{12} = M_{12}I_1$. Коэфф. пропорциональности M_{12} наз. В.и., или коэфф. взаимной индукции контуров 1 и 2. В.и. зависит от размеров и формы контуров, расстояния между ними, от их взаимного расположения, а также от магн. проницаемости окружающей среды. В СИ измеряется в генри.

ВЗАИМНАЯ ИНДУКЦИЯ – явление возбуждения эдс в одной электрич. цепи при изменении тока в др. цепи. В.и. – частный случай электромагнитной индукции. В.и. используется, напр., в трансформаторе электрическом. Количеств. хар-кой В.и. является взаимная индуктивность.

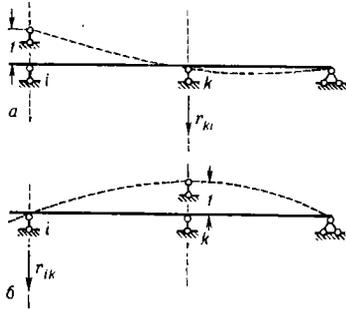
ВЗАИМНОСТИ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ПРИНЦИП, Максвелла теорема, – состоит в том, что для линейно деформируемого тела перемещение δ_{ik} точки приложения единичной силы P_k первого состояния (а) по направлению её действия, вызываемое любой др. единичной силой P_i второго состояния (б), равно перемещению δ_{jk} точки приложения силы P_i по направлению её действия от единичной силы P_k , т.е. $\delta_{jk} = \delta_{ki}$. В.п.п. – частный случай взаимности работ принципа; используется в сопротивлении материалов и строит. механике при расчётах упругих систем.



Перемещения (прогибы) простой балки под действием единичных сил: а – первое состояние; б – второе состояние

ВЗАИМНОСТИ РАБОТ ПРИНЦИП, Бетти теорема, – одно из важнейших энергетич. св-во линейно деформируемого тела, состоящее в том, что при воздействии на тело двух независимых систем сил (состояния i и k) работа W_{jk} внеш. или внутр. сил состояния i на виртуальных (возможных) перемещениях, вызванных действием сил состояния k , равна работе W_{ki} сил состояния k на перемещениях, вызванных действием сил состояния i , т.е. $W_{jk} = W_{ki}$.

ВЗАИМНОСТИ РЕАКЦИЙ ПРИНЦИП, Рэлея теорема, – св-во линейно деформируемого тела, вытекающее из *взаимности работ принципа*. Состоит в том, что реакция R_{ki} , возникающая в связи k , когда связь i перемещается на единицу по своему направлению, равна реакции R_{ik} в связи i при перемещении связи k на единицу по своему направлению, т.е. $R_{ki} = R_{ik}$. В.р.п. применяют в сопротивлении материалов и строит. механике при расчёте статически неопределимых систем методом перемещений.



Реакции в многопролётной балке при единичных перемещениях связей: a – опоры i ; b – опоры k

ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ – св-во одинаковых изделий (деталей, сборочных единиц), позволяющее устанавливать их в процессе сборки или заменять без предварит. подгонки при сохранении всех требований, предъявляемых к работе изделия в целом.

ВЗВЭСИ – то же, что *суспензии*.

ВЗРЫВ – процесс освобождения большого кол-ва энергии в огранич. объёме за короткий промежуток времени. В результате в-во, заполняющее объём, превращается в сильно нагретый газ (плазму) с очень высоким давлением. При в-во в окружающей среде образуется и распространяется *ударная волна*. В. применяют в воен. и горном деле, стр-ве, машиностроении и др.

ВЗРЫВАТЕЛЬ – механизм, сообщающий взрывной импульс разрывному заряду боеприпаса (бомбе, арт. снаряду, мине, ракете и др.). В. бывают ударные, срабатывающие от удара боеприпаса в преграду (цель), дистанционные, срабатывающие на определ. расстоянии или через определ. промежутки времени после

выстрела, неконтактные (радиолокац., ИК, оптич., ёмкостные, акустич., барометрич., вибрац.), срабатывающие без контакта с целью на оптим. расстоянии от неё.

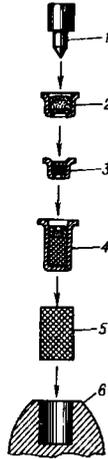


Схема устройства и действия взрывателя: 1 – жало; 2 – капсюль-воспламенитель; 3 – пороховой усилитель или замедлитель; 4 – капсюль-детонатор; 5 – детонатор; 6 – взрывчатое вещество

ВЗРЫВНАЯ МАШИНКА, подрывная машинка, – переносный источник электрич. тока для инициирования взрыва электродетонаторов. Принцип действия В.м. осн. на накоплении электрич. энергии от источника пост. или перем. тока и быстрой (неск. мс) отдаче её во взрывную сеть в момент произ-ва взрыва. Различают В.м. магнитно- и динамоэлектрич., конденсаторные.

ВЗРЫВНАЯ ШТАМПОВКА – штамповка листового металла под действием давления, создаваемого энергией взрыва бризантного ВВ, пороха или газовой смеси. Энергия передаётся через промежуточную среду (вода, минер. масло, песок). Принципиальное отличие В.ш. от обычной – мгнов. приложение к обрабатываемому металлу напряжений, значительно превосходящих предел его упругости. По точности и физ.-механич. св-вам изделия, получаемые В.ш., не уступают изделиям, отштампов. на прессе, а часто превосходят их.

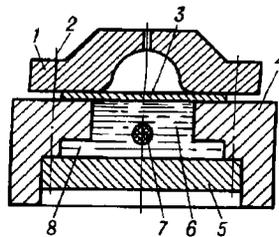


Схема взрывной штамповки изделия из листового заготовки в установке закрытого типа: 1 – матрица; 2 – ось стяжного болта; 3 – заготовка; 4 – корпус; 5 – поддон; 6 – вода; 7 – заряд взрывчатого вещества; 8 – кольцевой канал

ВЗРЫВНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ ЭМИССИЯ – интенсивное испускание электронов, обусловленное взрывным переходом в-ва эмиттера (обычно металл. острая) из конденсир. фазы в плотную *плазму* в результате разогрева его локальных областей при

протекании эмиссионного тока большой плотности (порядка 10^8 А/см² и более). В.э.э. возбуждается чаще всего посредством *автоэлектронной эмиссии* и сопровождается уносом материала с катода. Используется в импульсных источниках рентгеновских лучей высокой интенсивности, генераторах мощных электронных пучков и др. устройствах сильноточной электроники.

ВЗРЫВНОЕ БУРЕНИЕ – способ проходки скважин, при к-ром разрушение породы производится с помощью следующих один за др. взрывов ВВ.

ВЗРЫВНОЕ ПРЕССОВАНИЕ – операция *порошковой металлургии*, при к-рой формование заготовки или её уплотнение происходит за счёт энергии ударной волны, образуемой вследствие взрыва бризантного ВВ и передаваемой прессующему *пуансону*. С помощью В.п. в горячем состоянии можно получать заготовки с плотностью до 98% от теоретической.

ВЗРЫВНОЙ КЛАПАН – устройство для предотвращения разрушения стенки сосуда, котла или газохода при взрывах горючих газов или пылевоздушных смесей. В.к. представляет собой отверстие, закрытое дверкой (крышкой) или мембраной, легко разрушающимися во время взрыва. В.к., соединённый с отводом для газов, предохраняет обслуживающий персонал от ожогов.

ВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ – работы, выполняемые воздействием *взрыва* на естеств. или искусств. материалы с целью контролируемого их разрушения и перемещения или изменения структуры и формы. В.р. осуществляются с помощью *взрывчатых веществ* и средств *инициирования*. Для размещения зарядов ВВ внутри разрушаемых объектов (сред) предварительно создаются взрывные полости (*шпур, скважина*), как правило, бурением. Применяются в осн. в горном деле, гидротехнич. и трансп. стр-ве. См. также *Контурное взрывание. Направленный взрыв*.

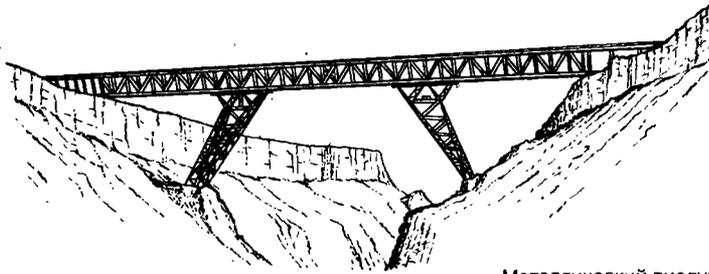
ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА (ВВ) – хим. соединения или смеси в-в, способные под воздействием внеш. импульса (удара, трения, взрыва др. ВВ и т.д.) к самораспространяющейся в режиме *горения* либо *детонации* хим. реакции, сопровождающейся выделением большого кол-ва теплоты и образованием газов. К ВВ относятся гл. обр. нитросоединения (*тринитротолуол, гексоген, октоген, тетрил* и др.) и соли азотной к-ты (гл. обр. *нитрат аммония*). Эти в-ва применяют в виде смесей друг с другом или с горючими в-вами (см. *Аммониты, Гранулиты, Детониты, Динамиты, Игданти, Пороха*). По взрывным св-вам различают инициирующие ВВ, бризантные (вторичные) и метательные (пороха); не детонируют при горении).

ВИАДУК (франц. viaduc, от лат. via – дорога, путь и disco – веду) – сооруже-

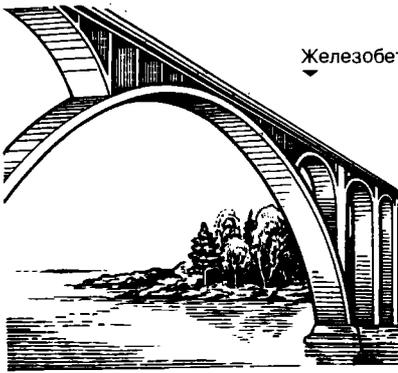
жение мостового типа, обычно многопролётное на высоких опорах, возводимое на пересечении дороги с глубоким оврагом, гор. ущельем и т.п. В. бывают ж.-б., металлич., бетонные и каменные (известны со времён Др. Рима). В. строят разл. систем (наиболее часто арочные, рамные, балочные).

Применяется для уплотнения материалов, выбивки литья из опок, при испытании конструкций, приборов и аппаратов на виброустойчивость и т.п.

2) В. электрический – отрезок металлич. провода, штырь из токопроводящего материала или диэлектрика, к-рый может служить возбу-

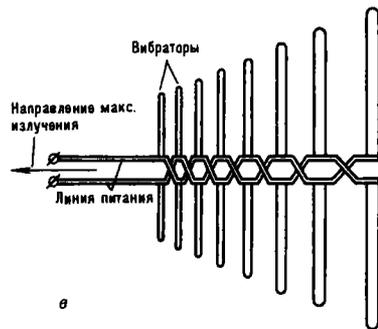
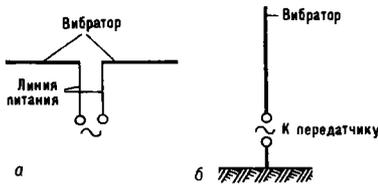


Металлический виадук



Железобетонный виадук

ВИБРАТОР [от лат. *vibro* – колеблю(сь)] – 1) В. механический – устройство для получения механич. колебаний, используемое самостоятельно либо являющееся узлом вибр. машины или оборудования.



Антенна-вибратор: а – симметричный; б – несимметричный; в – логопериодическая вибраторная антенна

дителем (источником) электромагн. колебаний. В. применяют как простейшую антенну или как элемент сложных антенн.

ВИБРАЦИОННАЯ МАШИНА – машина, рабочему органу к-рой сообщается колебат. движение для осуществления или интенсификации выполняемого процесса. Применяется в стр-ве для уплотнения бетона, формирования ж.-б. изделий, погружения в грунт свай, труб и др. (напр., *вибромолоты*, виброкатки); при изготовлении литейных форм, выбивке опок (*вибрационные решётки*); для бурения, погрузки и транспортировки горной массы, грохочения (*вибрационные конвейеры, виброгрохоты*) и т.д.

ВИБРАЦИОННАЯ НАПЛАВКА – то же, что *вибродуговая наплавка*.

ВИБРАЦИОННАЯ НАСОСНАЯ УСТАНОВКА – установка для напорного перемещения жидкости за счёт механич. колебаний рабочего органа – *вибратора*; применяется для откачки воды из неглубоких скважин, добычи нефти и др. Колебат. движения вибратора и среды вызываются генератором импульсов; направл. поток жидкости формируется с помощью спец. клапанов. Производительность В.н.у. по нефти до 160 м³/сут, напор 100–120 м, частота колебаний 10–20 с⁻¹, амплитуда колебаний 5–20 мм.

ВИБРАЦИОННАЯ РЕШЁТКА – устройство для выбивки литейных форм и удаления из них затвердевших отливок при встряхивании их пневматич. или механич. *вибраторами*. Наибольшее применение нашли инерц. и эксцентрикные механич. В.р. Широко применяются при *литье в песчаные формы*. Недостаток В.р. – высокий уровень шума.

ВИБРАЦИОННОЕ ПРЕССОВАНИЕ – операция *порошковой металлургии*, способ прессования заготовок в формах, при к-ром требуемая плотность металлич. порошка достигается с использованием вибрации. С помощью В.п. получают более плотные заготовки при меньшем, чем без вибрации, давлении.

ВИБРАЦИОННОЕ РЕЗАНИЕ – способ обработки металлов резанием, при к-ром реж. инструмент (резец, пила, сверло, нож и т.п.) совершает, кроме осн. движений, колебания (*вибрирует*). В.р. применяют для облегчения обработки труднообработ. материалов (напр., нержавеющей и жаропрочных сплавов).

ВИБРАЦИОННОЕ СПЕКАНИЕ – операция *порошковой металлургии*, представляющая собой активированное спекание металлич. порошка путём воздействия на него механич. колебаний высокой частоты. При этом интенсифицируется усадка и возрастает прочность спечённых заготовок.

ВИБРАЦИОННОЕ УПЛОТНЕНИЕ – операция *порошковой металлургии*, при к-рой уплотнение порошка осуществляется вибрацией. При рациональном подборе granulометрич. состава порошка, частоты и амплитуды колебаний удаётся получить заготовки с плотностью до 0,85 от плотности монолита без прилож. внеш. нагрузок. В.у. применяют при прессовании заготовок из хрупких, труднопрессуемых порошков.

ВИБРАЦИОННЫЙ КОНВЕЙЕР – трансп. жёлоб или труба для перемещения под действием колебаний (*вибраций*) в горизонтальном, наклонном и вертикал. направлениях сыпучих и кусковых материалов, заготовок и деталей на расстоянии от 0,5 до 100 м (а иногда и более). Применяется на з-дах (в автоматич. линиях), мельницах, шах-

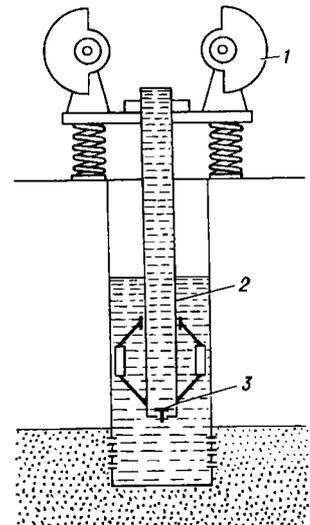
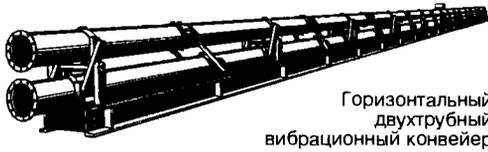
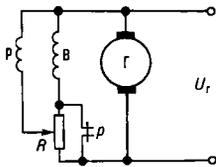


Схема вибрационной насосной установки: 1 – генератор импульсов; 2 – вибратор; 3 – клапан



Горизонтальный двухтрубный вибрационный конвейер

тах, стройках и т.д. Принцип действия В.к. использован также в нек-рых технол. машинах (виброгрохоте и др.). **ВИБРАЦИОННЫЙ РЕГУЛЯТОР** – автоматич. регулятор, исполнит. элемент к-рого находится в режиме непрерывных колебаний (вибраций). Наиболее распространён В.р. электрич. напряжения, исполнит. элемент к-рого – электромагн. реле – замыкает (при снижении напряжения) и размыкает (при его увеличении) цепь возбуждения электрогенератора. В.р. применяют в установках, допускающих небольшие отклонения регулируемой величины относительно среднего значения.

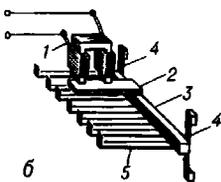


Электрическая схема простейшего вибрационного регулятора напряжения: Р – обмотка реле; В – обмотка возбуждения; Г – генератор; U_g – напряжение генератора; R – резистор; p – нормально замкнутые контакты реле

ВИБРАЦИОННЫЙ ТРАНСПОРТ – устройства для направл. перемещения сыпучих и кусковых материалов, паст, жидкостей, осуществляемого вибрацией рабочих (грузонесущих) органов *вибрационных машин* (конвейеров, насосов, дозаторов и др.). **ВИБРАЦИОННЫЙ ЧАСТОМЕР** – частотомер, действие к-рого осн. на использовании механич. резонанса; состоит из электромагнита и ряда упругих стальных пластин (различной



а



б

Электромеханический вибрационный частотомер: а – шкала (отмечается частота 50 Гц); б – схема устройства; 1 – обмотка электромагнита; 2 – якорь электромагнита; 3 – основание частотомера; 4 – пружинящие крепления; 5 – пластины

Вибрационный конвейер-элеватор



длины) на общем основании, соединённом с якорем электромагнита. При подаче напряжения на обмотку электромагнита возникают колебания якоря, к-рые передаются пластинам; по тому, какие из пластин начинают вибрировать, и определяют значение измеряемой частоты (пластины подбирают так, чтобы их собственные частоты находились в пределах диапазона изменений измеряемой частоты).

ВИБРАЦИОННЫЙ ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР – прибор, действие к-рого осн. на механич. резонансе, возникающем при совпадении частот колебаний (вибраций) подвижной части прибора и частоты измеряемой электрич. величины. Резонанса достигают настройкой собств. частоты прибора на частоту перемен. тока (напр., у вибращ. гальванометров) либо использованием в приборе спец. набора элементов, настроенных на определ. частоты (напр., у *вибрационных частотомеров* или вибращ. тахометров).

ВИБРАЦИЯ (от лат. vibratio – колебание) – механич. колебания в технике (машинах, механизмах, конструкциях и пр.). Полезная В. возбуждается преднамеренно *вибраторами* и используется для выполнения разл. технологич. операций, в стр-ве, машиностроении и др. Вредная В., возникающая при движении трансп. средств, работе машин, при большой интенсивности нарушает режим работы и может привести к разрушению устройств; действует на организм человека. Возникновение и действие вредной В. стараются предотвратить или уменьшить, напр. *виброизоляцией*.

ВИБРО... [от лат. vibro – колеблю(сь)] – часть сложных слов, указывающая на отношение к колебат. движениям, вибрации (напр., *вибромолоток*).

ВИБРОГРАФ (от *вибро...* и *...граф*) – *виброметр* с записывающим устройством.

ВИБРОГРОХОТ – *грохот*, работающий под действием вибрации. Ра-

бочий орган В. – одно или неск. сит или решёт, жёстко укреплённых в подвижном коробе, установленном или подвешенном на рессорах или пружинах. По способу сообщения ситам вибрации различают В. инерционные, электромагнитные, эксцентриковые.

ВИБРОДУГОВАЯ НАПЛАВКА, *вибрационная наплавка*, – *наплавка* вибрирующим плавящимся электродом (напр., стальной проволокой); разновидность *дуговой сварки*. В.н. применяют гл. обр. при ремонте осей, валов, лопастей гидротурбин и др. стальных деталей, а также для наплавки цветных металлов и сплавов на стальные, чуг. и др. металлич. изделия.

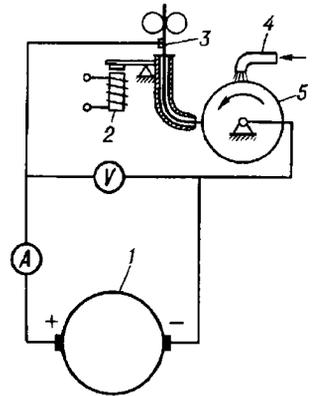


Схема установки для вибродуговой наплавки постоянным током: 1 – генератор; 2 – вибратор; 3 – электрод; 4 – охлаждающая жидкость; 5 – наплавляемое изделие; А – амперметр; V – вольтметр

ВИБРОИЗОЛЯЦИЯ – защита сооружений, приборов и людей от вредного воздействия вибраций, возникающих вследствие работы механизмов, движения транспорта и т.д. Для В. применяют амортизаторы, гасители колебаний и др.

ВИБРОКАТОК – см. в ст. *Каток дорожный*.

ВИБРОМЕТР (от *вибро...* и *...метр*) – прибор для измерения смещений (от 0,1 мкм до 1 м) колеблющихся (вибрирующих) тел при частотах от 10 Гц до 20 кГц и более. Применяется при изучении вибраций разл. устройств, в сейсмологии, геофизике и т.д.

ВИБРОМОЛОТ – ударно-вибращ. машина для забивки в грунт (и извле-

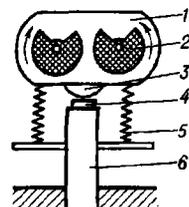
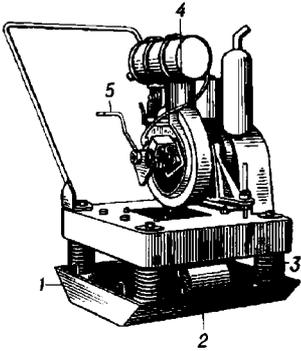


Схема вибромолота: 1 – возбудитель вибрации; 2 – дебаланс; 3 – бойк; 4 – наковальня; 5 – пружинная подвеска; 6 – забиваемая свая

чения из него) свай, шпунтов, труб и др., а также для рыхления смёрзшихся материалов, уплотнения грунтов и т.п. путём совместного воздействия ударов и вибрации.

ВИБРОМОЛОТОК – инструмент ударного действия с небольшой перемещающейся массой, большими скоростями перемещения и частотой ударов до 6000 в 1 мин. К В. относят ручные клепальные и рубильные и др. В., обычно с пневматич. приводом.

ВИБРОПЛИТА – рабочий орган вибращ. уплотняющих машин или самостоят. вибращ. установка для уплотнения несвязных грунтов, гравийно-щебёночных и др. материалов. Распространены самопередвигающиеся В. с приводом от двигателя.



Самопередвигающаяся виброплита: 1 – рабочая плита; 2 – вибровозбудитель направленного действия; 3 – пружинные амортизаторы; 4 – двигатель внутреннего сгорания; 5 – рукоятка управления

ВИБРОПЛОЩАДКА – стационарная вибращ. установка для уплотнения бетонной смеси при изготовлении бетонных и ж.-б. изделий (напр., фундаментных блоков, плит, стеновых панелей) под действием круговых, вертикал., горизонтальных колебаний либо ударов.

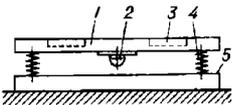


Схема виброплощадки: 1 – подвижная рама; 2 – вибрационное устройство; 3 – устройства закрепления формы; 4 – упругие элементы; 5 – неподвижная рама

ВИБРОПОГРУЖАТЕЛЬ – вибращ. машина для погружения в грунт свай, шпунтов, труб и др. элементов. Осн. рабочий орган В. – вибровозбудитель, жёстко скреплённый с погружаемым элементом. Различают В. с подпрессоренной пригрузкой и В. простого действия. Наиболее широко применяются в гидротехн. стр-ве.

ВИБРОПРОКАТНАЯ УСТАНОВКА – агрегат для произ-ва крупноразмерных ж.-б. строит. конструкций и изделий на вибропрокатном стане, на к-ром выполняются укладка арматурных каркасов, подача и вибрирование бе-

тонной смеси, тепловая обработка и автоматич. распалубка готовых изделий.

ВИБРОШТАМПОВКА – формование сборных ж.-б. изделий сложного профиля (ребристые панели, оболочки, лестничные марши и т.п.) при одновремен. воздействии на бетонную смесь вибрации и давления штампа.

ВИДЕО... (от лат. video – смотрю, вижу) – часть сложных слов, указывающая на их отношение к электрич. сигналам, несущим информацию об изображении (*видеосигналам*), системам и устройствам усиления, передачи таких сигналов, их записи и воспроизведения (напр., *видеозапись, видеомагнитофон, видеокамера*), а также к носителям информации, содержащим записанные видеосигналы (*видеокассета, видео диск*).

ВИДЕОВОЙКА, моноблок, – комбинир. устройство, состоящее из конструктивно объединённых телевизора и видеомагнитофона. Такое объединение исключает необходимость в подключении или коммутации соединит. кабелей, что упрощает процедуру записи телевиз. программ и воспроизведения на экране телевизора готовых видеофильмов.

ВИДЕОКАМЕРА (от *видео...*; греч. diá – через и камера), видеофотокамера, фотовидеоаппарат, – видеокамера с покadroвой записью видеосигналов неподвижных изображений объектов с возможностью последующего просмотра (воспроизведения) записанных кадров на экране телевизора (как в режиме «стоп-кадр» в видеомагнитофоне) или получения отпечатков на *видеопринтере*.

ВИДЕОДИСК – *оптический диск*, используемый для записи видеосигналов и последующего их воспроизведения на *видеопроекторе*.

ВИДЕОЗАПИСЬ – запись изображений (напр., телевиз. программ, визуальной информации с экранов радиолокатора и т.п.) с целью их сохранения и последующего воспроизведения. При В. изображение предварительно преобразуется в последовательность

способом на носителе записи (обычно на магн. ленте или оптич. диске).

ВИДЕОИМПУЛЬС – см. в ст. *Импульс электрический*.

ВИДЕОКАМЕРА – портативное видеозаписывающее устройство, состоящее из конструктивно объединённых в одном корпусе *телевизионной передающей камеры* (как правило снабжённой встроенным микрофоном) и кассетного *видеомагнитофона*. В отличие от кинокамеры, В. обеспечивает возможность просмотра отснятого сюжета (на экране телевизора или электронного видеосистелы самой В.) сразу же после съёмки.

ВИДЕОКАССЕТА – закрытая плоская пластмассовая коробка, внутри которой размещается магн. лента, намотанная на двух свободно вращающихся сердечниках. При установке В. в *видеомагнитофон* (или *видеокамеру*) сердечники кинематически соединяются с лентопротяжным механизмом видеомагнитофона и В. фактически становится составной его частью.

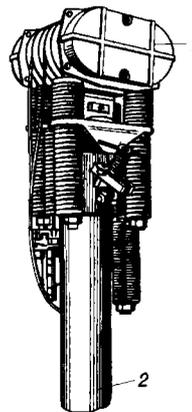
ВИДЕОКОНТРОЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО, монитор, – устройство для визуального контроля на экране ЭЛП качества передаваемого телевиз. изображения в разл. точках тракта передачи (на выходе передающей камеры и др.) как при подготовке и настройке телевиз. аппаратуры перед передачей, так и во время передачи. Служит также для выбора по ходу телевиз. передачи одного из неск. изображений при работе неск. передающих телевиз. камер.

ВИДЕОМАГНИТОФОН – аппарат для записи на магн. ленту телевиз. видеосигналов (со звуковым сопровождением) для их сохранения и последующего воспроизведения. По принципу действия аналогичен обычному *магнитофону*, но в отличие от него имеет более широкую полосу пропускания частот (до 3,5–6 МГц против 10–20 кГц у магнитофона), что обеспечивает высокой скоростью взаимного относит. перемещения магн. головок (видео головок) и ленты (до 50 м/с – в профессиональных, напр., студийных, и до 9 м/с – в бытовых В.).

ВИДЕОПЛЕЙЕР (от *видео...* и англ. player – проигрыватель), видеоплеер, – кассетный *видеомагнитофон*, предназначен. для работы только в режиме воспроизведения; термин, распространённый в обиходе и в научно-популярной литературе, является транслитерацией англ. слова videoplayer – букв. видеопроеигрыватель.

ВИДЕОПРИНТЕР (от *видео...* и *принтер*) – устройство для преобразования видеосигнала в оптич. изображение, отпечатанное на прозрачном или непрозрачном носителе (напр., на фотобумаге). В. позволяет получать чёрно-белые или цветные отпечатки. Применяется в полиграфии, вычислит. технике, медицине и др.

Вибропогружатель: 1 – вибровозбудитель; 2 – погружаемый элемент



электрич. сигналов (*видеосигналов*), к-рые и фиксируются тем или иным

ВИДЕОПРОЕКТОР (от *видео...* и лат. *projicere* – бросаю вперёд), проекционное телевизионное устройство, – устройство для преобразования входных электрич. сигналов, несущих информацию об изображении (*видеосигналов*), в оптич. изображение и его воспроизведения на больших экранах (площадью св. 1 м^2) методами оптич. или электронной проекции. Наиболее распространены т.н. кинескопные В., в к-рых изображение с экранов трёх проекц. кинескопов, имеющих соответственно красный, зелёный и синий цвета свечения, проецируются с помощью объективов на общий светоотражающий экран, а также В. с самосветящимся матричным экраном, состоящим из большого числа (до 400 тыс. и более) светоизлучающих ячеек (типа вакуумных индикаторов), содержащих одну или неск. триад люминесцентных элементов осн. цветов, каждая из к-рых постоянно воспроизводит на экране один и тот же элемент ТВ изображения. В. применяются как на открытом воздухе в качестве экранов (напр., на выставках, стадионах, гор. улицах), так и в закрытых помещениях (в концертных залах, учеб. аудиториях, аэропортах, на кораблях, в центрах управления полётами и т.д.).

ВИДЕОПРИГРЫВАТЕЛЬ – 1) устройство для воспроизведения на экране телевизора фильмов, развлекат., образоват. и др. программ, записанных на *видеодисках*. Наиболее распространены оптич. В., в к-рых информация с видеодисков (сигналы изображения и звукового сопровождения) считываются посредством сфокусир. лазерного луча.

2) То же, что *видеоплейер*.

ВИДЕОСИГНАЛ – электрич. сигнал, предназначен. для создания изображения. В. образуется светозлектрич. преобразователями (видикон, суперортikon и др. – в телевизионии; фотоэлемент, фотоумножитель – в фототелеграфии) или в результате детектирования принятых радиолокатором электромагн. волн. *Спектр В.* в вещат. телевиз. системах лежит в пределах 50 Гц – 6,5 МГц, в фототелегр. устройствах 80 Гц – 6 кГц, в радиолок. системах 50 Гц – 10 МГц.

ВИДЕОТЕЛЕФОН – система электро-связи, включающая телевиз. и телеф. устройства, в совокупности позволяющие абонентам при переговорах видеть друг друга, демонстрировать рисунки, фотографии, тексты и др.

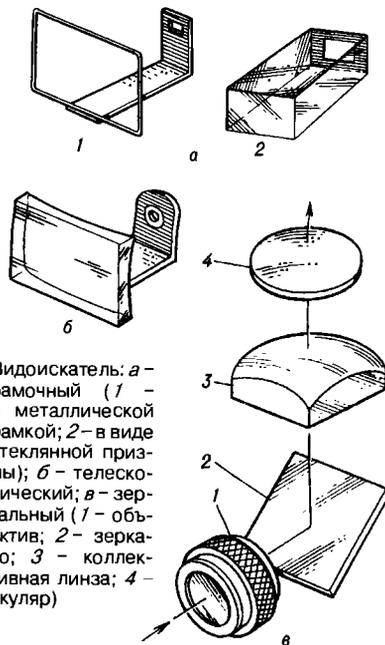
ВИДЕОТЕРМИНАЛ – *дисплей*, используемый в качестве оконечного устройства в системах *передачи данных*.

ВИДИКОН (от лат. *video* – смотрю, вижу и греч. *eikōn* – изображение) – *передающий электроннолучевой прибор* с накоплением электрич. заряда, работа к-рого осн. на внутреннем фотоэффекте. Под действием света от

объекта передачи на мишени В. образуется распределение зарядов (*потенциальный рельеф*), соответствующее распределению освещённости объекта. Считывание заряда в В. осуществляется электронным пучком, управляемым магнитными и (или) электростатич. полями. Материалом мишени служат, напр., трёхсернистая сурьма, аморфный селен, оксид свинца, кремний, селенид кадмия; соответственно В. делятся на *кремниконы*, *плумбиконы*, *кадмиконы* и др. В. создают сигнал изображения при освещённости мишени от долей до десятков лк; разрешающая способность 10^2 – 10^4 линий. Применяются гл. обр. в установках пром. телевидения.

ВИДИМОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ, видимый свет, – *оптическое излучение* с длинами волн от 380–400 нм до 760–780 нм, непосредственно воспринимаемое человеческим глазом и различаемое им по яркости и цветовому тону. Часто В.и. наз. просто светом. **ВИДМАНШТЕТТОВА СТРУКТУРА**, *видманшеттенова структура* [по имени австрийского учёного А. Видманштеттена (А. Widmannstätten; 1754–1849)] – разновидность металлографич. структуры сплавов, характеризующаяся геометрически правильным расположением элементов структуры в виде пластин или игл внутри кристаллич. зёрен, составляющих сплав.

ВИДЕОСКАТЕЛ – оптич. система фотографич. аппарата для наведения его на объект съёмки и определения границ пространства объектов (границ кадра), изображаемых съёмочным объективом на фото- или киноплёнке. В. бывают рамочные, телескопические и зеркальные (рис.). Обычно В. совмещён с устройством



Видеоискатель: а – рамочный (1 – с металлической рамкой; 2 – в виде стеклянной призмы); б – телескопический; в – зеркальный (1 – объектив; 2 – зеркало; 3 – коллективная линза; 4 – окуляр)

для фокусировки съёмочного объектива. Аналогичные устройства в киносъёмочных аппаратах и видеокамерах наз. *визирами*.

ВИЗИР (нем. *Visier*, от лат. *viso* – смотрю, обозреваю), *визирное устройство*, – 1) оптич. система в киносъёмочном аппарате или электроннооптич. система видеокамеры, служащая для определения границ снимаемого пространства (компоновки кадра); аналогичное устройство в фотоаппарате наз. *видоискателем*. См. также *Электронный видоискатель*.

2) В. в геодезии, астрономии, военном деле – приспособление, устройство для визуального наведения угломерного, дальномерного или наблюдат. прибора на определ. точку в пространстве.

ВИЗУАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ в электронике – метод обнаружения и анализа внеш. дефектов изделий электронной техники, возникающих на разл. этапах произ-ва, осуществляемый оператором с использованием оптич. средств; один из видов контроля качества электронных приборов. В.к. подвергаются преим. монокристаллы и гибридные ИС, ПП кристаллы (пластины) со сформир. на них транзисторными и др. структурами. Осн. техн. средством В.к. является *микроскоп*; перспективны также автоматизир. установки В.к., оснащённые микропроектором с растровым экраном.

ВИКАЛЛОЙ – *магнитотвёрдый материал*, содержащий кобальт (52–54%), ванадий (8–14%) и железо (до 40%); относится к дисперсионно-твёрдеющим сплавам. Допускает обработку давлением и резанием. Используется гл. обр. для изготовления небольших пост. магнитов в измерит. приборах, электрич. микродвигателях, часовых механизмах и т.д.

ВИККЕРСА МЕТОД [по назв. англ. военно-пром. концерна «Виккерс» (Vickers Limited)] – способ определения твёрдости материала вдавливанием в испытываемую поверхность алмазного *индентора*, имеющего форму правильной четырёхгранной пирамиды. Число твёрдости по Виккерсу HV – отношение нагрузки на индентор к площади поверхности отпечатка.

ВИЛЬО ДИАГРАММА – то же, что *перемещений диаграмма*.

ВИНДРОЗА (нем. *Windrose*, от *Wind* – ветер и *Rose* – роза) – небольшое, обычно многолопастное колесо для автоматич. ориентации головки *ветродвигателя* относительно возд. потока, располагаемое за или перед рабочим ветроколесом так, что плоскости их вращения взаимно перпендикулярны. Если направление ветра совпадает с плоскостью вращения В., она неподвижна. С изменением направления ветра В. начинает вращаться и поворачивает головку до тех пор, пока плоскость вращения рабо-



Ветродвигатель с виндрузой: 1 – лопасти; 2 – головка; 3 – виндруза

чего колеса не установится перпендикулярно воздушному потоку.

ВИНИЛБЕНЗОЛ – то же, что *стирол*.
ВИНИЛПИРИДИНОВЫЕ КАУЧУКИ – сополимеры диеновых углеводородов с винилпиридинами. Плотн. 910–930 кг/м³. Резины из В.к. тепло- и маслостойки. Смеси на основе В.к. склонны к подвулканизации (см. *Вулканизация*). Применяются гл. обр. в виде *латекса* для пропитки шинного корда, тканей, кожи, для приготовления клеев, красок.

ВИНИЛПЛАСТ – см. в ст. *Поливинилхлорид*.

ВИННЫЕ КИСЛОТЫ

НООСН(ОН)СН(ОН)СООН – кристаллич. в-ва, существующие в виде неск. оптич. изомеров (см. *Изомерия*). Практич. значение имеет виннокаменная к-та (*t*_{пл} 170 °С), применяемая (так же, как и её соли и эфиры – тарtrato) в пищ. пром-сти, как протрава при крашении тканей, в гальванопластике и т.д.

ВИНОЛ – см. в ст. *Поливинилспиртовые волокна*.

ВИНТ (польск. gwint, от нем. Gewinde – нарезка, резьба) – 1) *крепежная деталь* – стержень с головкой (обычно имеет шлиц под отвертку – прямую или крестообразную прорезь) и резьбой.

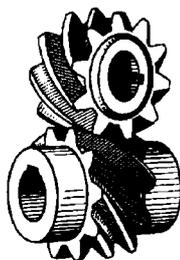
2) В. ходовой, силовой – ведущее звено в винтовой передаче, в силовом механизме (домкрате, прессе).

3) В. лопастной для получения движения от перемещающихся газов и жидкостей (напр., в ветряном двигателе), для получения силы тяги (напр., возд. В. на самолётах, гребной В. на судах), для перемещения газов, жидкостей и вязких, сыпучих материалов (в вентиляторах, насосах, смесителях и т.п.).

ВИНТ РЕГУЛИРУЕМОГО ШАГА (ВРШ) – *гребной винт*, лопасти к-рого могут поворачиваться относительно осей,

перпендикулярных оси гребного вала. Поворот лопастей ВРШ регулирует нагрузку двигателя и упорного винта при заданной частоте вращения гребного вала и позволяет изменять направление упора (*реверс*) при неизменном направлении вращения гребного вала. ВРШ традиционно применяют на судах, скорость к-рых при данной мощности двигателя меняется в широких пределах (буксиры, траулеры), а также на судах, к-рые должны обладать хорошей маневренностью (напр., паромы).

ВИНТОВАЯ ЗУБЧАТАЯ ПЕРЕДАЧА – *зубчатая передача* винтовыми колёсами, оси к-рых перекрещиваются под разл. углами. Высокие контактные напряжения и большое скольжение ведут к быстрому износу колёс, поэтому В.п. применяют гл. обр. в механизмах приборов.



Винтовая передача с межосевым углом 90°

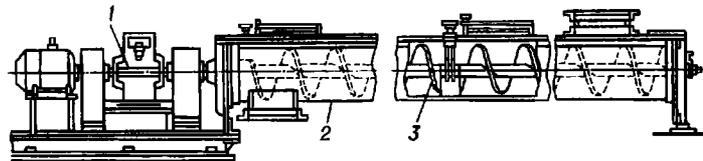


Схема винтового конвейера: 1 – привод; 2 – жёлоб; 3 – винт

ВИНТОВАЯ ПРОКАТКА, *косая прокатка*, – *прокатка* между валками, оси к-рых скрещиваются. Если поступат. скорость прокатываемого металла меньше его окружной скорости, В.п. наз. поперечно-винтовой (произ-во заготовок, труб, шаров, осей), а если больше – продольно-винтовой (произ-во свёрл). Применяется для обработки только тел вращения.

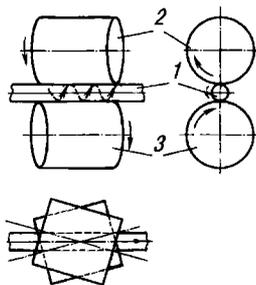


Схема винтовой прокатки: 1 – прокатываемый материал; 2, 3 – валки

ВИНТОВКА – индивидуальное стрелковое оружие с винтовыми нарезами

в канале ствола. Винтовые нарезки придают пуле вращат. движение, обеспечивающее её устойчивый полёт, большую дальность и меткость стрельбы. В. бывают неавтоматич. и автоматич. (самозарядные). Прицельная дальность стрельбы 400 м, с оптич. прицелом (снайперская В.) – 800 м. Существуют спортивные В. Калибр совр. В. 7,62 и 5,6 мм.

ВИНТОВОЕ КОЛЕСО – цилиндрич. *зубчатое колесо* с косыми зубьями, применяемое для передачи вращения между скрещивающимися валами в *винтовых зубчатых передачах*.

ВИНТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ – разъёмное неподвижное соединение деталей при помощи *винтов*, ввёртываемых в резьбу в теле одной из деталей.

ВИНТОВОЕ СУДНО – судно, приводимое в движение *гребным винтом*. Большинство судов совр. самоходного флота – винтовые с одним или несколькими кормовыми гребными винтами; на нек-рых В.с. гребной винт устанавливают и в носовой части.

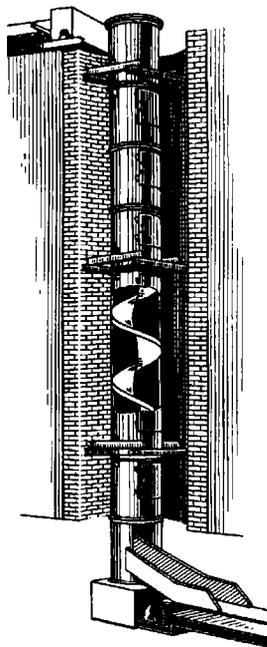
ВИНТОВОЙ КОНВЕЙЕР – *конвейер* для непрерывного транспортирования насыпных грузов, рабочим органом к-рого является винт (шнек), размещённый в горизонтальном или наклонном жёлобе либо трубе. При вращении винта груз перемещает-

ся вдоль жёлоба (трубы); подача груза регулируется частотой вращения винта.

ВИНТОВОЙ НАСОС – *роторный насос* с рабочими органами в виде одного ведущего и обычно двух ведомых винтов, находящихся в зацеплении. При вращении винтов жидкость, отсечённая во впадинах винтовой нарезки, перемещается вдоль винтов и выталкивается в напорный патрубок.

ВИНТОВОЙ СПУСК – трансп. устройство для спуска насыпных и штучных грузов под действием силы тяжести. В.с. выполняются в виде винтового жёлоба, располож. в трубе. См. рис. на стр. 76.

ВИНТОКРЫЛ – ЛА вертикал. взлёта и посадки, у к-рого *аэродинамическая подъёмная сила* создаётся одним или двумя *несущими винтами* и крылом, а в качестве движителей для создания необходимой для горизонтального полёта силы тяги используются тянущие или толкающие возд. винты либо реактивные двигатели. По скорости В. превосходят *вертолёты*, но обычно имеют более сложную и тяжёлую конструкцию.



Винтовой спуск для насыпных грузов

ВИНТОМОТОРНАЯ УСТАНОВКА – силовая установка винтового ЛА, аэросаней и др. с одним или неск. двигателями и одним или неск. возд. винтами, создающая тягу, под воздействием к-рой происходит движение в требуемом направлении.

ВИНТОНАКАТНЫЙ ИНСТРУМЕНТ – см. *Резьбонакатный инструмент.*

ВИНТОНАРЕЗНОЙ ИНСТРУМЕНТ – см. *Резьбонарезной инструмент.*

ВИНЧЕСТЕР (англ. winchester) – распространённое назв. малогабаритных жёстких магнитных дисков.

ВИРАЖ (франц. virage, от *virer* – поворачивать(ся), менять окраску) – 1) участок пути на повороте автомоб. дороги, на закруглении велосипедного трека, автодрома и т.п. с поперечным уклоном дорожного покрытия.

2) Фигура пилотажа: разворот ЛА на 360 НС в горизонтальной плоскости.

3) Участок канала, лотка и т.п. на плавном повороте (закруглении с поперечным уклоном дна).

4) Р-р для *вирирования* (тонирования) фотогр. изображений.

ВИРИРОВАНИЕ (от франц. *virer* – менять окраску), тонирование (фотоизображений), – способ обработки фотогр. позитивных изображений с целью изменения их окраски. Различают прямое В., когда изображение окрашивается при обработке в одном р-ре, и не прямое (косвенное), при к-ром фотоизображение сначала отбеливается, а затем собственно тонируется (окрашивается в коричневые, красные, синие или зелёные тона).

ВИРТУАЛЬНАЯ ПАМЯТЬ, кажущаяся память ЭВМ, – совокупность запоминающих устройств ЭВМ, орга-

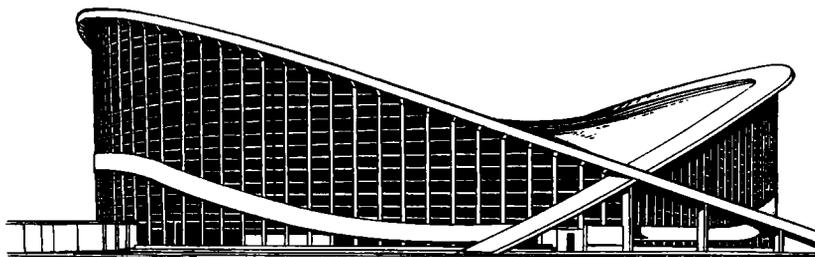
низованных т.о., что программист может рассматривать их как одну оперативную память, что существенно упрощает процедуру составления программ для мультипрограммных ЭВМ.

ВИСКОЗА (позднелат. *viscosus* – вязкий, клейкий, от лат. *viscum* – клей) – концентрир. р-р натриевого ксантогената целлюлозы в водном р-ре едкого натра; плотн. 1120 кг/м³. Применяется в произ-ве *вискозных волокон*, плёнки (*целлофан*), искусств. кожи.

ВИСКОЗИМЕТР (от позднелат. *viscosus* – вязкий и ...метр) – прибор для измерения вязкости жидкостей или газов. В зависимости от принципа действия подразделяются на капиллярные, шариковые, ротационные, ультразвуковые и др.

товления мощных пост. магнитов. Жидкий В. – теплоноситель в ядерных реакторах.

ВИСЯЧИЕ КОНСТРУКЦИИ – строят. конструкции, в к-рых осн. несущие элементы (тросы, кабели, цепи, листовые мембраны и т.п.) испытывают только растягивающие усилия. В.к. бывают плоскими и пространственными. Простейший вид плоской В.к. – закреплённый на опорах трос с подвешенными к нему элементами, воспринимающими местную нагрузку; применяются гл. обр. в *висячих мостах*, подвесных переходах трубопроводов и т.п. Пространств. В.к. используются в основном в покрытиях обществ. и пром. зданий больших пролётов; обычно представляют собой сетку (вогнутую или выпуклую), образованную системой пересекаю-



Висячие покрытия зданий: сверху – седловидное; внизу – цилиндрическое трёхпролётное

ВИСКОЗНЫЕ ВОЛОКНА – искусств. волокна, получаемые формованием *вискозы*. Устойчивы к действию большинства органич. растворителей, разрушаются в концентрир. неорганич. к-тах; в мокром состоянии теряют до 50% исходной прочности. Применяются (часто в смеси с природным или синтетич. волокнами) для выработки корда, одежных, подкладочных, корсетных тканей, бельёвого трикотажа и т.д. Хлопкоподобные виды В.в. (т.н. полинозное волокно и высокомолекулярное, или ВВМ-волокно) используются в смеси с хлопком или полиэфирными волокнами для изготовления трикотажа, бельевых и сорочечных тканей.

ВИСМУТ (нем. *Wismut*) – хим. элемент, символ *Bi* (лат. *Bismuthum*), ат. н. 83, ат. м. 208,9804. Металл сербристо-белого цвета с розоватым оттенком; плотн. 9800 кг/м³, $t_{пл}$ 271°С. Легкоплавкие сплавы В. используются в автоматич. противопожарных устройствах, для изготовления литейных моделей, как припои, в зубоорточном протезировании; сплавы В. с марганцем – для изго-

щихся тросов (на к-рую укладывают кровельные плиты), либо гибкую оболочку (мембрану) из листовых элементов или целого полотна. Геометрически неизменяемые В.к., выполненные из прямолинейных элементов (вантов), наз. *вантовыми*. Работа В.к. на растяжение позволяет полностью использовать несущие свойства высокопрочных материалов (стальной проволоки, капроновых нитей и др.), а сравнительно небольшая масса – получать лёгкие экономичные конструкции.

ВИСЯЧИЙ МОСТ – мост, в к-ром осн. несущая конструкция выполнена из гибких элементов (тросов, канатов, цепей и т.д.), работающих на растяжение, а проезжая часть подвешена. В совр. В.м. широко применяют канаты из высокопрочной стали (с пределом прочности 2–2,5 Гн/м²), что существенно снижает собств. вес моста и позволяет перекрывать большие пролёты (до 1300 м). Для увеличения жёсткости конструкции моста проезжую часть его выполняют в виде фермы или т.н. балки жёсткости. В.м., в которых проезжая часть под-



Висячий мост через р. Кузнечиху в Архангельске

держивается геометрически неизменяемой висячей фермой из прямолинейных канатов (вантов), наз. вантовыми.

ВИТРАЖ (франц. vitrage, от лат. vitrum – стекло) – орнаментальная или сюжетная декоративная композиция (размещаемая обычно в оконных проёмах, дверях, перегородках, иногда выполненная в виде самостоят. панно) из стекла или др. материала, пропускающего свет. В совр. стр-ве В. наз. также сплошное остекление фасада здания.

ВИХРЕВАЯ ТОПКА – топка с вихревым движением газов, несущих частицы топлива и шлака. Используются в качестве предтопок камерных топок.

ВИХРЕВОЕ ДВИЖЕНИЕ – движение жидкости или газа, сопровождающееся вращением частиц среды (её элементарных объёмов) вокруг мгновенных осей, проходящих через эти частицы. Примеры В.д.: движение воды в трубе, смерчи и циклоны, водяные вихри за устоями моста, водовороты.

ВИХРЕВОЙ НАСОС, тангенциальный насос, – 1) динамический насос, в к-ром жидкость получает энергию в результате её завихрения вращающимся рабочим колесом и перемещается по периферии рабочего колеса в тангенц. направлении. В.н. применяются, когда требуется большой напор при малой подаче. Особенно перспективны для перекачивания бензина, к-т, щелочей, криогенных жидкостей и т.д.

2) Вакуумный насос, в к-ром разрежение создаётся вдоль оси вихревого потока сжатого газа или перегретого пара, движущегося по ка-

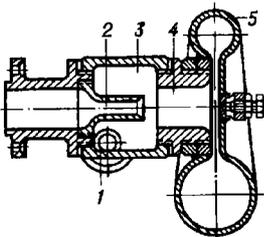


Схема вакуумного вихревого насоса: 1 – тангенциальное сопло; 2 – центральное сопло; 3 – камера завихрения; 4 – диффузор; 5 – улитка

сательной к камере завихрения. Остаточное давление до 0,7 Па.

ВИХРЕВЫЕ ТОКИ, Фуко токи, – замкнутые электрич. токи, индуцируемые в массивном проводнике при изменении пронизывающего его магнитного потока. В сердечниках трансформаторов и катушек индуктивности, а также в магнитопроводах электрич. машин перем. тока В.т. приводят к потерям энергии – «потери на В.т.».

ВИХРЕКАМЕРНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ – дизель, каждый цилиндр к-рого соединён с вихревой камерой, где топливо предварительно перемешивается вихрем поступающего воздуха. В.д. характеризуется малой чувствительностью к качеству топлива, но повыш. уд. расходом его.

ВИХРЕТОКОВАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ, электроиндуктивная дефектоскопия, – дефектоскопия, осн. на анализе взаимодействия преднамеренно возбуждаемого внешнего электромагн. поля с электромагн. полем вихревых токов, наводимых в объекте контроля этим полем. Применяется для обнаружения нарушений сплошности материала (трещин, раковин), измерения толщины, исследования структурного состава в-ва, качества термообработки и т.п.

ВКЛАДЫШ подшипника – сменная деталь подшипника скольжения, на к-рую опирается цапфа вращающегося вала. В. обычно изготавливают биметаллическими: тонкий антифрикц. слой наплавляют на стальную или чугуновую, а в ответств. случаях на бронзовую основу. Применяют также тонкостенные В. из биметаллич. ленты на стальной основе.

ВЛАГОМЕР – прибор для определения влажности газов, жидкостей и тв. (в т.ч. сыпучих) тел (древесины, текст. волокна, зерна, пищ. продуктов и др.). Влажность воздуха обычно измеряют гигрометрами и психрометрами.

ВЛАЖНОСТЬ – содержание влаги в тв. теле (пористом или набухающем), порошке или газе. Абсолютная В. – отношение массы жидкости к массе сухой части материала. Относительная В. – отношение массы жидкости к массе влажного материала. Содержание химически связан-

ной, т.н. конституционной, воды (напр., воды гидроксидов, кристаллич. в-в), выделяющейся только при хим. разложении, не входит в понятие В.

ВНЕСИСТЕМНАЯ ЕДИНИЦА физической величины – единица, не входящая ни в одну из общепринятых систем единиц, напр. ед. длины – миль, ед. давления – миллиметр ртутного столба, ед. ионизирующего излучения – рентген, рад, юри, ед. времени – час, минута, сутки.

ВНЕЦЕНТРЕННОЕ РАСТЯЖЕНИЕ-СЖАТИЕ СТЕРЖНЯ в сопротивлении материалов – деформация, возникающая при действии на стержень двух равных и противоположно направленных продольных сил, параллельных оси стержня; один из видов сложного сопротивления. В.р.-с. с характеризуется сложением деформаций от изгиба и продольных сил.

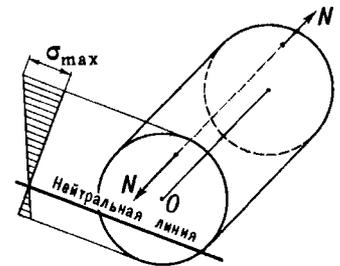


Схема внецентренного растяжения-сжатия стержня: σ_{max} – максимальное нормальное напряжение в сечении; N – действующая на стержень сила

ВНЕШНЕЕ ЗАПОМИНАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО (ВЗУ) – запоминающее устройство ЭВМ, предназнач. для длит. хранения очень больших массивов информации. В качестве носителей данных в ВЗУ используют магн. ленты и барабаны, магн. и оптич. диски. По орг-ции хранения информации различают ВЗУ с несменяемым носителем, или постоянной ёмкости (на осн. магн. барабанов), и ВЗУ со сменным носителем (на осн. магнитных лент, магнитных и оптич. дисков), позволяющие создавать библиотеки и архивы с практически неограниченной ёмкостью.

ВНЕШНИЕ УСТРОЙСТВА ЭВМ – то же, что периферийные устройства ЭВМ.

ВНЕШНЯЯ ПАМЯТЬ ЭВМ – комплекс внешних запоминающих устройств большой ёмкости (на магн. и оптич. дисках, магн. лентах), предназнач. для длит. хранения больших массивов данных. Непосредственно не связана с арифметико-логическим устройством. В.п. отличается от других, напр. оперативной памяти, значит. ёмкостью при сравнительно большом времени обращения. По мере необходимости происходит обмен группами данных между внеш. и оперативной

(внутренней) памятью часто через локальную (буферную) память (для уменьшения потерь времени).

ВНУТРЕННЕЕ ТРЕНИЕ – 1) св-во твёрдых тел необратимо превращает в теплоту механич. энергию, сообщаемую телу в процессе его деформирования.

2) В жидкостях и газах – то же, что **вязкость**.

ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ – энергия системы, зависящая от её внутр. состояния. В.з. включает в себя энергию хаотич. (теплового) движения всех микрочастиц системы (молекул, атомов, ионов и т.п.), энергию взаимодействия этих частиц, энергию электронных оболочек атомов и ионов, внутриядерную энергию и т.д. В **термодинамике** и её техн. приложениях представляет интерес не само значение В.з. системы, а её изменение при изменении состояния системы (см. *Первое начало термодинамики*). Поэтому под В.з. системы обычно понимают только те её составляющие, которые изменяются в рассматриваемых термодинамич. процессах. Напр., В.з. **идеального газа** можно считать равной кинетич. энергии теплового движения молекул.

ВНУТРИКОНТУРНОЕ ЗАВОДНЕНИЕ – способ разработки нефт. месторождений и метод поддержания пластового давления путём нагнетания воды через скважины, пробуренные непосредственно в нефтенасыщ. часть пласта.

ВОДА H₂O – бесцветная жидкость без запаха и вкуса (в толстых слоях имеет голубоватый цвет). Плотн. В. (кг/м³): при 0 °С 999,87, при 3,98 °С 1000,00; плотн. льда при 0 °С 916,8; *t*_{пл} 0 °С, *t*_{кип} 100 °С; уд. теплота парообразования (при 100 °С) 2257 кДж/кг; теплопроводность (при 0 °С): воды 0,556 Вт/(м·К), льда 2,34 Вт/(м·К); уд. теплоёмкость воды (при 15 °С) 4,187 кДж/(кг·К); динамич. вязкость: при 0 °С 1,7921 мПа·с, при 100 °С 0,284 мПа·с.

ВОДА ТЯЖЕЛАЯ D₂O – разновидность воды, в к-рой обычнов. водород заменён его тяжёлым изотопом – **дейтерием**; плотн. 1105,4 кг/м³ (при 20 °С), *t*_{пл} 3,813 °С, *t*_{кип} 101,44 °С. Содержится в природных водах (в отношении 1/6800 к H₂O) и атм. осадках. Выделяют из природной воды электролизом. При этом В.т. концентрируется в остатке электролита. Применяют В.т. как замедлитель нейтронов в ядерных реакторах нек-рых типов, а также в хим., биол. и др. науч. исследованиях как изотопный индикатор.

ВОДИЛО – подвижное звено, на к-ром укреплены оси **спутников** в планетарном механизме.

ВОДНОДИСПЕРСИОННЫЕ КРАСКИ – то же, что **эмульсионные краски**.

ВОДОБОЙ – закреплённая (обычно бетоном) часть русла реки или отво-

дящего канала, располож. за **водосливом** (водосбросом) и предназначен для восприятия ударов струй и гашения энергии переливающегося через водослив потока, а также для защиты русла реки от опасных размывов.

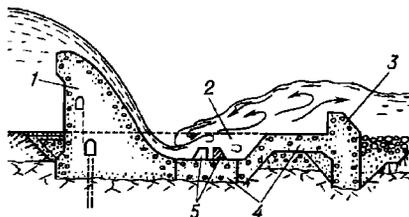


Схема водосливной плотины с водоемом: 1 – водослив; 2 – водобойный колодец; 3 – водобойная стенка; 4 – водобой; 5 – гасители

ВОДОВОД, водопроводящее сооружение, – сооружение для пропуска (подачи) воды от водоприёмника к месту её потребления. Различают В. энергетические (деривац. и станционные) для подачи воды к ГЭС; оросительные; систем водоснабжения. В. устраивают в виде искусств. русел (трубопроводы и туннели, каналы и лотки). Гидравлич. режим в В. может быть напорным или безнапорным.

ВОДО-ВОДЯНОЙ РЕАКТОР – **ядерный реактор**, в к-ром в качестве **замедлителя нейтронов** и **теплоносителя** используется вода. **Активная зона** такого реактора представляет собой резервуар, заполненный водой, в к-рую погружены **тепловыделяющие элементы** (комплекты твэлов); проходящий через зону поток воды, создаваемый циркуляц. насосами, отводит выделяющуюся теплоту из активной зоны реактора.

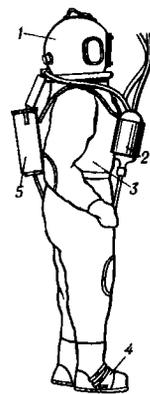
ВОДОГРЕЙНЫЙ КОТЕЛ – **прямоточный котёл**, в к-ром подогревается (без испарения) вода, используемая для центрального отопления или централизов. теплоснабжения. В.к., как правило, работают на газообр. и жидком топливе.

ВОДОЗАБОРНОЕ СООРУЖЕНИЕ, **водозабор**, – гидротехн. сооружение для забора воды из открытого водоёма (реки, озера, водохранилища). По гидравлич. режиму разделяют

на безнапорные и напорные. Различают: В.с. гидрозлектростанций, систем водоснабжения (**водоприёмники**), речные, ирригационные.

ВОДОИЗМЕЩЕНИЕ судна – кол-во воды, вытесненной плавающим судном; хар-ка размеров судна. Различают объёмное В. (объём в м³ подводной части судна ниже **ватерлинии**) и массовое В., равное массе всего судна и находящихся на нём грузов, включая судовые запасы, твёрдый и жидкий балласт. При постоянном массовом В. объёмное В. может меняться в зависимости от плотности воды.

ВОДОЛАЗНАЯ ТЕХНИКА – снаряжение и оборудование, применяемые для выполнения водолазных работ. Водолазное снаряжение, обеспечивающее жизнедеятельность человека под водой, подразделяется на автономное и неавтономное; возд., кислородное, гелио-кислородное и



Глубоководное гелиокислородное водолазное снаряжение: 1 – шлем; 2 – передний груз с аварийным запасом газовой смеси; 3 – водолазная рубашка; 4 – водолазные галоши; 5 – задний груз (перенативная коробка)

Водолазное снаряжение с воздушно-баллонным аппаратом: 1 – куртка гидрокостюма; 2 – дыхательный аппарат; 3 – грузовой ремень для устойчивости на дне; 4 – водолазный нож; 5 – ласты; 6 – сигнальный конек

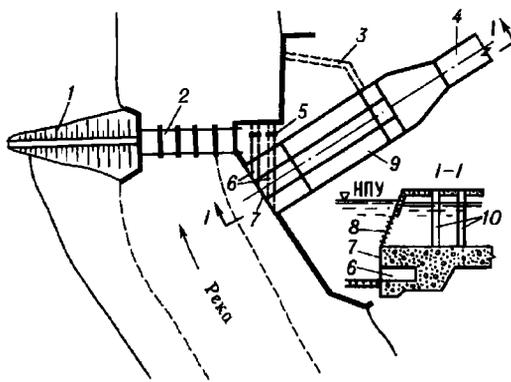
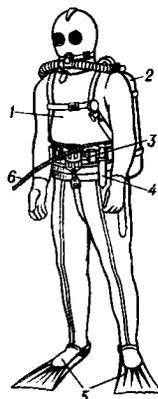


Схема низконапорного водозабора: 1 – земляная плотина; 2 – водосливная плотина; 3 – грязеспуск; 4 – деривационный водовод; 5 – затворы донных галерей; 6 – донные промывные галереи; 7 – порог водозабора; 8 – соросудерживающая решётка; 9 – отстойник; 10 – пазы затвора; НПУ – нормальный подпорный уровень

т.п. Часть водолазного снаряжения, образующая газо- и водонепроницаемую оболочку, изолирующую водолаза от внеш. среды, наз. водолазным *скафандром*. Водолазное снаряжение с автономным дыхат. аппаратом (*аквалангом*) наз. легководолазным. Водолазное оборудование в нем предназначено для обеспечения спуска водолаза, его работы под водой и подъема на поверхность. Включает водолазные компрессоры и помпы, установки для приготовления и подачи водолазам дыхат. газовых смесей, спуско-подъемные устройства и др.

ВОДОЛАЗНОЕ СУДНО – служебно-вспомогат. судно, обеспечивающее водолазные работы на глуб. до 100 м. Оборудованы компрессорными станциями, водолазными трапами, водолазными беседками и колоколами со спуско-подъемными устройствами; имеют барокамеры для декомпрессии. Водолазные работы на глуб. св. 100 м производятся со спасат. судов, судов обеспечения подводных работ и пр., оборудованных спец. глубоководными комплексами.

ВОДОМЕР – *расходомер* для определения расхода воды.

ВОДОМЕТНЫЙ ДВИЖИТЕЛЬ, *водомёт*, – судовой *двигатель*, у к-рого тяга создаётся выбрасываемой из него струей воды. Устанавливаются на судах, плавающих на мелководье, нередко используются в качестве подруливающих устройств. В.д. – осн. двигатель судов на подводных крыльях и скеговых судов на возд. подушке.

ВОДОНАГРЕВАТЕЛЬ – теплообменный аппарат для нагревания воды паром, горячей водой, газами, электроэнергией. В. применяют в системах отопления, подогрева питат. воды для котлов и др. К местным В. относят ваннные колонки, змеевики или водогрейные коробки, кипятильники и др.

ВОДОНАПОРНЫЕ БАШНИ И РЕЗЕРВУАРЫ – сооружения в системе водоснабжения для выравнивания работы насосных станций, создания запаса воды, а также регулирования её напора и расхода в водопроводной сети.

ВОДООТЛИВ – система устройств, обеспечивающих отвод и удаление подз. или поверхностных вод из карьеров, шахт, штолен, котлованов, траншей и др. В. состоит из дренажных канав, трубчатых коллекторов, принимающих воду от подз. дренажных устройств, водосборников, камер с насосами и нагнетат. трубопроводов.

ВОДОУЛТИВНАЯ СИСТЕМА судна – совокупность трубопроводов и насосов для удаления из отсеков судна забортной воды при аварии, а также для откачки трюмных вод в случае выхода из строя осушит. насоса и т.п.

ВОДООХЛАДИТЕЛЬ – теплообменный аппарат, в к-ром вода охлаждается в трубах или в межтрубном простран-

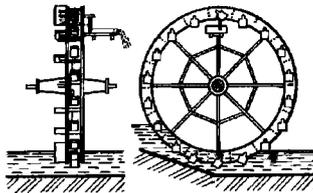
стве *холодильным агентом* или холодным рассолом (напр., р-ром повар. соли, хлористого кальция и пр.). Часто объединяется с холодильной машиной в водоохладит. агрегат. Широко применяется в установках кондиционирования воздуха.

ВОДООЧИСТКА – комплекс технол. процессов, в результате к-рых вода, поступающая в водопровод из природного источника водоснабжения, приобретает необходимые для её использования качества.

ВОДОПОДГОТОВКА – обработка воды, поступающей из водопровода или природного источника для питания паровых и водогрейных котлов или обеспечения технол. процессов. Во время В. вода освобождается от примесей и содержащихся в ней солей, растворённых газов, оксидов железа и меди, что позволяет предотвратить отложение накипи, коррозию металлов, а также загрязнение обрабатываемых материалов при использовании воды в технол. процессах.

ВОДОПОДЪЁМНАЯ МАШИНА, *водоподъёмник*, – устройство для безнапорного перемещения жидкости, гл. обр. воды. Простейшие В.м. – журавль и ворот для подъёма воды из колодцев. Для непрерывной подачи воды служат *архимедов винт*, *водоподъёмное колесо*, *нория*.

ВОДОПОДЪЁМНОЕ КОЛЕСО – колесо диам. 2–6 м со свободно подвешенными черпаками, к-рые при вращении колеса зачерпывают воду и опорожняются (опрокидываясь) над лотком. Иногда вместо черпаков В.к. снабжают жёстко укрепленными лопастями.



Водоподъёмное колесо с черпаками

ВОДОПОНИЖЕНИЕ – временное искусств. понижение уровней или напоров подземных вод при сооружении котлованов, тоннелей, проходке горных выработок и т.п. Осуществляется при помощи иглофильтров и глубинных насосов.

ВОДОПРИЁМНИК – водоток, водоём или лощина, в к-рых собирается и из к-рых отводится вода, собираемая осушит. системой с прилегающей территории (см. *Осушение*). Термин «В.» часто употребляют для обозначения гидротехн. *гадозаборных сооружений*.

ВОДОПРОВОД – комплекс инж. сооружений и устройств, осуществляющих водоснабжение, – получение воды из природных источников, её очистку, транспортирование и подачу потребителям.

ВОДОПРОВОДНАЯ СЕТЬ – совокупность водопроводных линий (трубопроводов) для подачи воды к местам потребления; *одна из*: осн. элементов системы *водоснабжения*. Линии В.с. обычно прокладываются вдоль улиц и проездов, к ним присоединяются т.н. домовые ответвления; внутри зданий устраиваются внутр. (внутридомовые) сети, по к-рым вода поступает к водоразборным кранам.

ВОДОПРОВОДЯЩЕЕ СООРУЖЕНИЕ – то же, что *водовод*.

ВОДОРАЗВАЛЯЕМЫЕ ЛАКОКРАСОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ – грунтовки и эмалевые краски на осн. водорастворимых плёнкообразующих в-в, получаемых нейтрализацией (напр., амиаком или аминами) алкидных смол или др. олигомеров и полимеров. В отличие от лакокрасочных материалов, содержащих органич. растворители, негорючи. Могут быть нанесены на поверхность методом электроосаждения (изделие служит электродом).

ВОДОРОД – хим. элемент, символ H (лат. Hydrogenium), ат. н. 1, ат.м. 1,00794. Газ без цвета и запаха; плотн. 0,0899 кг/м³, $t_{пл} -259,1$ °С, $t_{кип} -252,6$ °С. В. входит в состав *вод*, кам. угля, нефти, природных газов, животных и растит. организмов. Получают В. из природных газов, а также из воды (электролизом). В. используют для произ-ва амиака, метилового и др. спиртов, соляной к-ты, как восстановитель в металлургии, при сварке и резке металлов. Жидкий В. – горючее в ракетной и космич. технике. Изотопы В. – *дейтерий* и *тритий*.

ВОДОРОДА ПЕРОКСИД, *перекись водорода*, H₂O₂ – бесцветная жидкость, $t_{пл} -0,41$ °С, $t_{кип} 150,2$ °С, плотн. 1450 кг/м³. Концентрир. водные р-ры взрывоопасны. Водные р-ры В.п. применяются для отбеливания тканей и бумаги, как дезинфицирующее средство, окислитель в ракетном топливе. Вызывает ожоги кожи.

ВОДОРОДНАЯ ЭНЕРГЕТИКА – включает получение H₂ из воды и др. природного сырья с затратой солнечной, ядерной или иной энергии, с.о. хранение и использование как топлива, а также в хим. способах передачи энергии. Гл. преимущества: высокая теплота сгорания (143,06 МДж/кг) по сравнению с углеводородным топливом (29,3 МДж/кг); неогранич. запасы сырья и экологич. безопасность (продукт сгорания – вода). Из-за технологич. сложностей пока не получила широкого применения.

ВОДОРОДНОЕ ОРУЖИЕ – см. *Ядерное оружие*.

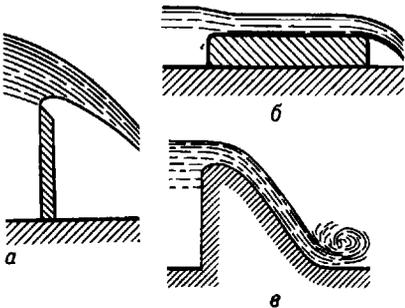
ВОДОРОДНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ pH – безразмерная величина, равная отрицат. десятичному логарифму концентрации ионов водорода в р-ре, выраженной в моль/л: $pH = -\lg[H^+]$. В нейтральных водных р-рах при 25 °С $pH = 7$, в кислых средах $pH < 7$, в щел-

лочных – рН > 7. В.п. используют для контроля мн. хим. и биохим. процесов. Для измерения В.п. применяют рН-метр.

ВОДОСБОРНИК в горном деле – горная выработка для сбора воды – поверхностного и подз. стока с откачкой её насосами. Объём В. рассчитывают на 10–12-часовой приток воды при условии полной остановки всех насосов *адоотлиаа*. В. применяют на шахтах и в тоннелях метрополитена, в карьерах и др.

ВОДОСБРОС, водосбросное сооружение, – гидротехн. сооружение для сброса излишней (паводковой) воды из водохранилища, а также для полезных пропусков воды в ниж. *бьеф* через отверстия на гребне плотины (см. *Водослия*) либо в теле плотины под уровнем верхнего бьефа (см. *Водоспуск*). Пропуск воды через В. регулируют гидротехническими заторами.

ВОДОСЛИВ – преграда (порог), через к-рую переливается поток воды: в гидротехнике В. наз. *аодосброс* со свободным переливом воды через его гребень. Для направления потока на гребне плотины делают прямоугольные отверстия, огранич. с боков устоями или промежуточными стенами (быками).



Схемы водосливов: а – с тонкой стенкой; б – с широким порогом; в – практического профиля

ВОДОСЛИВНАЯ ПЛОТИНА – *плотина*, допускающая перелив воды при пропуске излишних (паводковых) расходов по всей длине гребня или через водосливные отверстия (см. *Водослия*). Водосливные отверстия используют также для пропуска сплавляемого леса, льдин, наносов (при низком пороге), судов (при допустимых скоростях течения и соответствующих габаритах отверстия).

ВОДОСНАБЖЕНИЕ – комплекс мероприятий по обеспечению водой населения, пром. пр-тий, транспорта и др. Совокупность инж. сооружений, осуществляющих В., наз. системой В. или *адопроаодом*. Для В. используются природные источники воды: поверхностные (реки, озёра, водохранилища) и подземные (грунтовые и артезианские воды, родники).

ВОДОСОДЕРЖАЩИЕ ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА – низкочувствит. пром. ВВ, состоящие из смеси водного р-ра аммиачной, калиевой или натриевой селитры с тринитротолуолом, алюм. порошком или др. горючими компонентами. Для стабильности заряда в смесь вводится небольшое кол-во загустителя (полиакриламид, гуаргам и т.п.), нек-рых др. компонентов.

ВОДОСПУСК, водоспускное сооружение, – гидротехн. сооружение с отверстиями для опорожнения водохранилища, промыва донных наносов, а также для пропуска воды в нижний *бьеф*. В. обычно располагают в теле бетонной плотины (трубчатый В.), а в грунтовых плотинах – в их основании или в массиве берега (тоннельный В.).

ВОДОСТОЛБОВОЙ ДВИГАТЕЛЬ – объёмный гидравлический двигатель, использующий давление воды или масла для перемещения поршня в цилиндре. Применяется, напр., для подъёма щитов в гидротехн. сооружениях.

ВОДОТРУБНЫЙ КОТЁЛ – *паровой котёл* с поверхностью нагрева, образованной стальными трубами небольшого диаметра, внутри к-рых движется вода и пароводяная смесь; снаружи трубы омываются газообр. продуктами сгорания топлива. Паропроизводительность В.к. от 2,5 до 640 т/ч. Применяются на ТЭС и в пром. котельных.

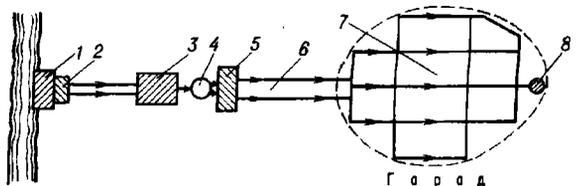
ВОДОХРАНИЛИЩЕ – искусств. водоём значит. вместимости, образов. в долине реки водоподпорными сооружениями для задержания, накопления и хранения воды. В. используют для перераспределения неравномерного стока с целью обеспечения водопотребителей водой в маловодные сезоны. Наиболее благоприятно расположение В. в крутых и маловодопроницаемых берегах, позволяющих получить макс. объём воды при миним. площади водной поверхности В.

ВОДОЭМУЛЬСИОННЫЕ КРАСКИ – те же, что *змульсионные краски*.

ВОДЯНАЯ РУБАШКА – полость, окружающая подверж. сильному нагреву элементы машин и оборудования (двигатели внутр. сгорания, металлургич. печи и т.д.), заполненная циркулирующей в ней охлаждающей водой или др. жидкостью.

ВОДЯНОЕ КОЛЕСО – простейший гидравлич. двигатель – колесо с лопастями, вращаемое потоком воды.

Общая схема водоснабжения: 1 – водоприёмное сооружение; 2 – насосная станция первого подъёма; 3 – водоочистные сооружения; 4 – сборный резервуар чистой воды; 5 – насосная станция второго подъёма; 6 – водоводы; 7 – водопроводная сеть; 8 – водонапорная башня



ВОДЯНОЕ ОТОПЛЕНИЕ – система отопления помещений горячей водой, через находящиеся в нём отопит. приборы (радиаторы, конвекторы, панели и т.п.). В.о. может быть с естественным побуждением (вода циркулирует за счёт разности темп-р и плотностей нагретой в *адонагревателе* и остывшей в отопит. приборах и трубопроводах воды) и с механич. побуждением (циркуляция воды обеспечивается циркуляц. насосом, к-рый устанавливают на трубопроводе, подводящем воду к водонагревателю). При централизов. теплоснабжении насосы и водонагреватели устанавливают в районной котельной или на ТЭЦ.

ВОДЯНОЙ ЗАТВОР – гидравлич. устройство, препятствующее обратному течению газов в трубопроводах. Применяется в сантехнике для предотвращения попадания канализаци. газов в помещение через сан. приборы (унитазы, раковины), а также в газосварочном оборудовании.

ВОДЯНОЙ ЗНАК – видимое на просвет изображение особого узора, рисунка или текста, наносимое на бумагу в процессе её производства. В.з. создают на ещё влажном и рыхлом бумажном полотне путём дополнитель. разрыхления или уплотнения отдельных его участков, к-рые при просмотре готовой бумаги на просвет выглядят как светлые и тёмные. Бумагу с В.з. выработывают для денежных купюр, аккредитивов, паспортов и пр. Др. назв. В.з. – филигрань.

ВОДЯНОЙ ЭКОНОМАЙЗЕР котла – *теплообменник*, в к-ром питат. вода перед подачей в котёл подогревается дымовыми газами. В.з. изготовляются из гладких и ребристых чугу. и стальных труб.

ВОЗБУДИТЕЛЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН – устройство, питающее пост. током обмотки возбуждения электр. машины для создания рабочего магн. поля. В качестве В.з.м. применяют ПП управляемые преобразователи (тиристорные и транзисторные), к-рые вытесняют машинные и неуправляемые ПП возбuditели. Быстродействующие ПП В.з.м. позволяют стабилизировать параметры электр. машин или изменять их по заданным законам как в статич., так и в динамич. режимах работы.

ВОЗВРАТ МЕТАЛЛОВ – частичное восстановление структурного совершенства и св-в деформиров. металлов и сплавов при их нагреве ниже темп-р *рекристаллизации*. Различают 2 стадии В.м.: *отдых* и *полигонизацию*.

ВОЗВРАТНО-ПОСТУПАТЕЛЬНЫЙ НАСОС – объёмный насос с прямолинейным возвратно-поступательным движением рабочих органов независимо от характера движения ведущего звена насоса. По виду рабочих органов различают *поршневые насосы, плунжерные насосы, диафрагменные насосы* и др.

ВОЗГОНКА, сублимация, – непосредств. переход в-ва при нагревании из твёрдого в газообразное состояние (минуя жидкую фазу). В. возможна при давлениях и темп-рах меньше тех, к-рые соответствуют *тройной точке* рассматриваемого в-ва. В технике В. используют, напр., для очистки твёрдых в-в от примесей.

ВОЗГОНЫ – оксиды легко возгоняемых металлов, образующиеся при высоких темп-рах в нек-рых металлургич. процессах (*аельцеание, киацртная плаака, фьюмингоание, циклонная плаака, электротермия*). В., задержанные пылеуловит. аппаратами, перерабатываются с извлечением ценных компонентов.

ВОЗГОРАЕМОСТЬ – то же, что *горючесть*.

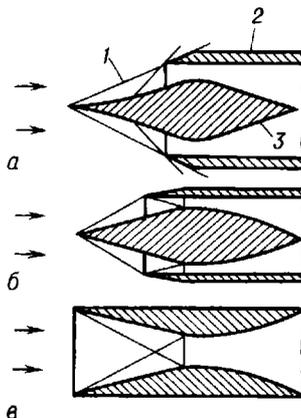
ВОЗДУХ – смесь газов, из к-рых состоит земная атмосфера. Объёмный состав сухого В. (в процентах): азот 78,08, кислород 20,95, *благородные газы* 0,94, углекислый газ 0,03. Реальный В. обычно содержит водяной пар, а также случайные примеси – пыль, микроорганизмы, аммиак, сернистый газ и др. Плотн. В. 1,293 кг/м³. Жидкий В. – голубоватая жидкость с плотн. 960 кг/м³ (при –192 °С и норм. атм. давлении). Благодаря кислороду, содержащемуся в В., он используется как хим. реагент в разл. процессах (горение топлива, получение металлов из руд, произ-во мн. хим. соединений); ценность В. как хим. реагента повышают, увеличивая содержание в нём кислорода. В. – важнейшее пром. сырьё для получения кислорода, азота, инертных газов; сжатый В. – рабочее тело в пневматич. устройствах.

ВОЗДУХОВОД, воздухопровод, трубопровод для перемещения воздуха, применяемый в системах *аентилляции, аоздушного отопления, кондиционирования аоздуха*, а также в технол. целях, напр. для транспортирования сыпучих материалов в системах *пнеаматического транспорта* и т.п.

ВОЗДУХОДВУВНАЯ МАШИНА – служит для сжатия и подачи воздуха или др. газа. По степени сжатия различают *аентилляторы* и *компрессоры*. В.м. иногда наз. *воздуходувками* (в чёрной металлургии) или *дутьевыми устройствами* (в котельных агрегатах).

ВОЗДУХОЗАБОРНИК летательного аппарата – элемент ЛА, служащий для подвода атм. воздуха к двигателю. Осн. назначение В. *аоздушно-реактивных даигателей* состоит в торможении и сжатии набегаю-

щего возд. потока. В. имеют форму *диффузора*. В. подразделяются в зависимости от скорости полёта ЛА на *дозвуковые* и *сверхзвуковые*. В сверхзвуковом В. сжатие воздуха осуществляется в системе скачков уплотнения (см. *Ударная аолна*). Такие В. могут быть с внешним, внутрен. и смешанным сжатием потока.



Схемы сверхзвуковых воздухозаборников: а – с внешним сжатием; б – со смешанным сжатием; в – с внутренним сжатием; 1 – скачки уплотнения; 2 – обечайка; 3 – центральный конус

ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЬ – то же, что *аоздухоподогреаатель*.

ВОЗДУХООБМЕН – замена загрязнённого воздуха помещений чистым атм. воздухом. В. обычно характеризуется кратностью воздухообмена (отношение объёма воздуха, подаваемого в помещение или удаляемого из него за 1 ч, к объёму помещения).

ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЬ – теплообменное устройство для понижения темп-ры воздуха, подаваемого в помещение. Используют В. «сухие», в к-рых испаряется *холодильный агент*, и «мокрые», в к-рых воздух охлаждается орошением водой или жидкостью с более низкой темп-рой заморозания.

ВОЗДУХОПЛАВАНИЕ – перемещение в воздухе аппаратов, использующих либо только аэростатич. подъёмную силу (свободные *аэростаты*, шары-зонды и т.п.), либо совместно аэростатич. и аэродинамич. подъёмные силы (привязные аэростаты, *дирижабли*). В нач. развития авиации термин «В.» обозначал передвижение по воздуху вообще.

Применяющееся иногда определение В. как «летание на аппаратах легче воздуха» неточно.

ВОЗДУХОПОДГОТОВКА – обработка воздуха для придания ему качества, отвечающих технол. или сан-гигиенич. требованиям. В. применяют в системах *аоздушного отопления, аентилляции* и *кондиционирования аоздуха* зданий и сооружений, средств транспорта (вагонов, судов, самолётов), космич. аппаратов и т.д. В. включает: очистку от пыли, вредных

газовых примесей, запахов и бактерий, подогрев, охлаждение, увлажнение и осушение, добавление кислорода и ароматич. в-в.

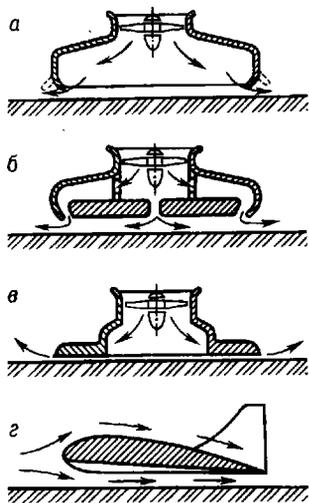
ВОЗДУХОПОДОГРЕВАТЕЛЬ, воздухонагреватель, – теплообменный аппарат для нагревания проходящего через него воздуха. В. используют в системах *аоздушного отопления, приточной аентилляции, кондиционирования аоздуха*, в котельных установках ТЭС и пром. пр-тий, в печных агрегатах пром-сти (напр., металлургич., нефтеперерабат.). В. для отопления и вентиляции воздух подогрывается чаще горячей водой и паром (с помощью калориферов), а также горячим газом и электрич. током. В., применяемые в пром-сти, подразделяют на регенераторы и рекуператоры.

ВОЗДУШНАЯ ЗАВЕСА – направленный возд. поток, подаваемый системой местной приточной *аентилляции* и препятствующий доступу в помещение наруж. воздуха (или загрязн. воздуха от технол. установок) через дверные или технол. проёмы. Если нагнетаемый воздух предварительно подогревается, то направленный возд. поток наз. *воздушной тепловой завесой*.

ВОЗДУШНАЯ ЛИНИЯ – то же, что *ааиалиния*.

ВОЗДУШНАЯ ЛЭП – линия *электропередачи*, выполн. на открытом воздухе, обычно из неизолиров. проводов, к-рые подвешены с помощью изоляторов к дерев., металлич. или ж.-б. опорам. В России для В. ЛЭП приняты напряжения: 35, 110, 150, 220, 330, 400, 500, 750 кВ. В. ЛЭП с напряжением св. 400 кВ выполняются с расщеплением фазы на 2–4 провода, гл. обр. для уменьшения *потерь на корону*. Конструктивное выполнение В. ЛЭП зависит от климатич. условий, рельефа и др. местных особенностей. Допустимое расстояние от низшей точки провода до земли составляет в ненаселённой местности 5–7 м, в населённой – 6–8 м. Расстояние между опорами от 40–50 м (для местных линий напряжением до 1 кВ) до 400–450 м (для ЛЭП напряжением св. 220 кВ). Для защиты В. ЛЭП от атм. перенапряжений при грозе применяют *грозозащитные тросы* или *разрядники*.

ВОЗДУШНАЯ ПОДУШКА – область повышения давления воздуха между основанием машины и опорной поверхностью, между подвижными и неподвижными элементами механизмов. Применяется в трансп. устройствах (напр., *судах на аоздушной подушке*), приборах (напр., *гироскопах*), механизмах (напр., в качестве «возд. подшипника»). Создаётся вентилятором либо компрессором (камерная, сопловая, щелевая схемы) или вследствие повышения давления воздуха под крылом ЛА при его движении вблизи опорной поверхности (крыльцевая схема). Илл. см. на стр. 82.



Основные схемы образования воздушной подушки: а - камерная; б - сопловая; в - щелевая; г - крыльевая

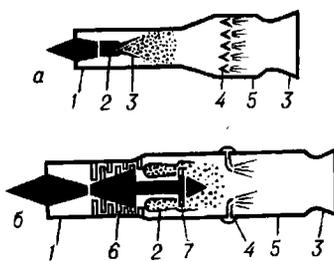
ВОЗДУШНАЯ ТРАССА – участок в возд. пространстве, предназначен. для полётов ЛА, обеспеченный трассовыми аэродромами и оборудов. средствами радионавигации, контроля и управления возд. движением. Для каждой В.т. указывается система вертик., бокового и продольного рассредоточения ЛА, исключающая возможность их опасного сближения, и т.н. воздушные коридоры – полоса возд. пространства, огранич. по ширине (реже по высоте).

ВОЗДУШНО-ДУГОВАЯ РЕЗКА – резка металлов расплавлением их в месте резки электрич. дугой; при этом расплавл. металл удаляется подаваемой струёй воздуха. Применяется для обработки деталей из низкоуглеродистой и высоколегир. стали и чугуна.

ВОЗДУШНОЕ ОТОПЛЕНИЕ – система отопления помещений подогретым воздухом. В.о. может быть с естеств. циркуляцией воздуха (за счёт разности темп-р и плотности воздуха до и после воздухоподогревателя) и с принудительным побуждением (при помощи вентилятора, подающего воздух к воздухоподогревателю).

ВОЗДУШНО-РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ – комбинир. реактивный двигатель, в к-ром сочетаются рабочие циклы воздушно-реактивного и ракетного двигателей. Двигатели, в к-рых осуществляются циклы прямооточного воздушно-реактивного двигателя и ЖРД, наз. ракетно-прямоточными, турбореактивного двигателя и ЖРД – ракетно-турбинными.

ВОЗДУШНО-РЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ (ВРД) – реактивный двигатель, в к-ром при сжигании жидкого или тв. горючего в качестве окислителя используется кислород, содержащийся в воздухе. По способу сжатия воздуха, поступающего в камеру сгорания, ВРД делятся на бескомпрессорные, в к-рых сжатие проис-

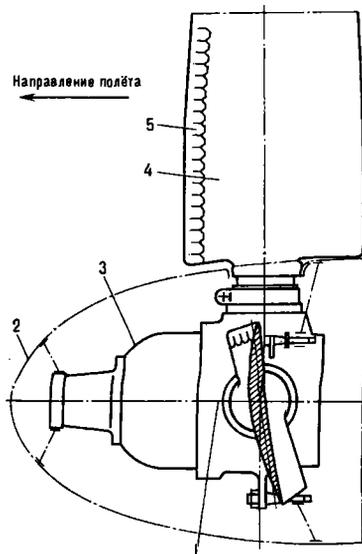


Схемы воздушно-ракетных двигателей: а – ракетно-прямоточного; б – ракетно-турбинного; 1 – воздухозаборник; 2 – камера сгорания; 3 – реактивное сопло; 4 – форсунки впрыска дополнительного горючего; 5 – камера дожигания; 6 – компрессор; 7 – турбина

ходит только в воздухозаборнике – за счёт кинетич. энергии набегающего возд. потока (прямоточные воздушно-реактивные двигатели, пульсирующие воздушно-реактивные двигатели), и компрессорные, в к-рых, кроме того, используется компрессор (турбореактивные двигатели). К ВРД относятся также нек-рые комбинир. двигатели, напр. турбопрямоточные двигатели.

ВОЗДУШНЫЙ БАССЕЙН – возд. пространство над терр. города (посёлка) или пром. предприятия. Условная верх. граница В.б. проходит над самым высоким зданием города.

ВОЗДУШНЫЙ ВИНТ, пропеллер, – лопастной движитель, создающий при вращении тягу за счёт отбрасывания воздуха назад с нек-рой доплнит. скоростью. В.в. применяются на ЛА, аэросанях, аппаратах на возд. подушке и т.п. Шаг В.в., определяемый углом установки лопастей, может быть неизменяемым, фиксиро-



Воздушный винт: 1 – втулка; 2 – обтекатель; 3 – механизм изменения шага; 4 – лопасть; 5 – нагревательный элемент противобледенительной системы

ванным (устанавливается перед полётом), изменяемым в полёте. В.в. изменяемого шага (и тяги) эффективны в широком диапазоне полётных режимов; они могут быть реверсивными (см. Реверсирование тяги) и флюгерными (с возможностью установки лопастей по потоку для уменьшения аэродинамич. сопротивления при отказе двигателя). Для создания большой тяги применяются соосные В.в. (2 винта, вращающихся в противоположных направлениях). К В.в. нового поколения относятся В.в. уменьш. диаметра с большим числом тонких лопастей саблевидной формы – т.н. винтовентиляторы. **ВОЗДУШНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ** – электрич. выключатель перем. тока высокого напряжения, в к-ром замыкание и размыкание контактов, а также гашение электрич. дуги осуществляются сжатым воздухом. В.в. состоит из трёх осн. элементов: резервуара с запасом сжатого воздуха, дугогасит. устройства и электропневматич. привода.

ВОЗДУШНЫЙ ДУШ – устройство в системе местной приточной вентиляции, обеспечивающее подачу к рабочему месту сосредоточ. потока воздуха для создания условий возд. среды, соответствующих сан.-гигиенич. нормам. Подаваемый В.д. воздух, как правило, подвергают очистке и термовлажностной обработке. В.д. особенно эффективен у плавильных и нагреват. печей, в литейных цехах и т.п.

ВОЗДУШНЫЙ КОНДЕНСАТОР – конденсатор электрический, в к-ром диэлектриком служит воздух. В.к. выполняют перем. и пост. ёмкости. Рабочее напряжение до 1 кВ, электрич. ёмкость 10–1000 пФ. В.к. применяют гл. обр. в электроизмерит. устройствах в качестве мер ёмкости (до 0,01 мкФ); в радиопередатчиках и радиоприёмниках для настройки колебат. контуров.

ВОЗДУШНЫЙ МОСТ – то же, что кроссинг.

ВОЗДУШНЫЙ ОАЗИС – устройство в системе местной приточной вентиляции, создающее в огранич. пространстве производств. помещения улучшенные (по сравнению с остальной частью помещения) условия возд. среды путём нагнетания наруж. воздуха, прошедшего, как правило, очистку и термовлажностную обработку.

ВОЗДУШНЫЙ ПОРТ – то же, что аэропорт.

ВОЗДУШНЫЙ ТРАНСПОРТ – один из видов транспорта; осуществляет перевозку грузов и пассажиров по воздуху с помощью ЛА.

ВОЗДУШНЫЙ ФИЛЬТР – фильтр для очистки от пыли воздуха, подаваемого в помещения системами вентиляции и кондиционирования воздуха или используемого в технол. процессах (напр., при получении кислорода), в газовых турбинах, двигателях внутр. сгорания и др. Распространен-

ны В.ф. с волокнистыми и губчатыми фильтрующими материалами.

ВОЙЛОК (от турк. ойлук – покров, покрывало) – текст. материал, получаемый *валянием* шерсти и меховых отходов или формированием и тепловой обработкой смеси минер. ваты и связующего в-ва (напр., битума). Используется гл. обр. как прокладочный, уплотнит., тепло- и звукоизоляц. материал.

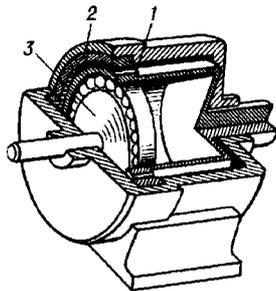
ВОКЗАЛ [от англ. Vauxhall – назв. парка и увеселит. заведения в пригороде Лондона, принадлежавшего в 17 в. Джейн Вокс (Jane Vaux); в рус. яз. слово стало нарицательным благодаря вокзалу в г. Павловске под Петербургом, к-рый был одновременно и пасс. зданием, и местом для проведения музыкальных представлений] – комплекс зданий, сооружений и устройств для обслуживания пассажиров, управления движением трансп. средств и размещения служебного персонала. В. различают по видам используемого транспорта (*автовокзал, аэровокзал*, ж.-д., мор. и реч. В.), по положению на магистрали (конечные, узловые, промежуточные, транзитные), по преобладающим категориям пассажиров (дальние, местные, пригородные, междугородные) и по др. признакам. В состав вокзального комплекса обычно входят привокзальная площадь, пасс. здание и платформа (причал, дебаркадер, пирс).

ВОКОДЕР (от англ. voice – голос и code – шифр, код) – система связи, в к-рой речевая информация передается по каналам связи в закодированном виде. В основе работы В. лежит параметрич. или лингвистич. кодирование речевого сигнала, включающее в себя *компрессию* речи и её экспандирование. Применение В. позволяет увеличить пропускную способность каналов связи.

ВОЛЛАСТОНИТ [от имени англ. естествоиспытателя У. Х. Волластона (W. H. Wollaston; 1766–1828)] – минерал $\text{Ca}_2[\text{Si}_2\text{O}_6]$. В осн. белый. Тв. 5–5,5; плотн. 2900–3100 кг/м^3 . В. используют для произ-ва вязкой керамики, а также спец. высокочастотной радиокерамики, особых сортов фарнса и фарфора, изоляторов, спец. цементов; служит добавкой к глазурям, лакам, краскам, стеклу, асбесту, бумаге; из В. изготавливают спец. фильтры, минер. вату, поглотители, удобрения и др.

ВОЛНОВАЯ ПЕРЕДАЧА – механич. передача (зубчатая, фрикц. винтовая), в к-рой вращение передается и преобразуется посредством волн деформации, возбуждаемых в т.н. гибком элементе (отсюда назв. «волновая»). Наиболее распространены зубчатые В.п., обычно состоящие из жёсткого колеса, гибкого колеса и генератора волн деформации. При вращении генератора в гибком зубчатом колесе возбуждаются бегущие волны деформации, в вершинах к-рых зубья гиб-

кого колеса входят в зацепление с зубьями жёсткого. Гибкое колесо имеет несколько меньше, чем жёсткое, зубьев, вследствие чего при каждом обороте генератора гибкое колесо поворачивается относительно жёсткого на угол, пропорциональный разнице в числе их зубьев.



Зубчатая волновая передача (редуктор): 1 – гибкое цилиндрическое колесо с наружными зубьями; 2 – встроенное в корпус передачи жёсткое колесо с внутренними зубьями; 3 – генератор волн (в виде овального кулачка)

ВОЛНОВОД – устройство, канал в неоднородной среде, вдоль к-рого распространяются волны – акустич. (в акустич. В.), электромагн. (в *радиоволноводах, световодах*), сейсмич. и др. Акустич. В. может служить, напр., труба со звукоотражающими стенками; радиоволноводом – полая или частично заполненная диэлектриком металлич. труба либо стержень из диэлектрика (диэлектрич. радиоволновод). Наиболее распространены радиоволноводы и световоды, используемые как *линии передачи*.

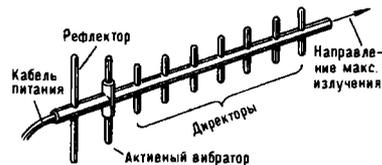
ВОЛНОВОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ – 1) в акустике: в газе и жидкости – отношение звукового давления в плоской бегущей звуковой волне к колеб. скорости частиц среды, оно равно произведению плотности среды на скорость звука в ней; в тв. телах для продольных волн В.с. – отношение механич. напряжения, взятого с обратным знаком, к колебат. скорости частиц среды.

2) В аэродинамике – часть *сопротивления аэродинамического*, связанная с затратами энергии на образование *ударных волн* при обтекании тел потоком газа со скоростью, превышающей скорость звука.

3) В гидродинамике – дополнение. часть сопротивления движению тела вблизи свободной поверхности жидкости или поверхности раздела двух жидкостей, вызванная затратами энергии на образование поверхностных волн.

4) В электротехнике – отношение напряжения к силе тока в любой точке *линии передачи*; представляется собой сопротивление, к-рое линия оказывает бегущей волне напряжения и тока. Если нагрузка линии равна её В.с., то кпд линии максимальный.

«ВОЛНОВОЙ КАНАЛ», директорная антенна, Уда-Яги антенна, – направленная антенна, состоящая из параллельно расположен друг за другом и укрепленных на металлич. стержне вибраторов, длина к-рых равна приблизительно $1/2$ длины рабочей радиоволны. Применяется гл. обр. как коллективная антенна для приёма ТВ сигналов в диапазоне метровых волн, в аппаратуре радиосвязи в диапазонах метровых и дециметровых волн.



Антенна типа «волновой канал»

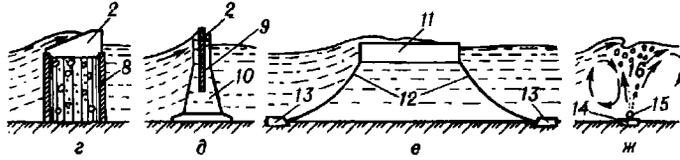
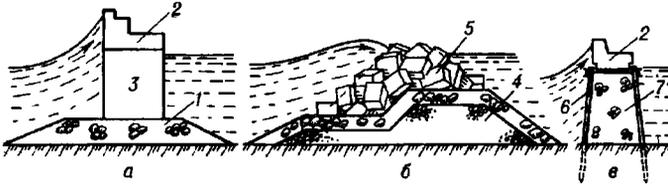
ВОЛНОЛОМ, брекватер, – гидротехн. сооружение для защиты от действия волн акватории порта и рейдовых причалов, подходов к каналам и шлюзам порта (оградительный В.) или береговых участков (берегозащитные В. – см. *Берегоукрепительные сооружения*). Бывают сплошные (верт. или откосного профиля из бетона, каменной наброски и т.п.), сквозные (с отверстиями для пропуска воды), плавучие (заякоренные понтоны), пневматические (гасящие энергию волн струёй сжатого воздуха) и гидравлические (создающие встречный поверхностный поток). Илл. см. на стр. 84.

ВОЛНОМЕР – радиотехн. прибор, предназначен. для измерений длин волн электромагн. колебаний. В. фактически являются *частотомерами* (длина волны связана с частотой). Различают резонансные и гетеродинные В.

ВОЛНЫ – возмущения, распространяющиеся в среде или в поле физ. величин (см., напр., *Поверхностные акустические волны, Упругие волны, Электромагнитные волны*). Осн. хар-ками В. являются *длина волн, фаза, групповая скорость и фазовая скорость*. В практич. расчётах обычно рассматривают плоские В. и сферические В. – В., поверхности равных фаз к-рых представляют собой семейства параллельных плоскостей или концентрич. сфер. Распространение В. во многом определяется их спектральным составом (см., напр., *Дисперсия волн, Гармонический анализ*). При анализе энергетич. хар-к В. часто используют понятия *Пойнтинга вектор, Умова вектор*.

ВОЛОКА – рабочий инструмент *волоочильного стана*. Представляет собой постепенно сужающийся в направлении волочения воронкообразный канал, через к-рый протягивается обрабатываемый металл. В. иногда наз. фильерой, матрицей.

ВОЛОКНИТЫ – пластмассы на основе рубленого волокна и терморективного связующего, напр. феноло-



Оградительные волноломы (поперечный разрез): *а* – Гравитационный; *б* – откосный; *в* – свайный; *г* – из цилиндрических оболочек; *д* – сквозной; *е* – плавучий; *ж* – пневматический; 1 – постель из каменной наброски; 2 – надстройка; 3 – кладка из массивов или железобетонная оболочка-понтон, заполненная камнем; 4 – каменная наброска; 5 – наброска массивов; 6 – свайные или шпунтовые ряды; 7 – каменная засыпка; 8 – железобетонная оболочка; 9 – экран из железобетонных блоков; 10 – опора; 11 – понтон или плавучее устройство; 12 – якорные цепи; 13 – якоря; 14 – опора воздуховода; 15 – воздуховод; 16 – водовоздушный факел

формальдегидной смолы. В., содержащие хлопковое или хим. волокно, наз. органоволокнитами, стеклянное – стекловолоконитами, асбестовое – асболоконитами. Применяются в произ-ве шестерён, втулок, строит. панелей, вкладышей подшипников, корпусов и крышек аппаратов и т.п.

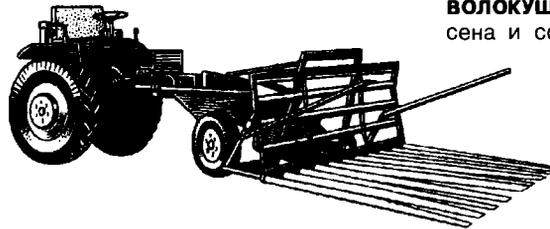
ВОЛОКНО текстильное – осн. сырьё текст. произ-ва. Применяется для изготовления пряжи и текст. изделий. Различают В. природные (натуральные) растительного (хлопок, лён, джут и др.), животного (шерсть, шёлк), минер. (асбест) происхождения и химические, подразделяемые на искусств. (см. *Ацетатные волокна*, *Вискозные волокна*) и синтетич. В., изготавливаемые из синтетич. полимеров: полиамидов, полиэтилентерефталата, полиакрилонитрила, полиуретанов и др.

ВОЛОКНООТДЕЛИТЕЛЬ – машина для отделения волокон хлопка от семян хлопчатника.

ВОЛОКОННАЯ ОПТИКА – раздел оптики, в к-ром рассматриваются явления, возникающие в волоконных световодах при распространении в них оптич. излучения.

ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ СВЯЗИ (ВОЛС) – линия оптической связи, в к-рой передача информации осуществляется с помощью волоконно-оптич. устройств. ВОЛС отличается высокой скоростью передачи информации 10^7 – 10^9 бит/с, дальностью передачи без промежуточной ретрансляции до 100 км, широкой полосой пропускания частот, высокой помехозащищённостью, низкой себестоимостью. Используется в комплексах ЭВМ, кабельном телевидении, в пром. автоматике и др.

ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ – устройства, выполненные на основе волоконных световодов. Наибольшее распространение получили



Навесная волокуша

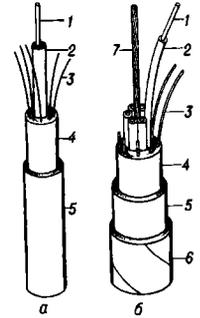
волоконно-оптические жгуты, представляющие собой пучки световодов, склеенные или спечённые у концов (гибкие В.-о. э.) либо по всей длине (жёсткие В.-о. э.), защищённые непрозрачной оболочкой и имеющие торцы с отполированной поверхностью. К осн. В.-о. э. относятся также *волоконно-оптические кабели*, *фоконы*, селфоки и волоконно-оптич. пластины (тонкие поперечные срезы тонкого жгута).

ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ – измерительный преобразователь, в котором в качестве чувствит. элемента используется волоконный световод. К волоконно-оптич. часто относят также измерит. преобразователи, в к-рых в качестве чувствит. элемента используется либо оптич. элемент (напр., дифракционная решётка, зеркало, призма, шторка), либо элемент на основе жидких кристаллов, а канализация оптич. излучения осуществляется с помощью волоконных световодов. Принцип действия В.-о. и. п. осн. на изменении условий прохождения оптич. излучения через чувствит. элемент при воздействии на него контролируемого параметра. Используются для измерений угловой скорости, линейных ускорений, акустич. и гидроакустич. колебаний, темп-ры, давления и др.

ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЙ КАБЕЛЬ – один или неск. волоконных светово-

дов с упрочняющими элементами, заключ. в защитную оболочку. Различают В.-о.к. для передачи энергии оптич. излучения (осветительные, длиной неск. м), изображений (длиной до сотен м) и информац. сигналов (длиной до неск. сотен км). В системах *МНОГОКАНАЛЬНОЙ СВЯЗИ* В.-о.к. позволяет образовать сотни тыс. телеф. каналов.

Одножильный (*а*) и многожильный (*б*) волоконно-оптические кабели: 1 – волоконный световод; 2 – оболочка волоконного световода; 3 – упрочняющие элементы; 4,5 – защитная оболочка; 6 – металлический броневой рукав; 7 – несущий трос



ВОЛОКУША – с.-х. орудие для сбора сена и соломы из валка в копны и доставки их к месту скирдования, а также для стягивания копён соломы с поля после комбайновой уборки зерновых культур.

ВОЛОСОВИНА – дефект металлич. изделий, гл. обр. стальных, в виде тонких (волосных), чётко очерченных трещин, располож. в прокатанных или кованных изделиях вдоль направления течения металла при деформации (вдоль волокон).

ВОЛОЧЕНИЕ – обработка металлов давлением, состоящая в протягивании – обычно в холодном состоянии – изделий круглого или фасонного профиля (гл. обр. прутков, катанки, труб), через отверстие (фильеру), площадь выходного сечения к-рого меньше площади сечения исходного изделия (см. *Волока*). В результате В. поперечные размеры изделий уменьшаются, а длина увеличивается. В. производят на *волоочильных станах*. Илл. см. на стр. 85.

ВОЛОЧИЛЬНЫЙ СТАН – машина для обработки металлов *волочением*. Состоит из одной или неск. *волоков* и устройства, протягивающего через них обрабатываемую заготовку. Для получения труб, профилей и прутков применяют линейные или барабанные станы однократного волочения (через одну волоку), а для получения проволоки – только барабанные станы одно- или многократного (через ряд последовательно располож. волок) волочения.

ВОЛЧОК – 1) вращающееся вокруг оси симметрии твёрдое тело с опорой ниже центра тяжести (см. *Гироскоп*).

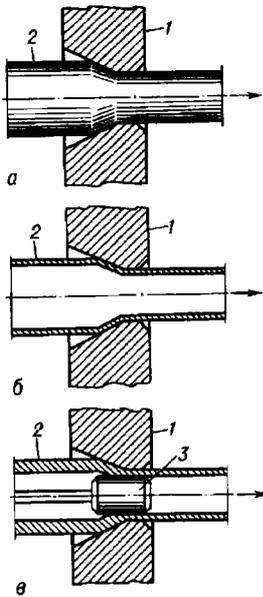


Схема процесса волочения: а – проволоки и прутков круглого сечения; б – труб без утонения стенки; в – труб с утонением стенки; 1 – волока; 2 – протягиваемое изделие; 3 – оправка

2) Машина для измельчения мяса при изготовлении фарша для колбас, котлет, пельменей на мясокомбинатах.

ВОЛЬТ [от имени итал. физика А. Вольты (А. Volta; 1745–1827)] – ед. электр. напряжения, разности потенциалов, эдс в СИ. Обозначение – В. 1 В. равен электр. напряжению, вызывающему в электр. цепи ток силой 1 А при мощности 1 Вт.

ВОЛЬТА ЭЛЕМЕНТ – гальванический элемент, у к-рого положит. электрод – медная пластина, отрицат. – цинковая, электролит – р-р хлорида натрия или серной к-ты. Эдс равна 1 В.

ВОЛЬТ-АМПЕР – допускаемая к применению наравне с единицами СИ ед. полной мощности перем. тока, т.е. мощности, определяемой произведением действующего значения силы тока в электр. цепи на напряжение на её зажимах. Обозначение – В.А.

ВОЛЬТ-АМПЕР РЕАКТИВНЫЙ – см. Вар.

ВОЛЬТ-АМПЕРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА – зависимость электр. напряжения от тока (или тока от напряжения) на участке электр. цепи или в её отд. элементе (резисторе, ПП диоде и т.д.). У линейных элементов электр. цепи В.-а.х. – прямая линия.

ВОЛЬТМЕТР (от *вольт* и ...метр) – прибор для измерения эдс или напряжения в электр. цепях пост. и перем. тока; включается в цепь параллельно нагрузке или подключается непосредственно к источнику электр. энергии. Для расширения пределов измерений В. используют

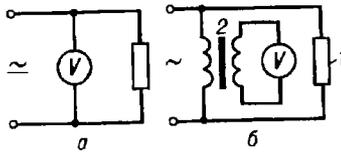


Схема включения вольтметра V: а – параллельно нагрузке 1; б – через трансформатор напряжения 2

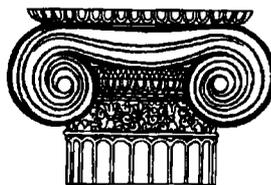
добавочные резисторы, делители напряжений и измерит. трансформаторы напряжения. Различают В. аналоговые (со стрелочным или световым указателем) и цифровые (см. *Цифровой измерительный прибор*). В цепях пост. тока применяются магнитоэлектрич. В., в цепях переменного – электромагнитные, а также выпрямит., термоэлектрич. и электронные В. Выпрямит. В. служат для измерений в диапазоне низких частот, термоэлектрич. и электронные – высоких частот. Для измерений электр. напряжений св. 1 кВ применяют также электростатич. В.

ВОЛЬТОВА ДУГА – то же, что *электрическая дуга*.

ВОЛЬТОДОБАВОЧНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР – электр. трансформатор с перем. коэфф. трансформации, включаемый вторичной обмоткой последовательно в цепь вторичной обмотки др. (осн.) трансформатора для регулирования или стабилизации напряжения в цепи нагрузки.

ВОЛЬФРАМ [от нем. Wolf – волк, Rahtn – сливки («волчья пена» – назв. дано в 16 в., т.к. мешал выплавке олова, переводя его в шлак)] – химический элемент, символ W (лат. Wolframium), ат. н. 74, ат. м. 183,85. Тяжелый тугоплавкий металл светло-серого цвета; плотн. 19 300 кг/м³, *t*_{пл} ок. 3400 °С. В. применяют для легирования стали, в произ-ве вольфрамовых сплавов. В. служит материалом для нитей накаливания электроламп, а также для деталей в электронике и рентгентехнике. Карбид В. используют при изготовлении металлореж. инструмента.

ВОЛЮТА (итал. и лат. voluta – завиток, спираль) – архит. мотив в форме спиралевидного завитка с кружком в центре; характерная часть капители ионической колонны (см. *Ордер архитектурный*).



Волюта ионической капители

ВОРОНЕНИЕ – получение термич. или хим. обработки на поверхности стальных или чугунных изделий декоративного или защитного слоя окси-

дов железа (1–10 мкм) коричневого, темно-синего или чёрного цвета разных оттенков с сохранением металлич. блеска. В. – разновидность *оксидирования*.

ВОРОТ – простейшее грузоподъемное устройство в виде вращаемого рукояткой барабана, на к-рый наматывается канат, несущий на свободном конце поднимаемый груз. Для увеличения выигрыша в силе применяют дифференц. В. со ступенчатым барабаном.



В вороте усилие P во столько раз меньше силы тяжести Q, во сколько раз плечо R рукоятки B больше радиуса r барабана A: $P = Q \frac{r}{R}$

ВОРОТОК – приспособление для крепления и вращения реж. инструментов: развёрток, метчиков, круглых плашек и т.п. Универсальные В. имеют переставные плашки-губки для зажима квадратных головок разл. раз-мера.



Универсальный вороток

ВОРОХООЧИСТИТЕЛЬ – с.-х. машина для первичной очистки свежесобранного зерна от крупных и лёгких примесей. От крупных примесей зерно очищается на решётах, от лёгких – путём продувки возд. потоком.

ВОСПРОИЗВОДСТВО ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА – процесс образования в ядерных реакторах вторичного ядерного топлива – ²³⁹Pu (или ²³³U). Происходит в результате захвата ядрами т.н. сырьевого материала – ²³⁸U (или ²³²Th) – нейтронов, выделяющихся при «горении» первичного ядерного топлива – ²³⁵U. Осуществляется в реакторах-размножителях (бридерах).

ВОССТАНАВЛИВАЮЩЕЕ – св-во изделия, заключающееся в возможности (при определ. условиях эксплуатации) восстановления допускаемых (в частном случае – начальных) значений его параметров в результате устранения причин и последствий *повреждений и отказов* (напр., замена вышедшего из строя транзистора в радиоприёмнике). В. оценивают отношением параметра изделия после восстановления его *исправности* (работоспособности) к начальному или номин. (допускаемому) значению этого параметра.

ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС в металлургии – физ.-хим. процесс получения металлов из их оксидов отнятием и связыванием кислорода восстановителем – в-вом, способным соединяться с кислородом. Типичным В.п. является *доменный процесс*, в к-ром железо восстанавливается из руд гл. обр. углеродом, его оксидом или водородом.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ – см. *Окислительно-восстановительные реакции*.

ВОСЬМЕРИК в архитектуре – восьмиугольное в плане сооружение (или часть сооружения).

ВРАЩАТЕЛЬНОЕ БУРЕНИЕ – бурение, при к-ром инструмент – резец – вращается вокруг оси, совпадающей с осью шпура или скважины и одновременно с определ. усилием подаётся на забой. При этом происходит последоват. разрушение породы от вдавливания и скалывания её частиц режущими лезвиями резца с забоя. Различают *турбинное бурение, роторное бурение, шарошечное бурение, шнековое бурение и дробовое бурение*.

ВРАЩАТЕЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ твёрдого тела – 1) вокруг оси – движение, при к-ром все точки тела, лежащие на оси вращения, неподвижны, а остальные точки тела описывают окружности с центрами на оси; 2) вокруг точки – движение тела, при к-ром одна его точка O неподвижна, а все другие движутся по поверхностям сфер с центром в точке O .

ВРАЩАЮЩАЯСЯ ПЕЧЬ, трубчатая печь, барабанная печь, – печь цилиндрич. формы с вращат. движением вокруг продольной оси, предназнач. для нагрева сыпучих материалов с целью их физ.-хим. обработки. В.п. применяются в металлургии (напр., вальц-печи), цем. и хим. пром-сти.

ВРАЩАЮЩИЙ МОМЕНТ – см. *Момент силы*.

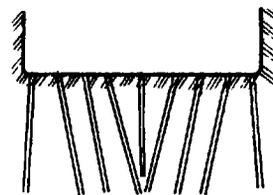
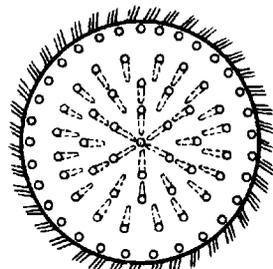
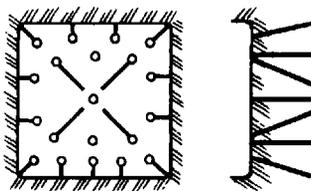
ВРЕМЕННОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ – то же, что *предел прочности*.

ВРЕМЯ ЗАДЕРЖКИ, время запаздывания, – интервал времени между моментами начала распространения сигнала в нек-рой среде (тв., жидкой или газообразной) и его появлением в к.-л. точке этой среды. В.з. обусловлено конечной скоростью распространения сигналов, к-рая зависит как от физич. природы сигнала, так и от св-в среды. Термин «В.з.» употребляется гл. обр. применительно к импульсным сигналам; задержка в распространении непрерывных гармонич. сигналов характеризуется сдвигом фаз. В.з. – осн. параметр электрич. и акустич. *линий задержки*.

ВРЕМЯ ОБРАЩЕНИЯ к запоминающему устройству – время, необходимое для выполнения одной операции записи или считывания информации. В.о. – один из осн. параметров запоминающего устройства, характеризующий его быстродействие.

ВРЕМЯИМПУЛЬСНЫЙ ДАТЧИК – измерительный преобразователь физ. величины в электрич. импульс, длительность к-рого (или интервал повторения) пропорциональна времени действия измеряемой величины. Применяется гл. обр. в телемеханич. системах и цифровых устройствах централизов. контроля, напр. для измерения угла поворота вала, времени прохождения акустич. сигнала.

ВРУБ – 1) В. взрывной – полость, образов. в *забое* первоочередным взрывом серии зарядов для улучшения действия взрыва остальных зарядов. Врубные схемы взрывания применяются при проходке подземных горных выработок и на карьерах.



Схемы взрывных врубов при проведении подземных горных выработок: а – пирамидального; б – конусообразного

2) В. машинный – щель, образуемая механич. способом со стороны забоя или по самому пласту полезного ископаемого для улучшения отбойки массива.

ВРУБОВАЯ МАШИНА – прорезает *вруб* в пласте угля, соли и др. полезных ископаемых для облегчения отбойки остальной части пласта при помощи механич. средств или взрывов. Рабочий орган В.м. – *бар*. Прототип В.м. создан в Великобритании (1761).

ВСКРЫШНЫЕ РАБОТЫ – удаление горных пород, покрывающих и вме-

щающих полезное ископаемое при *открытой разработке* месторождений. **ВСПИНАЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА** – то же, что *порообразователи*.

ВСТРЕЧНО-ШТЫРЕВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ – обратимый *электроакустический преобразователь* поверхностных акустич. волн (ПАВ), состоящий из двух групп металлич. электродов (штырей), вложенных навстречу друг другу и расположенных,

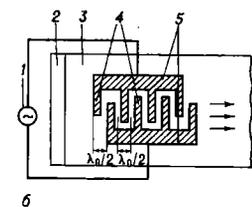
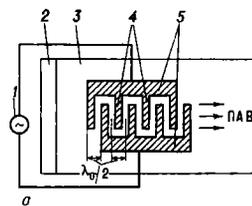


Схема двунаправленного встречно-штыревого преобразователя: а – неаподизованного; б – аподизованного; 1 – источник переменного электрического сигнала; 2 – поглотитель ПАВ; 3 – звукопровод; 4 – металлические электроды; 5 – контактные площадки; λ_0 – длина ПАВ

как правило, на поверхности звукопровода из пьезоэлектрика. Перемен. электрич. сигнал, подводимый к В.-ш.п. через контактные площадки, создаёт за счёт пьезоэффекта вблизи поверхности звукопровода переменные упругие силы, порождающие ПАВ. Наиболее распространены двунаправленные В.-ш.п., в к-рых возбуждённые ими ПАВ распространяются в двух противоположных направлениях перпендикулярно штырям. В простейшем В.-ш.п. глубина вложения металлич. электродов (т.н. перекрытие электродов) одинакова, а расстояние между центрами ближайших межэлектродных зазоров равно $\lambda_0/2$, где λ_0 – длина ПАВ. В.-ш.п. используют для создания акустоэлектронных устройств на ПАВ (линий задержки, полосовых фильтров и др.), предназнач. для работы в диапазоне частот от 10 МГц до неск. ГГц.

ВСТРОЕННЫЙ КОНТРОЛЬ электронных устройств – проверка работоспособности электронных устройств, выполняемая с помощью спец. средств контроля и обнаружения неисправностей (напр., генераторов стандартных сигналов, схем сравнения), входящих в состав данного устройства и конструктивно объединённых с ним в единое целое. Обычно системами В.к. снабжаются достаточно сложные микросистемные устройства (напр., микропроцессоры, микро-ЭВМ), реализованные в

виде БИС или СБИС. В.к. применяется как при создании БИС на разл. стадиях их изготовления (технологич. В.к.), так и при приёмно-сдаточных испытаниях и в процессе эксплуатации электронных устройства (функциональные В.к.).

ВТОРАЯ КОСМИЧЕСКАЯ СКОРОСТЬ – см. *Космические скорости*.

ВТОРИЧНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ нефтяных месторождений – извлечение остаточной нефти из залежи, пластовая энергия которой истощена первичной эксплуатацией. Осуществляется подачей в нефть пласт с поверхности через нагнетат. скважины воды, растворителей, сжатого газа, пара и др. для вытеснения остаточной нефти.

ВТОРИЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ ЭМИССИЯ – испускание электронов, происходящее в результате бомбардировки поверхности тв. тела (металла, ПП или диэлектрика) пучком электронов. Используется для усиления электронных потоков в электровакуумных приборах (напр., в *фотоэлектронных умножителях*).

ВТОРИЧНОЕ СЫРЬЁ – материалы и изделия, к-рые после целенаправл. полного использования (износа) могут повторно применяться в произ-ве как исходное сырьё. В.с. являются металлч. лом, отходы произ-ва, отработавшие смазочные масла, бракованные детали, макулатура и др.

ВТОРИЧНО-ЭЛЕКТРОННЫЙ УМНОЖИТЕЛЬ, электронный умножитель, – электронное устройство для усиления (умножения) потока электронов на основе *вторичной электронной эмиссии*. В.-э.у. либо входит в состав электровакуумных приборов (*фотоэлектронного умножителя, электронно-оптического преобразователя, суперортика* и др.), либо представляет собой самостоят. электровакуумный прибор для регистрации Уф излучения или частиц малых энергий (напр., электронов с энергией до 10–20 кэВ). Различают В.-э.у. с дискретными умножит. системами, состоящие из отд. *динодов*, и с распрделёнными (непрерывными) *динодными* системами (см. *Каналовый электронный умножитель*). Для изготовления дискретных *динодов* В.-э.у. используют, напр., сурьмяно-щелочные соединения (их наносят в виде слоёв на металлч. подложку); на 10–14 таких *динодах* достигнуто усиление 10^5 – 10^7 . В.-э.у. как приёмники излучения и частиц применяются в установках естеств. вакуума (при космич. исследованях) и высоковакуумных измерит. устройствах (сканирующих электронных микроскопах, масс-спектрометрах и др.).

ВТОРИЧНО-ЭМИССИОННЫЙ КАТОД – *холодный катод*, действие к-рого основано на явлении *вторичной электронной эмиссии*. Применяется в электронных и фотоэлектронных умножителях, магнетронного типа приборах и др. Наиболее распространё-

ны плёночные В.-э.к. на основе соединения цезия с сурьмой и др. элементами V гр. периодич. системы, плёночные многощелочные катоды, а также объёмные В.-э.к. (металлические, сплавные, на основе свинцовых стёкол, керамики из титанатов бария, цинка, оксида алюминия и др.). Коэфф. вторичной эмиссии разл. В.-э.к. 3–10 при энергии первичных электронов 0,1–4 кэВ.

ВТОРИЧНЫЙ МЕТАЛЛ – металл, получаемый в результате переплавки металлч. лома и отходов произ-ва.

ВТОРИЧНЫЙ ЭТАЛОН – *эталон*, значение к-рого устанавливается по первичному или более точному эталону единицы той же физ. величины.

ВТОРОЕ ДНО судна – водонепроницаемый настил, привариваемый к верх. кромкам днищевого набора (*флорам, вертик. килю, стрингерам*) и образующий вместе с днищем двойное дно. При повреждении днища предотвращает попадание воды в корпус судна, на танкерах – разлив нефти.

ВТОРОЕ НАЧАЛО ТЕРМОДИНАМИКИ – один из осн. законов *термодинамики*, согласно к-рому невозможен процесс, единств. результатом к-рого было бы совершение работы, эквивалентной кол-ву теплоты, полученной от нагревателя; невозможен процесс, единств. результатом к-рого была бы передача энергии путём *теплообмена* от тела менее нагретого к более нагретому; при любых процессах, происходящих в замкнутой системе, её *энтропия S* не может убывать: $dS \geq 0$, где знак равенства относится к *обратимым процессам*, а неравенства – к *необратимым процессам*.

Для незамкнутой системы из *первого начала термодинамики* и В.н.т. вытекает след. основное соотношение: $\delta Q \leq T dS$ или $dU - T dS - \delta A^* \leq 0$, где dU – изменение *внутренней энергии* системы, δQ – сообщённая ей *теплота*, δA^* – совершённая над ней *работа*, T – *термодинамическая температура*; знак равенства соответствует обратному процессу изменения состояния.

Нарушение В.н.т. означало бы возможность создания *вечного двигателя* 2-го рода.

ВТУЛКА – цилиндрич. или конич. деталь машины или устройства, в отверстие к-рой входит сопрягаемая деталь. В. бывают сплошные и разрезные.

ВУДА СПЛАВ [по имени англ. изобретателя Вуда (Wood), разработавшего этот сплав в 1860] – легкоплавкий ($t_{пл}$ 68 °С) сплав висмута (50%), свинца (25%), олова (12,5%) и кадмия (12,5%). Применяется в нек-рых противопожарных устройствах и сигнальных аппаратах, для изготовления литейных моделей и т.д.

ВУЛКАНИЗАТ – то же, что *резина*.

ВУЛКАНИЗАЦИЯ [от имени Вулкана (Vulcanus) – бога огня и кузнечного

дела в римской мифологии] – превращение каучука в резину, осуществляемое при действии т.н. вулканизирующих агентов (гл. обр. сера, реже – органич. пероксиды, синтетич. смолы и др.) или ионизирующей радиации (радиационная В.). В результате В. повышаются прочность, твёрдость, эластичность, тепло- и морозостойкость каучука, снижается степень его набухания в органич. растворителях. В нек-рых случаях каучук взаимодействует с вулканизирующим агентом на стадиях технол. процесса, предшествующих В. (при смешении каучука с ингредиентами, каландровании и т.д.). Это явление (подвулканизация, или скорчинг) приводит к ухудшению технол. св-в резин. смесей, а в нек-рых случаях исключает возможность их дальнейшей переработки.

ВУЛКАНИТ – 1) теплоизоляц. материал, изготовл. из диатомита (трепела), асбеста и извести. Изделия из В. (плиты, скорлупы, сегменты) подвергают автоклавной обработке и используют для тепловой изоляции горячих (с темп-рой до 600 °С) поверхностей трубопроводов и пром. оборудования.

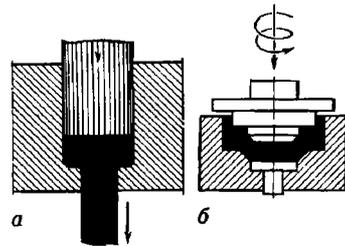
2) То же, что *вулканические горные породы*.

ВУЛКАНИЧЕСКИЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ, вулканисты, – горные породы, образовавшиеся в результате вулканической деятельности. Различают излившиеся, или эффузивные (базальты, андезиты, диабазы и др.), и вулканогенно-обломочные, или пирокластич. (вулканич. пеплы, туфы, брекчи и др.).

ВУЛКАНИЧЕСКИЙ ПЕПЕЛ – рыхлая тонкообломочная порода (размер зёрен 0,05–2 мм), в состав к-рой входят частицы вулканич. стекла, кристаллики породообразующих минералов и обломки разл. горных пород, выброш. из жерла вулкана. Ср. плотн. 500–1800 кг/м³, пористость 20–70%. Используется при изготовлении бетонов, цементов, кирпича, стекла, глазурей и др.

ВЫБЕГ МАШИНЫ – неустановившееся движение (по инерции) машины после выключения двигателя за счёт кинетич. энергии её движущихся частей.

ВЫДАВЛИВАНИЕ – операция *объёмной штамповки*, заключающаяся в



Схемы выдавливания под действием: а – только осевой нагрузки; б – осевой нагрузки и крутящего момента

вытеснении металла заготовки в гλυхую или сквозную полость ручья штампа. Для уменьшения уд. усилий и лучшего заполнения ручья штампа используют В. с кручением.

ВЫКИДНАЯ ЛИНИЯ - участок трубопровода, в к-рый непосредственно поступает продукция из нефт., газовых и газоконденсатных скважин, из насосов и компрессоров. В.л. скважин начинается у их устья и оканчивается на групповой замерной установке. Дл. В.л. достигает неск. сот м; диаметр трубопровода 73-100 мм.

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ электрический - аппарат для включения, отключения или переключения электр. оборудования и устройств. Осн. конструктивные элементы: контактная система, состоящая из подвижных и неподвижных контактов, и привод (ручной, пружинный, электромагн., пневматический). Различают В. низкого (до 1 кВ) и высокого (св. 1 кВ) напряжения. Малогабаритный низковольтный В. с контактами практически мгновенного замыкания наз. микровыключателем. В. для отключения токов значит. силы (сотни и тысячи А) снабжаются *дугогасительными устройствами*. Различают *автогазовые выключатели, масляные выключатели, воздушные выключатели, вакуумные выключатели, элегазовые выключатели и электромагнитные выключатели*.

ВЫНОСЛИВОСТЬ материалов - способность материалов и конструкций сопротивляться действию повторных (циклич.) нагрузок. См. *Предел выносливости*.

ВЫНУЖДЕННОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ - то же, что *индуцированное излучение*.

ВЫНУЖДЕННЫЕ КОЛЕБАНИЯ - колебания, возникающие в к.-л. системе под влиянием перем. внеш. воздействия (напр., колебания напряжения и силы тока в электр. цепи, вызываемые перем. эдс; колебания механич. системы, вызываемые перем. нагрузкой). Характер В.к. определяется как характером внеш. воздействия, так и св-вами системы. Если внеш. воздействие имеет период T , то по истечении нек-рого промежутка времени после начала В.к. система совершает колебания с тем же периодом T ; такие В.к. наз. *уставившимися*. Продолжительность установления В.к. тем меньше, чем больше коэфф. *затухания колебаний* в системе. При совпадении частот внеш. воздействия и *собственных колебаний* системы наступает *резонанс*.

ВЫНУЖДЕННЫЙ ПЕРЕХОД - *квантовый переход*, совершаемый квантовой системой (атомом, молекулой) под действием внеш. электромагн. излучения резонансной (для данной системы) частоты. Возможны В.п. как с поглощением квантов электромагн. излучения, так и с их излучением (*индуцированное излучение*). В.п. с индуцир. излучением, частота и по-

ляризация к-рого совпадают с частотой и поляризацией внеш. излучения, лежит в основе работы *квантовых генераторов и квантовых усилителей*.

ВЫПАРНОЙ АППАРАТ - аппарат для концентрирования р-ров выделения растворённого вещества или получения чистого растворителя. Выпаривание происходит благодаря подводу к В.а. теплоты извне и непрерывному удалению образующегося при кипении р-ра пара. В.а. для выпаривания воды, поступившей на питание котлов в котельных и ТЭЦ, а также хладагента в холодильных установках, наз. *испарителями*.

ВЫПЛАВЛЯЕМАЯ МОДЕЛЬ - одноразовая литейная модель, служит для образования *оболочковой формы*. В.м. изготавливают из легкоплавкого состава (парафина, стеарина, жирных к-т и др. в-в, к-рые плавятся при 50-90 °С). Расплавл. состав заливают или запрессовывают в пресс-форму, имеющую полость, по конфигурации и размерам точно соответствующую В.м. После затвердевания состава пресс-форму раскрывают и извлекают готовую модель. См. *Литьё по выплавляемым моделям*.

ВЫПОР - вертикал. канал, соединённый с *литниковой системой*; расположен в верх. части литейной формы и предназначен для выхода воздуха и газов при заполнении формы жидким металлом, контроля заполнения формы, а также для питания отливки металлом во время её затвердевания.

ВЫПРАВЛЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ - то же, что *регуляционные работы*.

ВЫПРАВЛЯТЕЛЬНЫЕ СООРУЖЕНИЯ - гидротехн. сооружения, предназнач. для выправления (спрямления) русел рек; то же, что *регуляционные сооружения*.

ВЫПРАВочно - ПОДБИВочно - ОТДЕЛОЧНАЯ МАШИНА - многофункц. путевая машина для механизир. выправки ж.-д. пути, подбивки (уплотнения) балласта под шпалами, отделки откосов балластной призмы. Перемещается локомотивом; имеет электр. привод рабочих органов.



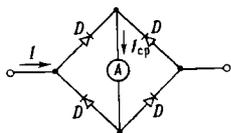
← Выправочно-подбивочно-отделочная машина ВПО-3000 с производительностью 3000 м/ч

ВЫПРАВочно - ПОДБИВочно - РИХТОВОЧНАЯ МАШИНА - многофункц. самоходная путевая машина для выправки в плане и про-

Выправочно-подбивочно-рихтовочная машина ВПР-1200 для работы на перегонах и станциях с производительностью 1200 шпал за 1 ч



няются также диффузионные В.п.д. на основе арсенида галлия с максим. рабочей темп-рой 250 °С и частотой до 1 МГц и диоды на основе карбида кремния, способные работать при темп-рах до 500 °С. Для выпрямления тока в области ВЧ (обычно до сотен МГц) используют кремниевые планарно-эпитаксиальные диоды с *p-n*-переходом, а также кремниевые плоскостные В.п.д. с выпрямлением на контакте металл – ПП (см. *Шоттки диод*). В.п.д. широко применяются в выпрямителях тока для питания пром. радиоэлектронных приборов и систем, в бытовой электронной аппаратуре, зарядовых устройствах и др. **ВЫПРЯМИТЕЛЬНЫЙ СТОЛБ** – устройство, представляющее собой неск. последовательно соединённых *выпрямительных полупроводниковых диодов*. Предназначен для работы в радиоэлектронных, электротехнических приборах и устройствах в качестве высоковольтного (св. 1 кВ) выпрямителя перем. тока НЧ (до 50 кГц). Наиболее распространены кремниевые В.с. Допустимое обратное напряжение до десятков кВ, ср. значение силы выпрямленного тока до 500 мА. **ВЫПРЯМИТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР** – служит для измерения силы перем. тока или напряжения; состоит из *выпрямителей* тока и устройства для измерения силы пост. тока (напряжения) – обычно *магнитоэлектрического измерительного прибора*, соединённых, как правило, по схеме *мостовой цепи*.



Принципиальная схема выпрямительного электроизмерительного прибора (миллиамперметра): *I* – измеряемый переменный ток; *D* – полупроводниковые диоды; *A* – измерительный механизм магнитоэлектрической системы (для измерения среднего значения силы выпрямленного тока I_{cp})

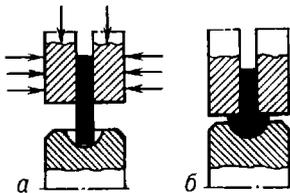
Как правило, шкала В.э.п. градуируется в действующих (среднеквадратических) значениях измеряемой электрич. величины; в случае несинусоидальной формы измеряемой величины значительно возрастает погрешность измерений. Достоинства В.э.п.: высокая чувствительность по току, малое собств. потребление мощности, возможность использования при повыш. частотах (до 10–20 кГц).

ВЫПРЯМЛЯЮЩИЙ КОНТАКТ – контакт между двумя телами, электрич. сопротивление к-рого (а следовательно, и ток через контакт) значительно изменяются (до 10^8 раз) при изменении полярности прилож. напряжения, благодаря чему такой контакт обладает способностью выпрямлять перем. электрич. ток. Св-ва В.к.

обусловлены асимметрич. распределением потенциала в приконтактной области. См. также *p-n-Переход*, *Контакт металл – полупроводник*.

ВЫРОЖДЕННЫЙ ПОЛУПРОВОДНИК – полупроводник, у к-рого концентрация подвижных носителей заряда настолько высока, что его *ферми-уровень* находится не в запрещённой зоне (как у обычных – невырожденных – ПП), а в зоне проводимости (вырождение электронов) или в валентной зоне (вырождение дырок). В условиях сильной *инжекции* носителей заряда возможно одноврем. вырождение и электронов, и дырок. В.п. используется, напр., для создания областей с повыш. коэфф. инжекции (в bipolarных транзисторах, инжекц. лазерах, туннельных диодах и др.).

ВЫСАДКА – кузнечная операция, заключающаяся в деформации заготовки частичной *осадкой* с целью создания местных утолщений за счёт уменьшения длины заготовки. Горячая В. осуществляется на *горизонтально-ковочных машинах* или *электровысадочных машинах*. Горячей В. изготовляют поковки шестерён, клапанов, колец, валиков и т.п. Холодная В. осуществляется на *холодно-высадочных автоматах* и *прессах* и служит для изготовления болтов, заклёпок и др. изделий с точными размерами, хорошим качеством поверхности.



Холодная высадка заклёпки: *a* – начало; *b* – конец

чая В. осуществляется на *горизонтально-ковочных машинах* или *электровысадочных машинах*. Горячей В. изготовляют поковки шестерён, клапанов, колец, валиков и т.п. Холодная В. осуществляется на *холодно-высадочных автоматах* и *прессах* и служит для изготовления болтов, заклёпок и др. изделий с точными размерами, хорошим качеством поверхности.

ВЫСОКАЯ ПЕЧАТЬ – способ печати, при к-ром печатающие элементы на *печатной форме* расположены выше непечатающих. Все печатающие элементы в форме В.п. должны иметь одинаковую высоту (одинаковый рост).

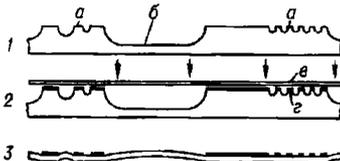


Схема получения оттиска при высокой печати: *1* – форма; *2* – форма с нанесённой краской; *3* – бумага с оттиском краски; *a* – печатающие участки; *b* – непечатающий (углублённый) участок; *в* – бумага; *г* – краска

ВЫСОКИХ НАПРЯЖЕНИЙ ТЕХНИКА – раздел *электротехники*, охватывающий изучение и практич. использова-

ние электрич. явлений, протекающих в разл. средах при больших значениях электрич. напряжения (св. 1 кВ); совокупность электротехн. устройств (приборов, машин, систем), работающих при высоких напряжениях. Осн. проблема В.н.т. – создание для ЛЭП, электрич. машин и установок высоковольтной изоляции, обеспечивающей их надёжную длит. работу и способность выдерживать перенапряжения. Др. важная проблема В.н.т. – исследование *коронного разряда* и ВЧ излучений, возникающих на высоковольтных установках. К В.н.т. относятся также разработка и эксплуатация установок, испытат. и измерит. устройств высокого напряжения. Самостоят. раздел В.н.т. – электронно-ионная технология, используемая в системах газоочистки, для окраски и др. целей.

ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ – то же, что *полимеры*.

ВЫСОКОЭБЁМНАЯ НИТЬ – то же, что *текстурированная нить*.

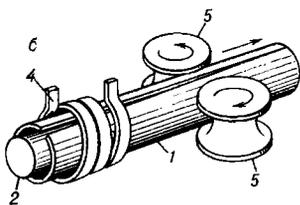
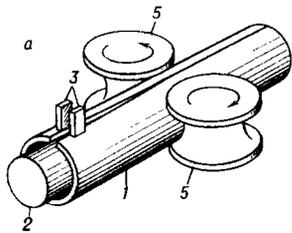
ВЫСОКООКТАНОВОЕ ТОПЛИВО – топливо для карбюраторных двигателей с повыш. *октановым числом*. В.т. стойки к детонации и обеспечивают плавную работу двигателя без нарушения процесса сгорания; способствуют повышению кпд двигателя.

ВЫСОКОСКОРОСТНАЯ КИНОСЪЁМКА – киносъёмка с частотой смены кадров св. 10^4 в 1 с. Осуществляется оптико-механич., растровыми камерами или электроннооптич. аппаратурой. Применяется для кинорегистрации быстро протекающих процессов, напр. взрывов, электрич. разрядов и др. явлений.

ВЫСОКОЧАСТОТНАЯ ЗАЩИТА – *релейная защита* линии электропередачи, состоящая из двух комплектов релейных устройств, располож. по концам защищаемой ЛЭП, связь между к-рыми осуществляется по проводам ЛЭП посредством ВЧ токов. Обеспечивает селективное отключение защищаемой линии при КЗ без выдержки времени. Применяется на линиях ср. и большой протяжённости.

ВЫСОКОЧАСТОТНАЯ СВАРКА – сварка, при к-рой кромки свариваемых деталей нагревают токами ВЧ до их размягчения или оплавления, а затем сжимают. Применяется, напр., для изготовления труб из ленты. Илл. см. на стр. 90.

ВЫСОКОЭЛАСТИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ – физ. состояние аморфных полимеров и материалов на их основе, в к-ром они способны к большому (до сотен % и более) обратимым деформациям растяжения. Обусловлено способностью гибкой *макромолекулы* изменять под действием внеш. нагрузки свою пространств. форму (конформацию) от свернутой до разпрямлённой. Проявляется в интервале между темп-рами стеклования и текучести; размер интервала зависит от вида полимера и скорости растяжения. В полимерах с жёсткоцепны-



Схемы высокочастотной сварки труб при подводе тока контактным способом (а) и индукционным способом (б): 1 - труба; 2 - сердечник; 3 - скользящие контакты; 4 - индуктор; 5 - обжимные ролики

ми макромолекулами может отсутствовать. Типичные представители высокоэластичных материалов - каучуки и резины на их основе.

ВЫСОТОМЕР, альтиметр, - прибор для определения высоты полёта ЛА. Различают барометрич. В. и *радио-высотомеры*. Принцип действия барометрич. В. осн. на однозначной зависимости атм. давления от высоты полёта. Изменения атм. давления воспринимаются прибором, подобным барометру-анероиду, по показаниям к-рого можно определить абс. высоту (высоту относительно нек-рого условного уровня *стандартной атмосферы*, на котором давление $101325 \text{ Н/м}^2 = 760 \text{ мм рт. ст.}$ и темп-ра 15°C) и относит. высоту (высоту относительно места вылета). Барометрич. В. могут использоваться до высоты 30 км; погрешность измерений от неск. м у поверхности Земли до неск. сотен м при высоте св. 20 км. Радиовысотомеры измеряют истинную высоту (высоту над пролетаемой поверхностью).

ВЫСШИЕ ЖИРНЫЕ СПИРТЫ, ВЖС, - техн. назв. одноатомных спиртов, содержащих в молекуле 6-20 атомов углерода. Применяются как флоторегенты, экстрагенты, растворители лакокрасочных материалов, синтетич. смол, пластификаторы полимеров, как компоненты синтетич. смазочных масел, основа депрессорных присадок к моторным топливам и маслам и др.

ВЫТЯЖКА - 1) кузнечная операция - увеличения длины заготовки за счёт уменьшения площади её поперечного сечения; осуществляется на молотах и прессах последоват. обжатием с поворотом заготовки на 90° . В. в гладких бойках наз. протяжкой.

2) Операция холодной листовой штамповки, в результате к-рой из ли-

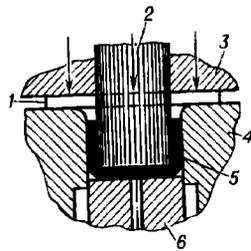


Схема вытяжки при листовой штамповке: 1 - заготовка; 2 - пуансон; 3 - прижим; 4 - матрица; 5 - изделие; 6 - выталкиватель

стовой заготовки получается полое изделие.

3) Показатель деформации, равный отношению длин заготовки после и до пластич. деформирования.

ВЫТЯЖНОЙ ПРИБОР - рабочий орган прядильных, ровничных, ленточных и др. машин; служит для уменьшения толщины ровницы или волокнистой ленты (с одновременно распрямлением и параллелизацией волокон) путём пропуска их между металлич. рифлёными цилиндрами, на к-рые сверху дают нажимные валики с эластичным покрытием.

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА - раздел математики, включающий круг вопросов, связанных с использованием ЭВМ. Выделяют 3 осн. раздела В.м.: анализ матем. моделей; разработка методов и алгоритмов решения типовых матем. задач, возникающих при исследовании матем. моделей; программирование задач для ЭВМ, в т.ч. автоматизация программирования.

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАШИНА - устройство или комплекс устройств, предназнач. для механизации и автоматизации вычислений и процессов обработки информации, выполняемых в соответствии с заданным *алгоритмом*. Различают В.м. механич., электр., электронные, гидравлич., пневматич., оптич. и комбинированные (напр., оптоэлектронные); наибольшее распространение получили электронные В.м. (ЭВМ). Простейшими В.м. для выполнения арифметич. операций являются *микромалькуляторы*; наиболее сложные В.м. - универсальные ЭВМ. Информация для обработки в В.м. может быть представлена в непрерывном, дискретном или комбинир. виде; соответственно совр. В.м. принято подразделять на аналоговые, цифровые и гибридные.

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА - 1) совокупность техн. и матем. средств, используемых для механизации и автоматизации процессов вычислений и обработки информации. Основу техн. средств В.т. составляют вычислит. машины и устройства (ЭВМ, АВМ, микроалькуляторы, интеграторы и др.). К математич. средствам В.т. относятся *программы, языки программирования*, правила преобразования информации, различные инструкции и т.п.

2) Отрасль техники, занимающаяся разработкой, изготовлением и эксплуатацией вычислит. машин, устройств и приборов.

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР - самостоят. учреждение (предприятие) или организ. подразделение, оснащённое ЭВМ и выполняющее централиз. обработку информации при решении науч., экономич., управленч., инж. и др. задач. В зависимости от объёма и характера выполняемых работ в состав оборудования В.ц. могут входить как высокопроизводит. ЭВМ общего назначения (универсальные), так и персональные ЭВМ. Различают В.ц.: коллективного пользования (для обслуживания одновременно мн. пользователей) и индивидуальные (для отдельного предприятия, организации); информационные (обеспечивают информац. обслуживание пользователей по определ. вопросам) и информационно-вычислительные (обеспечивают как информац. обслуживание пользователей, так и решение широкого круга вычислит. задач).

ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ - см. в ст. *Экстрагирование*.

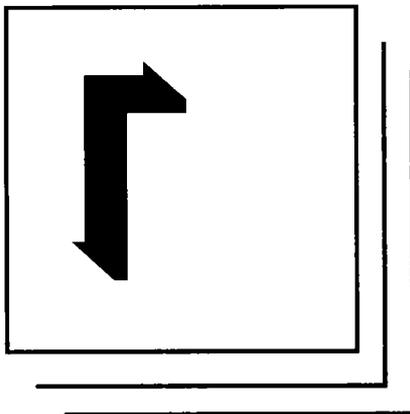
ВЯЖУЩИЕ ВЕЩЕСТВА - строит. материалы для изготовления бетонов и р-ров. Различают неорганич. (минер.) В.в. (цемент, гипс, известь и др.) и органич. (битумы, дёгти, пеки). Минер. В.в. (обычно порошкообразные) при смешивании с водой образуют пластичную массу, приобретающую затем камневидное состояние. Их делят на гидравлич., способные твердеть и сохранять прочность на воздухе и в воде (напр., портландцемент), и воздушные, твердеющие и сохраняющие прочность только на воздухе (гипс, известь).

ВЯЗАЛЬНАЯ МАШИНА - то же, что *трикотажная машина*.

ВЯЗКОСТНЫЙ ВАКУУММЕТР - вакуумметр, действие к-рого осн. на зависимости вязкости разреженного газа от измеряемого давления.

ВЯЗКОСТЬ, внутреннее трение, - свойство газов и жидкостей, характеризующее сопротивление действию внеш. сил, вызывающих их течение. При *ламинарном течении* среды В. проявляется в том, что при сдвиге соседних слоёв среды относительно друг друга возникает сила противодействия - напряжение сдвига, к-рое для обычных сред пропорционально скорости относит. сдвига слоёв (гипотеза Ньютона). Коэфф. пропорциональности наз. коэфф. динамич. В. или просто В. Отношение коэфф. динамич. В. к плотности среды наз. кинематич. коэфф. В. или кинематич. В. Для мн. в-в (р-ры полимеров, дисперсные системы и др.) гипотеза Ньютона несправедлива (это - т.н. *неньютоновские жидкости*), их сопротивление ламинарному течению характеризуется эффективной В.

ВЯЗКОСТЬ МАГНИТНАЯ - см. *Магнитная вязкость*.



ГАБАРИТ (франц. gabarit) – предельные внеш. очертания предметов, сооружений и устройств. Г. определяет возможность безопасного перемещения или правильного расположения к.-л. предмета по отношению к другим. На ж.-д. транспорте различают Г. подвижного состава и Г. приближения строений (зданий, сооружений, устройств) к ж.-д. пути. На автомоб. дорогах устанавливают Г. приближения конструкций мостов – предельные поперечные очертания, внутрь к-рых не должны заходить к.-л. элементы сооружений или располож. на них устройств. Подмостовой Г. – базирующийся на судоходном горизонте контур, внутрь к-рого не должны заходить элементы пролётной строения и опор моста.

ГАБАРИТНЫЕ ВОРОТА – устройство на путях ж.-д. станций для проверки соответствия внеш. границ (*габарита*) погружённого на открытый подвижной состав груза габариту погрузки или соответствия размеров (высоты) перевозимого через переезд груза высоте контактного провода. Г.в. состоят из двух вертик. стоек, соединённых перекладиной, к которой подвешены контрольные планки. Г.в. высотой не более 4,5 м устанавливаются на автомоб. дорогах, с обеих сторон переезда электрич. ж.д., на выходах ж.-д. путей с пром. предприятий и с погрузочных путей грузовых ж.-д. станций.

ГАББРО (итал. gabbro, от лат. glaber – ровный, гладкий) – глубинная магматич. горная порода. Состоит из основного плагиоклаза, пироксенов и небольшого кол-ва рудных минералов. Плотн. 2800–3200 кг/м³; прочность на сжатие до 100 МПа. Г. используется в качестве облицовочного и штучного камня, балластировочного и дорожно-строит. щебня.

ГАБИОН (франц. gabion, от итал. gabione – большая клетка) – заполненный камнем ящик из металлич. сетки; предназначается для защиты русла реки от размывов, устройства регуляч. и берегоукрепительных сооружений.

ГАВАНЬ (от голл. haven) – естественно или искусственно защищённая от волн, ветра и течений прибрежная часть водного пространства, используемая для стоянки судов. Г. наз. также прилегающая к причалам часть

портовой акватории, где производится загрузка и разгрузка кораблей.

ГАДОЛИНИЙ [от имени фин. химика Ю. Гадолина (J. Gadolin; 1760–1852)] – хим. элемент, символ Gd (лат. Gadolinium), ат.н. 64, ат.м. 157,25; относится к редкоземельным элементам (иттриевая подгруппа лантаноидов). Светло-серый металл; плотн. 7895 кг/м³, $t_{пл}$ 1312 °С. Ферромагнетик (при t ниже 19 °С). Легко поддаётся механич. обработке. Применяется как компонент магн. сплавов с Fe, Ni, Co; входит в состав синтетич. гранатов. Перспективен как материал регулирующих стержней ядерных реакторов. Оксид Г. Gd₂O₃ используется в люминофорах.

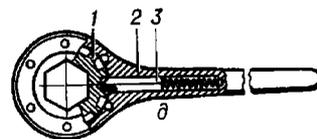
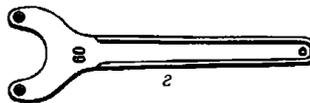
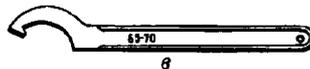
ГАДФИЛЬДА СТАЛЬ [по имени англ. металлурга Р.А. Гадфильда (Хадфильд, R.A. Hadfield; 1858–1940)] – сталь с высоким сопротивлением износу (истиранию) при больших давлениях или ударных нагрузках. Содержит марганец (11–14%) и углерод (0,9–1,3%). Изготавливают щёки дробилок, шары и стержни барабанных мельниц, элементы стрелочных переводов.

ГАЕЧНЫЙ КЛЮЧ – ручной инструмент для завинчивания и отвинчивания гаек и винтов. Различают Г.к. простые одно- и двусторонние, для гранёных

и круглых гаек, разводные, торцевые и др.

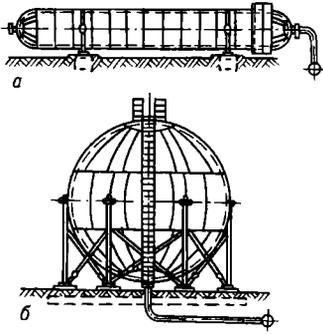
ГАЗ (франц. gaz, от греч. chaos – хаос) – агрегатное состояние в-ва, когда кинетич. энергия теплового движения его частиц (молекул, атомов, ионов) значительно превосходит потенц. энергию их взаимодействий, вследствие чего частицы движутся свободно, равномерно заполняя в отсутствие внеш. полей весь выделенный им объём. Любое в-во можно перевести в газообразное состояние надлежащим подбором давления и темп-ры. По хим. св-вам Г. весьма разнообразны – от мало активных инертных Г. до взрывчатых газовых смесей. В норм. условиях (при 0 °С и атм. давлении) плотность Г. примерно в 1000 раз меньше плотности того же в-ва в тв. или жидком состоянии. Электрич. св-ва Г. связаны гл. обр. с возможностью появления в Г. заряженных частиц (ионизация Г.); в отсутствие таких частиц Г. является диэлектриком. Под действием электрич. поля в Г. возникает газовый разряд. При определ. концентрации заряженных частиц Г. переходит в плазму. Г. широко используются, напр., как топливо и теплоносители; в качестве рабочего тела (газовые турбины, ракетные двигатели, паро-газовые установки, пневмотранспорт и др.); хим. агентов (газовая сварка, термообработка металлов); физ. среды (газоразрядные приборы, газовые лазеры); как сырьё для хим. пром-сти.

ГАЗГОЛЬДЕР (англ. gasholder, от gas – газ и holder – держатель) – стационарное стальное сооружение для приёма и хранения газа перед подачей в распределит. газопроводы или



Гаечные ключи: а – простой двусторонний с открытым зевом для гранёных гаек; б – двусторонний с закрытым зевом; в – для круглых гаек с наружным пазом; г – рожковый для круглых гаек с отверстиями в торце; д – предельный с механизмом (трещоткой), ограничивающим усилие затяжки; е – с регулируемым размером зева (разводной); 1 – поводок; 2 – рукоятка; 3 – защёлка

установки для его переработки. Бывают переменного (мокрые, в отсутствие газа заполняемые водой) и постоянного (сухие) объёма. В России применяются гл. обр. Г. пост. объёма, имеющие форму цилиндра со сферич. торцами или шара, рассчит. на давление до 1,8 МПа. Г. постоянного объёма располагают на поверхности земли, соединяя в батареи ёмкостью 20–30 тыс. м³.

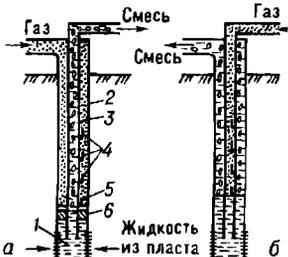


Газгольдеры высокого давления: а – цилиндрический; б – шаровой

ГАЗИФИКАЦИЯ (от *газ* и лат. *facio* – делаю) – 1) процесс применения в разл. отраслях техники и быта горючих газов.

2) Г. топлива – превращение твёрдого или жидкого топлива в горючие газы путём неполного окисления его воздухом (кислородом, водяным паром) при высокой темп-ре. Г. производится в наземных аппаратах (*газогенераторах*) и под землёй (подземная газификация угля, нефт. пласта).

ГАЗЛИФТ, зрлифт (от англ. *gas* – газ, *air* – воздух и *lift* – поднимать), – устройство для подъёма из скважин жидкости (нефти, воды, разл. р-ров и т.д.) за счёт энергии газа (газлифт) или воздуха (зрлифт), подаваемого в скважину под избыточным давлением. Газо-жидкостная смесь, поступающая на поверхность земли, разделяется *сепаратором* на жидкую и газовую фазы. Сжатый газ в скважину подаётся компрессором



Схемы непрерывного газлифта: а – кольцевая; б – центральная; 1 – забой скважины; 2 – обсадная колонна; 3 – компрессорная колонна; 4 – пусковые клапаны; 5 – рабочий газлифтный клапан; 6 – разделительное устройство (пакер)

или из газового пласта высокого давления. Г. могут подавать воду на высоту до 200 м и нефть до 1000 м. Устар. назв. *мамут-насос*.

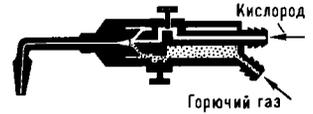
ГАЗОАНАЛИЗАТОР – прибор для определения качеств. и количеств. состава газовой смеси. Различают термокондуктометрич., пневматич., ионизац., инфракрасные и ультрафиолетовые, люминесцентные, термо- и электрохимич. и пр. Г., действие к-рых осн. на измерении физ. и физ.-хим. характеристик газовой смеси или отд. её компонентов (теплопроводности, плотности, вязкости, оптич. плотности, спектров поглощения или испускания, электропроводности и др.), а также результатов взаимодействия газов с др. веществами (напр., теплового эффекта хим. реакций или окраски получаемых продуктов). Большинство Г. предназначены для измерения концентрации определ. компонентов на фоне конкретной газовой смеси в нормир. условиях. Г. применяются в пром-сти, медицине, для науч. исследований, обеспечения безопасности.

ГАЗОБАЛЛАСТНЫЙ НАСОС – механич. *вакуумный насос* с масляным уплотнением, снабжённый устройством для дозированной подачи неконденсирующегося (балластного) газа (обычно атм. воздуха) с целью предотвращения конденсации в насосе откачиваемых паров. В Г.н. выпускной клапан открывается раньше, чем начинается конденсация паров, к-рые вместе с воздухом удаляются через выпускное отверстие, не загрязняя рабочее масло.

ГАЗОБАЛЛОННЫЙ АВТОМОБИЛЬ – автомобиль, двигатель к-рого работает на более дешёвом и менее токсичном, чем бензин, топливе – сжатом и сжиж. газе, поступающем из установленных на автомобиле баллонов.

ГАЗОБЕТОН – *ячеистый бетон*, получаемый введением газообразователя (обычно алюм. пудры) в смесь, состоящую из вяжущего (портландцемента, молотой извёстки-кипелки и др.), воды и кремнезёмистого компонента (молотого кварцевого песка). Применяется в качестве теплоизоляции. материала огражд. конструкций зданий.

ГАЗОВАЯ ГОРЕЛКА – устройство для смешения воздуха (кислорода) с газообр. топливом с целью подачи смеси к выходному отверстию и её сжигания с образованием устойчивого фронта горения. Различают Г.г. с частичным и незавершённым смешением газа с воздухом (факельные) и с полным предварит. смешением (бесфакельные). Г.г. применяют в газовых топках водогрейных и паровых котлов, в пром. печах (стекловаренных, мартеновских и др.). В зависимости от назначения, условий эксплуатации, способа подачи воздуха и топлива Г.г. имеют разл. конструктивное исполнение. Напр., в диффузион-



Газовая сварочная горелка

ные горелки газ и воздух подаются раздельно и смешиваются в камере сжигания, в инъекционных горелках воздух всасывается струёй газа и их смешение происходит внутри горелки.

ГАЗОВАЯ ДИНАМИКА – раздел *аэродинамики*, в к-ром изучаются закономерности движения газов (с учётом их *сжимаемости*), силовое и тепловое взаимодействие их с поверхностями обтекаемых ими (движущихся в них) тел. Учёт сжимаемости особенно существен при скоростях движения, близких или превышающих скорость звука в газе; в этих условиях обычно возникают *ударные волны*. Законы Г.д. широко используются при изучении явлений взрыва, горения, детонации, процессов, происходящих в газовых турбинах, компрессорах, газопроводах, реактивных двигателях и т.д.

ГАЗОВАЯ ЗАЩИТА – система автоматич. сигнализации, силовых трансформаторов, в к-рую входит газовое реле, срабатывающее при повреждении изоляции обмоток или утечке масла из бака трансформатора и возникновении опасности взрыва. При незначит. снижении уровня масла или слабом газообразовании Г.з. даёт предупреждающий сигнал, при более явных признаках повреждения – отключает трансформатор. Г.з. снабжены трансформаторы мощн. 1000 кВА и более.

ГАЗОВАЯ ПОСТОЯННАЯ – фундамент. физ. постоянная *R*, входящая в ур-ние состояния 1 моля *идеального газа* (см. *Клапейрона уравнение*); $R = 8,31441(26) \text{ Дж/(моль}\cdot\text{К)}$. Удельной Г.п. назв. величина $B = R/M$, где *M* – молярная масса.

ГАЗОВАЯ РЕЗКА, автогенная резка, кислородная резка, – резка материала сжиганием его в струе кислорода с одноврем. удалением продуктов сгорания. Нагрев материала до темп-ры его воспламенения производится с помощью паров бензина либо горючих газов (ацетилен, пропан). Г.р. осуществляют ручным или машинным резаком (для низкоуглеродистых и низколегир. сталей, титановых сплавов), с добавлением флюсов (для хромистых сталей, чугуна, медных сплавов), кислородным копьём – стальной трубкой, по к-рой подводят кислород (для бетона, ж.-б., огнеупоров). Г.р. применяют также для строжки, зачистки поверхности, образования канавок и т.п. Возможно выполнение Г.р. под водой с использованием для подачи кислорода трубчатых электродов.

ГАЗОВАЯ СВАРКА – сварка плавлением, при к-рой для нагрева материала используется теплота пламени смеси горючего газа (гл. обр. ацетилена, реже водорода, паров бензина) с кислородом, сжигаемой с помощью *сварочной горелки*. Г.с. применяется для сварки деталей толщиной 0,1–6 мм из стали, чугуна, цветных металлов и сплавов, а также для наплавки поверхностей твёрдыми сплавами.

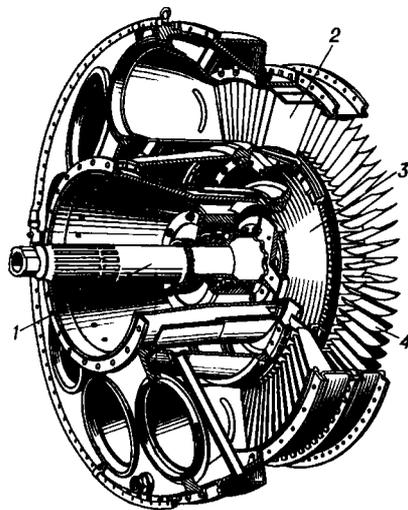
ГАЗОВАЯ СЕТЬ – состоит из трубопроводов (газопроводов) для транспортирования горючих газов и распределения их между потребителями в системе газоснабжения.

ГАЗОВАЯ СЪЁМКА – 1) геохим. метод, применяемый для поиска нефт. и газовых месторождений, рудных полезных ископаемых, минеральных вод, а также для геол. картирования. Осн. на изучении составов газов, мигрирующих из нефтегазовых залежей через покрывающие их породы до земной поверхности. Г.с. заключается в отборе проб подпочв. воздуха, горных пород, подземных вод из скважин и определении концентрации содержащихся в них газов.

2) Г.с. шахт, газовоздушная съёмка – комплекс работ по определению абс. газообильности горн. выработок, неравномерности газо-выделения, газового баланса выемочных участков, крыльев, горизонтов и шахты в целом.

ГАЗОВАЯ ТОПКА – оборудованное *газовыми горелками* топочное устройство, предназн. для сжигания газообр. топлива и передачи теплоты излучением к лучевоспринимающей поверхности, располож. в топке. Г.т. оборудуют *водогрейные котлы* и крупные *паровые котлы*, для к-рых, как правило, предусматривается резервное топливо – мазут.

ГАЗОВАЯ ТУРБИНА – турбина, в лопаточном аппарате к-рой тепловая энергия сжатого и нагретого газа (обычно продукты сгорания топлива) преобразуется в механич. работу на валу; входит в состав *газотурбинного двигателя*. Нагревание сжатого газа может осуществляться в камере сгорания, ядерном реакторе и т.д. Раз-



Одноступенчатая газовая турбина: 1 – вал турбины; 2 – лопатка соплового аппарата; 3 – диск турбины; 4 – лопатка рабочего колеса

личают *активные турбины*, в к-рых давление не изменяется в проточной части и *реактивные турбины* – давление уменьшается как в сопловых аппаратах, так и на рабочих лопатках. Практически все Г.т. – *многоступенчатые турбины*, т.е. имеют неск. последовательно располож. лопаточных венцов соплового аппарата и вращающихся венцов рабочего колеса (ступеней). Число ступеней определяется назначением турбины, мощностью одной ступени, конструктивной схемой, а также зависит от способа использования срабатываемого теплоперепада (активная или реактивная Г.т.).

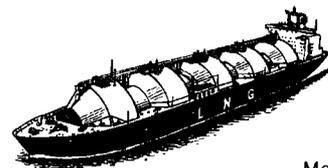
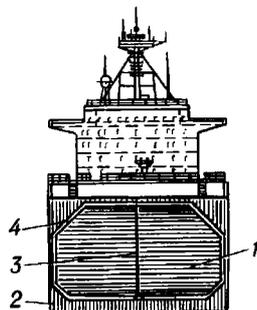
ГАЗОВАЯ ШАПКА – скопление свободного газа в наиболее приподнятой части нефтяного пласта над нефтегазовой залежью. Может быть естеств. (газ находится под давлением, равным пластовому) или искусств. (газ нагнетается в пласт компрессорами, установл. на поверхности земли). В процессе отбора нефти из залежи Г.ш. расширяется и способствует вытеснению нефти.

ГАЗОВОЕ ОТОПЛЕНИЕ – вид отопления, при к-ром топливом служат горючие газы, сжигаемые в отопит. приборах (излучателях, каминах и т.п.), установленных в обогреваемых помещениях.

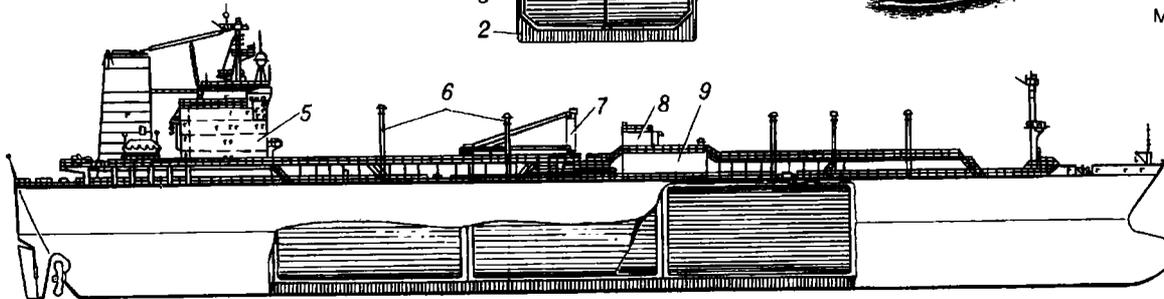
ГАЗОВОЕ РЕЛÉ – *реле*, приводящее в действие системы автоматич. сигнализации, защиты, управления или регулирования при изменении состава воздуха, допустимой концентрации газов в помещении или изменении кол-ва содержания их в смесях. Применяются в системах сигнализации на шахтах, хим. з-дах и др. прои-вах, в электр. трансформаторах и т.п.

ГАЗОВОЕ ХРАНИЛИЩЕ, газохранилище, – природная или искусств. ёмкость для хранения больших объёмов газа и регулирования его подачи в соответствии с неравномерностью газопотребления. Различают Г.х. наземные (*газгольдеры*) и подземные (в пористых породах и в полостях горных пород). Осн. значение имеют подземные Г.х., к-рые способны вмещать сотни млн., и иногда млрд. м³ газа, занимая малую площадь. Особый тип Г.х. – изотермического хранилища сжиженного газа, предназн. для покрытия т.н. пиковых нагрузок.

ГАЗОВОЗ – судно для перевозки сжиженных газов. Газ перевозят в теплоизолир. алюмин. или стальных цистернах под давлением, охлаждённым до 4 кип при атм. давлении, либо при небольшом сжатии и охлаждении.



Метановоз



Газовоз: 1 – грузовые цистерны; 2 – двойное дно (топливные и балластные танки); 3 – продольная переборка; 4 – изоляция грузовых цистерн; 5 – жилые и служебные помещения; 6 – колонны отвода газа от предохранительных клапанов; 7 – кран для поддержания грузовых шлангов; 8 – пост управления грузовыми операциями; 9 – помещение газовой установки (компрессорное и электромоторное отделения)

ГАЗОВЫДЕЛЕНИЕ в горные выработки – выделение газов из толщи полезного ископаемого и вмещающих по; од в атмосферу: сьерра или подз. горной выработки. Г. в карьерах происходит также при работе горного оборудования и при производстве взрывных работ. Для предотвращения Г. в карьерах применяют двигатели с улучшенным процессом сгорания топлива, очистку выхлопных газов, нейтрализацию продуктов сгорания после взрыва и т.д. В шахтах устанавливают вентиляц. системы, проводят *дегазацию* полезных ископаемых и вмещающих пород.

ГАЗОВЫЙ БЕНЗИН – смесь лёгких жидких углеводородов, получаемая из попутных нефт. газов при их сжати с нагревом и охлаждением, с последующей перегонкой. Отличается от обычного бензина большей летучестью и пониж. темп-рой кипения. Применяется как компонент зимнего топлива для карбюраторных двигателей, а также в качестве растворителя смол, жиров (петролейный эфир). Устар. назв. Г.б. – газولين.

ГАЗОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ – двигатель внутр. сгорания, работающий на газообр. топливе: природном и нефтяном (попутном) газе, а также на сжатом газе (пропано-бутановая смесь). Могут быть с искровым зажиганием или воспламенением смеси запальным жидким топливом. Г.д. по сравнению с жидкотопливными имеет более высокую *степень сжатия*, отличается более совершенным смесообразованием и сгоранием топлива, отсутствием вредных примесей в выхлопных газах. значительно меньшим износом осн. деталей. Кпд совр. стационарных Г.д. достигает 42%. Применяют в тех случаях, когда надо обеспечить бездымность и безвредность, напр., на трансп. машинах, работающих на складах, в карьерах, на гор. автобусах.

ГАЗОВЫЙ КАРОТАЖ – метод исследования нефт. и газовых залежей, основанный на определении содержания и состава углеводородных газов и битумов в промысловой жидкости (*глинистом растворе*). Г.к. проводят также по кернам и шлему, к-рые подвергают дегазации, а извлечённый газ анализируют. Г.к. применяют, напр., при оперативном выявлении перспективных на нефть и газ участков в разрезе скважины и для прогнозной оценки характера их насыщения.

ГАЗОВЫЙ ЛАЗЕР – *лазер*, в к-ром активной средой является газ или смесь газов (неон – гелий, диоксид углерода – азот, аргон и др.), пары металлов (напр., меди). По способу возбуждения активной среды Г.л. условно подразделяются на газоразрядные, возбуждаемые разрядом, газодинамические, в к-рых *инверсия населённости* возникает при резком охлаждении нагретой газовой смеси, и химические, возбужда-

емые в результате экзотермич. хим. реакций. Г.л. характеризуются чрезвычайно широким диапазоном длин волн (100 нм – 1000 мкм). Обл. применения: лазерная технология, оптич. связь, голография, медицина, метрология и др.

ГАЗОВЫЙ РАЗРЯД – см. в ст. *Электрический разряд в газе*.

ГАЗОВЫЙ РУЛЬ – см. в ст. *Рули управления*.

ГАЗОВЫЙ ТЕРМОМЕТР – прибор для измерения темп-ры (от 2 до 1300 К), действие к-рого осн. на зависимости давления или объёма *идеального газа* от темп-ры. Чаще всего применяют Г.т. пост. объёма, в к-ром изменение темп-ры газа в баллоне пропорционально изменению давления. *Температурная шкала* Г.т. совпадает с термодинамич. температурной шкалой.

ГАЗОГЕНЕРАТОР (от газ и лат. generator – производитель) – 1) аппарат для термич. переработки твёрдых и жидких топлив в горючие газы, осуществляемой в присутствии воздуха, свободного или связанного кислорода (водяных паров), углекислого газа. Получаемые в Г. газы наз. генераторными, используются как топливо в пром. печах, стационарных газовых двигателях, для получения технол. газа (в произ-ве синтетич. аммиака), жидкого топлива и др. продуктов.

2) Газотурбинного двигателя – агрегат, в к-ром последовательно расположены компрессор, камера сгорания и турбина, служащая для привода компрессора. На базе одного Г. можно создавать унифициров. двигателя разл. мощности и разл. типа, напр. турбореактивные, турбовинтовые, турбореактивные двухконтурные.

3) Г. жидкостного ракетного двигателя – агрегат, в к-ром при сгорании или разложении (термич., каталитич. и др. способом) топлива или его компонентов вырабатывается горючий газ (или парогаз) для привода турбонасосного агрегата, наддува топливных баков и др. целей.

ГАЗОГЕНЕРИРУЮЩИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ – то же, что *автогазовый выключатель*.

ГАЗОДИЗЕЛЬ – *газовый двигатель*, в к-ром газовозд. смесь воспламеняется от впрыскиваемой в цилиндр в конце процесса сжатия небольшой порции жидкого топлива, как в *дизеле*. Г. применяют на газоперекачивающих, нефт. и газобуровых установках, на трансп. машинах.

ГАЗОИЗОЛИРОВАННЫЙ КАБЕЛЬ – *силовой кабель*, в к-ром в качестве осн. электрич. изоляции токопроводящих жил используется сжатый газ (обычно элегаз или его смесь с азотом). Наиболее распространены Г.к. с пофазно экранированными жёсткими токопроводящими жилами. Г.к. применяется в кабельных ЛЭП высокого напряжения (110–275 кВ), может быть проложен в воде, грунте и по воздуху; напр., используется для

вывода электроэнергии от трансформатора электростанции к распределительным устройствам, осуществления *глубоких вводов* электроэнергии и т.п. Изготавливается отд. секциями, к-рые монтируют по месту.

ГАЗОЙЛЬ (от газ и англ. oil – масло) – фракции нефти, выкипающие в интервале темп-р 230–360 °С; занимают промежуточное положение между керосином и смазочными маслами. Г. используется гл. обр. как компонент *дизельного топлива*, а также как сырьё для каталитич. *крекинга*.

ГАЗОКАРОТАЖНАЯ СТАНЦИЯ – автоматизир. установка для проведения *газового каротажа*. На автомобиле размещается блок питания и комплекс измерит., аналитич. (хроматограф, газоанализатор) и регистрирующие приборы, а также часто мини-ЭВМ. Сигналы поступают от датчиков, располож. на устье скважины.

ГАЗОКОМПРЕССОРНАЯ СТАНЦИЯ – комплекс сооружений и оборудования для повышения давления природного газа при его транспортировании по газопроводу и хранении. По виду выполняемых работ выделяют Г.с. головные, создаваемые на месторождениях у начала газопровода, линейные, размещаемые вдоль трассы магистральных газопроводов, Г.с. подземных газохранилищ и для закачки газа в пласт для поддержания пластового давления. На всех Г.с. могут использоваться газоперекачивающие агрегаты с газотурбинным или электрич. приводами, устанавливаемые в компрессорных цехах станций, блочно-контейнерные агрегаты заводского изготовления с приводом авиац. типа, с турбоблоком, а также поршневые газомоторные компрессоры и агрегаты с центробежным нагнетателем, используемые на магистральных трубопроводах и для работы (в качестве первой ступени сжатия) на подземных газохранилищах. Управление Г.с. полностью автоматизировано.

ГАЗОКОНДЕНСАТ – природная смесь легкокипящих нефт. углеводородов, находящаяся в недрах в газообр. состоянии, а при охлаждении и снижении давления до атм., распадающаяся на жидкую (конденсат) и газовую составляющие. Г. используется при получении *моторного топлива*.

ГАЗОЛАЗЕРНАЯ РЕЗКА – резка деталей лазерным лучом, при к-рой для удаления расплав. материала и улучшения качества резания в зону резки подаётся газ. Г.р. применяется при резке деталей из дерева, пластмасс, металлов, стекла, керамики и др.

ГАЗОЛИН – устар. назв. *газового бензина*.

ГАЗОНАПОНЕННАЯ ЛАМПА электрическая – *лампа накаливания*, колба к-рой наполнена газом (напр., смесью азота и аргона или криптоном). В газовой среде темп-ра вольфрамовой нити накала увеличивается на 250–300 °С, вследствие чего су-

щественно возрастает световая отдача без сокращения срока службы лампы.

ГАЗОНАПОЛНЕННЫЕ ПОЛИМЕРЫ – то же, что *пенопласты*.

ГАЗОНАПОЛНЕННЫЙ КАБЕЛЬ – силовой кабель, у к-рого требуемая электрич. прочность многослойной изоляции обеспечивается газом (элегазом) или азотом под давлением до 3 МПа. Газ может вводиться непосредственно в бум. или синтетич. изоляцию (Г.к. с внутр. давлением) либо заполнять стальной трубопровод и оказывать давление на пластмассовые оболочки размещённых в нём одножильных кабелей (Г.к. с внеш. давлением). Применяется в кабельных ЛЭП высокого напряжения (110–275 кВ), может прокладываться в грунте, под водой, подвешиваться на опорах (возд. линия); используется, напр., при передаче электроэнергии от генератора ГЭС к подстанции.

ГАЗОНАПОЛНЕННЫЙ КОНДЕНСАТОР – конденсатор электрический, в к-ром в качестве диэлектрика используется азот под давлением 1,5–2 МПа или шестифтористая сера (элегаз) под давлением 0,5–0,8 МПа. Рабочее напряжение Г.к. до 40 кВ, электрич. ёмкость 100–10 000 пФ. Г.к. применяются в колебат. контурах мощных радиопередатчиков на частотах 0,1–1 МГц.

ГАЗОНЕФТЯНОЙ СЕПАРАТОР, трап, – аппарат для отделения попутного газа от нефти за счёт различия в их плотности. По принципу действия Г.с. бывают гравитац., центробежные и комбинир.; по форме – сферич. и цилиндрич. (вертик., наклонные и горизонтальные); по рабочему давлению – вакуумные (до 0,1 МПа), низкого (до 0,6 МПа), среднего (до 1,6 МПа) и высокого (до 6,4 МПа) давления. Вывод нефти осуществляется из ниж. части Г.с., а газ отводится из самой

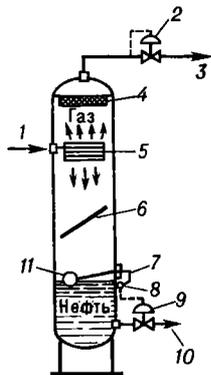


Схема вертикального двухфазного газонефтяного сепаратора: 1 – приём продукции скважины; 2 – регулятор давления; 3 – выпуск газа; 4 – брызгоулавливатель; 5 – приёмный сепарационный элемент; 6 – дефлектор; 7 – поплавковое устройство; 8 – регулятор уровня, предотвращающий прорыв газа в нефтяную линию (10); 9 – диафрагменный исполнительный клапан; 10 – выпуск нефти; 11 – поплавок

высшей точки (чтобы исключить падение нефти в газопровод).

ГАЗООБИЛЬНОСТЬ ШАХТ – кол-во газа, выделяющегося в подземные горные выработки. Различают Г.ш. абсолютную – дебит газа в ед. времени ($\text{м}^3/\text{сут}$) и относительную – кол-во газа, выделившегося за определ. промежуток времени, отнесённое к кол-ву полезного ископаемого (породы), добытого за тот же период ($\text{м}^3/\text{т}$, $\text{м}^3/\text{м}^3$). Шахты (рудники), в к-рых выделяется метан, наз. газовыми. При большой Г.ш. проводят их *дегазацию*.

ГАЗООЧИСТКА – см. *Очистка газов*.

ГАЗОПЛАМЕННАЯ ОБРАБОТКА – тепловая обработка металлов пламенем горючих газов *сварочных горелок*. К Г.о. относятся *газовая сварка*; *наплавка* стали, твёрдых сплавов и разл. цветных металлов; *пайка*; *газовая резка*; удаление дефектов наруж. слоя (окалины, ржавчины, старой краски и др. загрязнений); термообработка (закалка, отжиг и др.); напыление порошкообразных материалов и капель жидкого металла на поверхность изделий для получения защитных и декоративных покрытий и др.

ГАЗОПОГЛОТИТЕЛЬ – то же, что *getter*.

ГАЗОПРЕССОВАЯ СВАРКА – сварка с нагревом мест соединения деталей

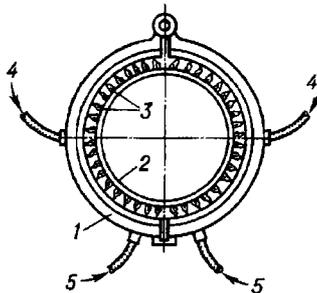


Схема газопрессовой сварки стыков труб: 1 – горелка; 2 – свариваемая труба; 3 – огни горелки; 4 – трубки для газа; 5 – трубки для охлаждающей воды

и последующей осадкой (сдавливанием) соединяемых частей. Нагрев ведётся обычно ацетилено-кислородным пламенем из многопламенных *сварочных горелок*, осадка – гидравлич. устройством с захимами. Г.с. производят стыковку стержней, труб, фасонных профилей и т.д.

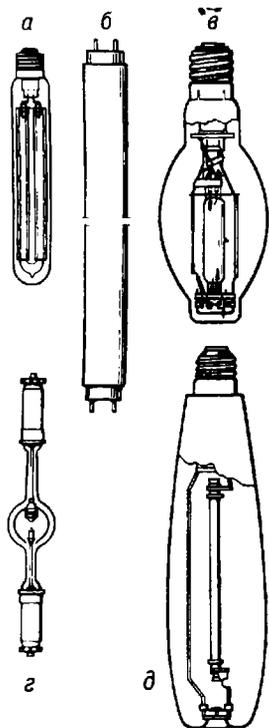
ГАЗОПРОВОД МАГИСТРАЛЬНЫЙ – трубопровод, предназначенный для транспортирования газов из района их добычи к пунктам потребления. По способу прокладки различают Г.м. подземные, наземные и в насыпных дамбах. Г.м. сооружают из труб диам. 1420 мм на рабочее давление 7,5 МПа с пропускной способностью 50–60 млрд. м^3 в год. Повышение давления обеспечивается *газокомпрессорными станциями*, размещёнными на расстоянии 100–120 км одна

от другой. В конечном пункте газопровода расположены газораспределит. станции, на к-рых давление понижается до уровня, необходимого потребителям. На Г.м. применяют телемеханич. аппаратуру для измерения давления и расхода газа, телесигнализацию состояния кранов, станций катодной защиты и др. объектов, получения аварийного сигнала из контролируемых пунктов. На трубопроводах устанавливают ловушки из многослойных стальных труб, предотвращающие распространение трещин и разрывов.

ГАЗОПРОНИЦАЕМОСТЬ – свойство твёрдого тела, обуславливающее прохождение газа через тело при наличии перепада давлений за счёт соображения пустот (пор, каналов, трещин). В зависимости от структуры твёрдого тела и величины перепада давления существуют три основных типа Г.: диффузионная, молекулярная (эффузионная), ламинарная.

ГАЗОРАЗРЯДНЫЕ ИНДИКАТОРЫ – класс *газоразрядных приборов*, действие к-рых осн. на возникновении оптич. излучения при прохождении электрич. тока через газ; предназначены для визуального воспроизведения информации. В Г.и. обычно используется излучение катодной области или положит. столба тлеющего разряда. Они имеют *холодный катод*, наполняются чаще всего смесью инертных газов на основе неона. Осн. типы Г.и.: сигнальные (гл. обр. *неоновые лампы*), знаковые, предназнач. для воспроизведения изображений цифр, букв и др. символов, шкальные (дискретные или аналоговые), применяемые, напр., в измерит. приборах, системах контроля и управления, матричные – для отображения гл. обр. буквенно-цифровой информации, созданные на основе индикаторных *тиратронов* тлеющего разряда. К Г.и. относят также газоразрядные индикаторные панели, предназнач. для отображения более сложной (напр., *знакографич.*, *полутоновой*) информации.

ГАЗОРАЗРЯДНЫЕ ИСТОЧНИКИ СВЕТА – *газоразрядные приборы*, предназнач. для получения оптич. излучения в результате электрич. разряда в газах, парах в-в или их смесях. Чаще всего наполняются инертным газом (ксеноном, криптоном, аргоном, неоном), иногда с добавками металла (напр., ртути, натрия, калия) или др. в-ва (напр., галогенидов натрия, индия, скандия), испаряющегося при возникновении разряда. Существуют Г.и.с. низкого давления – от 0,1 Па до 20 кПа, высокого – от 20 кПа до 1,5 МПа и сверхвысокого – св. 1,5 МПа. К Г.и.с. относятся *ксеноновые лампы*, *неоновые лампы*, *ртутные лампы*, *натриевые лампы*, *люминесцентные лампы*, *импульсные лампы* и др. Применяются для освеще-



Газоразрядные источники света: а – натриевая лампа низкого давления; б – люминесцентная лампа; в – ртутная лампа высокого давления с исправленной цветностью; г – ксеноновая лампа сверхвысокого давления; д – натриевая лампа высокого давления

щения, кинопроекции, световой сигнализации, облучения и т.д.

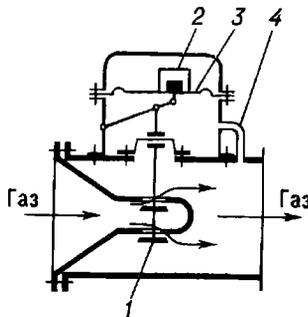
ГАЗОРАЗРЯДНЫЕ ПРИБОРЫ, ионные приборы, – электронные приборы, действие к-рых осн. на использовании разл. видов *электрического разряда в газе*; относятся к классу *электривакуумных приборов*. Простейший Г.п. представляет собой *диод* (с накаливаемым или холодным катодом), электроды к-рого помещены в стек. или керамич. баллон, заполненный разреж. инертным газом (неоном, криптоном, аргоном и т.д.) или парами ртути. Различают Г.п. тлеющего разряда с холодным катодом (напр., *декатроны*, *газоразрядные индикаторы*), дугового разряда – с накаливаемым катодом (*газотроны*, *тиратроны*, *гаситроны*) или ртутным катодом (*ртутные вентили*), искрового разряда (напр., *тригатроны*), коронного разряда (*стабилитроны* и др.). Отд. группу Г.п. составляют *газоразрядные источники света*, *газоразрядные СВЧ приборы*, газоразрядные лазеры.

ГАЗОРАЗРЯДНЫЕ СВЧ ПРИБОРЫ – класс *газоразрядных приборов*, в к-рых плазма разряда пост. тока или СВЧ разряда используется в качестве элемента СВЧ цепи. Характерная особенность Г. СВЧ п. – конструктивное объединение с СВЧ трактом (волноводами, коаксиальными линиями,

резонаторами). Наибольшее распространение получили: СВЧ разрядники, предназнач. в основном для антенных переключателей радиолокац. станций, в к-рых передатчик и приёмник работают на одну антенну; СВЧ коммутаторы – для включения, отключения и переключения элементов и узлов СВЧ тракта радиоэлектронных систем; СВЧ ограничители, не пропускающие сигналы, мощность к-рых превышает заданное значение; СВЧ генераторы шума, генерирующие электрич. сигналы в СВЧ диапазоне, зависимость к-рых от времени описывается стационарной случайной функцией.

ГАЗОРАЗРЕДИТЕЛЬНАЯ СТАНЦИЯ – комплекс установок и оборудования, предназнач. для распределения газа и регулирования его давления. На Г.с. осуществляется также дополнит. очистка газа от механич. примесей, одоризация, учёт расхода газа по крупным потребителям или по районам снабжения. Г.с. сооружаются на конечных пунктах магистральных газопроводов и отходящих от них газопроводах производительностью до 500 тыс. м³/ч. К Г.с. относятся также газорегуляторные и контрольно-распред. пункты, используемые для питания газораспределит. сетей, снабжающих газом пром. и с.х. объекты и т.п.

ГАЗОРЕГУЛЯТОРНОЕ УСТРОЙСТВО – служит для автоматич. снижения и поддержания пост. давления в распределит. газопроводах изменением кол-ва (массы) газа, протекающего через регулирующий клапан. Различают Г.у. прямого действия (дроссельный клапан перемещается вследствие изменения конечного давления) и непрямого действия (чувствит. элемент воздействует на регулируемый орган самостоят. источником – воздухом, газом, жидкостью).



Газорегуляторное устройство прямого действия: 1 – дроссельный клапан; 2 – пружина (груз) мембраны; 3 – мембрана; 4 – импульсная трубка

ГАЗОСВЕТНАЯ ТРУБКА – высоковольтный *газоразрядный источник света* низкого давления (до неск. кПа) в виде стек. трубки, наполненной неоном, аргоном или иными газами с добавкой ртути. Г.т. с неоном светит-

ся оранжево-красным светом, с аргоном и парами ртути – синим (в жёлтой трубке – зелёным). Расширение цветовой гаммы излучения и повышение световой отдачи достигают покрытием внутр. поверхности трубки *люминофором*. Г.т. применяют в светящихся рекламках, для декоративного и сигнального освещения.

ГАЗОСТАТИЧЕСКОЕ ПРЕССОВАНИЕ – разновидность *изостатического прессования*, при к-ром рабочей средой является газ (аргон, азот, гелий). В процессе Г.п. осуществляются компактирование и спекание металлч. порошков, диффузионная сварка деталей, помещённых в вакуумиров. и герметизиров. оболочки-капсулы, а также «залечивание» (заварка) внутр. дефектов (пор, раковин) в литых заготовках, катаных плитах, крупных поковках. Г.п. осуществляется при давлениях до 200 МПа и темп-рах до 2000 °С в спец. установках – газостатах.

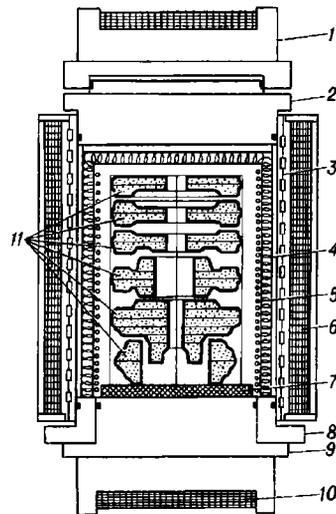


Схема газостата: 1 – рама; 2 – верхняя пробка; 3 – контейнер; 4 – термоизоляционный колпак; 5 – нагреватель; 6 – обмотка контейнера; 7 – термоизоляционная подставка; 8 – промежуточная пробка; 9 – нижняя пробка; 10 – обмотка рамы; 11 – капсулы с порошком

ГАЗОСТРУЙНЫЙ ИЗЛУЧАТЕЛЬ – механич. генератор звуковых и ультразвуковых колебаний, источником энергии к-рого служит кинетич. энергия газовой струи. Г.и. подразделяются на излучатели низкого давления, наз. свистками, и высокого давления – разного рода мембранные излучатели (см. *Гартмана генератор*). Г.и. низкого давления работают при дозвуковых режимах истечения струи; отличаются сравнительно высоким КПД (до 30%), но акустич. мощность их невелика и обычно не превышает неск. Вт. Используются гл. обр. в контрольно-измерит. и сигнальных устройствах. Г.и. высокого давления работают при сверхзвуковом истечении газовой струи, излучают в диапазоне высо-

ких звуковых и низких ультразвуковых частот; акустич. мощность достигает сотен Вт. Эти Г.и. применяются для распыления жидкостей, а также в горелках и разл. ультразвуковых технологич. установках для интенсификации процессов тепло- и массообмена.

ГАЗОТРОН (от газ и ...трон) – двух-электродный газоразрядный прибор, наполненный инертным газом, парами ртути или водородом, с несамостоят. дуговым или тлеющим разрядом. Наиболее распространены импульсные Г. с водородным наполнением (давление до 1 ГПа), используемые, напр., в качестве *вентилля электрического* в высоковольтных выпрямителях мощных радиоустройств. Импульсные Г. обычно рассчитаны на ток от сотен до тыс. А и обратные напряжения до десятков кВ (при частоте повторения импульсов до 50 кГц); время срабатывания – десятки нс.

ГАЗОТУРБИНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ – тепловая электростанция, в к-рой для привода электрич. генератора применяется газотурбинный двигатель. Г.э. используются в качестве осн. источника электрич. энергии на местах новых разработок месторождений полезных ископаемых, особенно нефт. месторождений, где Г.э. могут работать на природном газе, а также служат резервными источниками электроэнергии.

ГАЗОТУРБИНЫЙ АВТОМОБИЛЬ – автомобиль с газотурбинным двигателем (ГТД), применение к-рого не требует спец. жидкостного или возд. охлаждения, позволяет осуществлять быстрый пуск при низ. темп-рах воздуха, даёт возможность использовать жидкие и газообразные топлива. С ГТД выпускаются гл. обр. большегрузные самосвалы, тягачи, многоместные автобусы.

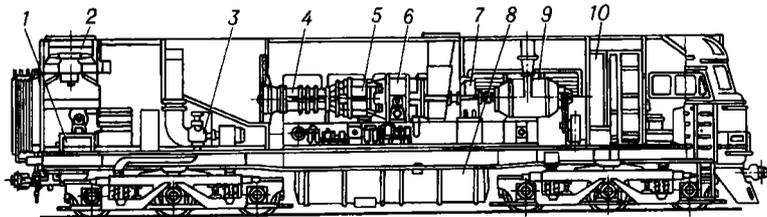
ГАЗОТУРБИНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ (ГТД) – тепловой двигатель, предназначенный для преобразования энергии сгорания топлива в механич. работу на валу двигателя и (или) кинетич. энергию реактивной струи. Осн. элементами ГТД являются компрессор, камера сгорания и газовая турбина. ГТД работает на газообразном, жидком или тв. топливе. Рабочий процесс ГТД осуществляется с непрерывным

или прерывистым сгоранием топлива. ГТД применяются в авиации (*турбовинтовой двигатель, турбовальный двигатель, турбореактивный двигатель*), в водном транспорте (как силовые установки судов), в разл. отраслях пром-сти (в качестве тяговых двигателей, для привода компрессоров, электрогенераторов) и т.д.

ГАЗОТУРБОВОЗ – локомотив, основным (первичным) двигателем к-рого служит тепловой (газотурбинный) двигатель. В схему силовой установки Г. входят газовая турбина с компрессором и камерой сгорания (ГТД), по-

индивидуальные (технически чистые) вещества (*этан, пропан, бутан* и др.). Разделение осуществляется *ректификацией* в колонных аппаратах.

ГАЗОХОД – канал в печат, в водогрейных или паровых котлах, образованный металлч. ограждением или отд. элементами поверхностей нагрева либо огнеупорными стенками. Служит для направления газообр. продуктов сгорания вдоль поверхности нагрева либо для их удаления в атмосферу. Г. для отвода газов в дымовую трубу иногда наз. *дымоходом* или *боровом*.



Расположение силового оборудования газотурбовоза Г1-01: 1 – вспомогательный дизель; 2 – холодильник газотурбинного двигателя; 3 – тормозной компрессор; 4 – компрессор; 5 – камера сгорания; 6 – турбина; 7 – редуктор; 8 – топливный бак; 9 – генератор; 10 – высоковольтные камеры

нижающая передача (либо компрессорные турбины), электрич. генератор (пост. или перем. тока), тяговые электродвигатели (обычно по одному на каждую движущую ось локомотива). Большинство Г. имеют электрич. передачу пост. тока с одновальным ГТД тепловозного типа; при включении в схему двухвальных ГТД (с компрессорной и тяговой турбиной) реализуется схема силовой установки с механич. передачей; при использовании в кинематич. цепи гидротрансформатора выполняется схема с гидромеханич. передачей.

Создание новых Г. связано с совершенствованием ГТД, с увеличением тяговых усилий, с применением высокотемпературных сплавов в прочной части газовых турбин.

ГАЗОТУРБОХОД – см. в ст. *Турбоход*.
ГАЗОФРАКЦИОНИРУЮЩАЯ УСТАНОВКА – комплекс устройств на газобензиновых, газоперерабатывающих, нефтехим. и хим. заводах для разделения смеси лёгких углеводородов на

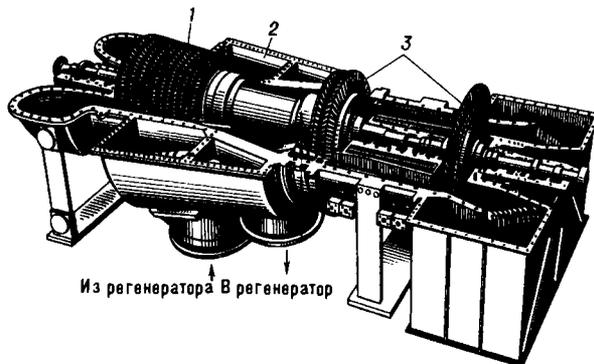
ГАЗОХРАНИЛИЩЕ – см. *Газовое хранилище*.

ГАЗЫ ГОРЮЧИЕ природные – газообразные смеси углеводородов метанового ряда (до 90%) и неуглеводородных компонентов (азота, углекислоты, инертных газов, сероводорода, летучих жидких кислот и др.). В осадочных породах Г. образуют газовые залежи либо присутствуют в нефт. месторождениях и добываются попутно с нефтью. Искусств. Г. получают гл. обр. при газификации твёрдого топлива. Г.г. – ценное сырьё для хим. пром-сти и эффективный вид топлива, в к-ром отсутствуют вредные примеси.

ГАЗЫ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ – смесь газов (в осн. низкомолекулярных углеводородов), образующиеся при дистилляции, крекинге, пиролизе и др. процессах переработки нефти. Г.н. – ценное топливо и сырьё для нефтехим. и хим. пром-сти.

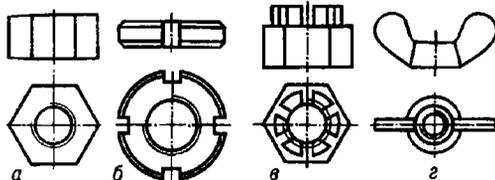
ГАЙКА – деталь резьбового соединения или винтовой передачи, имеющая отверстие с резьбой. Крепёжные Г., навинченные на болт (или шпильку), составляют *болтовое соединение*; по форме бывают квадратные, шестигранные, корончатые, колпачковые и др. Г., работающие в паре с силовым или ходовым винтом, выполняются разл. форм и размеров в соответствии с конструкцией узла. В нек-рых случаях применяют разьёмные Г., состоящие из двух частей. Илл. см. на стр. 98.

ГАЙКОВЁРТ – переносная ручная или стационарная машина с электрич., гидравлич. или пневматич. приводом; служит для завинчивания и отвинчи-



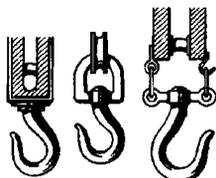
Двухвальный газотурбинный двигатель мощностью 3700 кВт: 1 – компрессор; 2 – камера сгорания; 3 – газовая турбина

Крепёжные гайки: *а* – шестигранная; *б* – круглая с пазами под ключ; *в* – корончатая; *г* – гайка-барашек



вания гаек, винтов и др. крепёжных деталей.

ГАК (от голл. haak) – стальной кованый крюк для подъёма грузов, закрепления цепей, тросов и др.



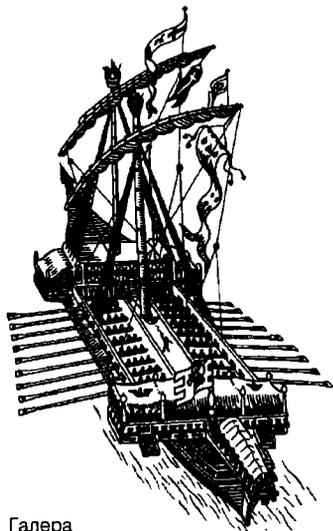
Гаки

ГАКАБОРТ (от голл. hakkebord) – верхняя закругл. часть кормы судна. На Г. устанавливают один из ходовых *навигационных огней*.

ГАЛ [от имени итал. учёного Г. Галилея (G. Galilei; 1564–1642)] – ед. ускорения (система единиц СГС), применяемая в гравиметрии. Обозначение – Гал. 1 Гал = 1 см/с² = 0,01 м/с².

ГАЛЕНИТ (от лат. galepa – свинцовая руда), свинцовый блеск, – минерал PbS. Иногда содержит примесь серебра (до 1% и более). Свинцово-серый; сильный металлич. блеск. Тв. 2–3; плотн. 7400–7600 кг/м³. Гл. руда свинца; из Г. попутно могут извлекаться серебро, висмут, цинк и др. металлы. Из галенитового концентрата получают белила и др. краски.

ГАЛЁРА (итал. galera) – деревянное воен. гребное судно, существовавшее в 7–18 вв. во флотах почти всех европ. стран. Дл. до 60 м, шир. до 7,5 м, осадка до 2 м, до 32 пар вёсел, 1–2 мачты с косыми парусами. Экипаж до 450 чел. На Руси Г. наз. иногда каторгой.



Галера

ГАЛЕРЁЯ (франц. galerie, от итал. galeria) – 1) длинное крытое помещение, в к-ром одна из продольных стен заменена колоннами или столбами, а иногда ещё и *балюстрадой*.

2) Удлиненный зал со сплошным рядом окон в одной из продольных стен.

3) Г. противообвальная (полутоннель) – обычно ж.-б. подпорная стена, предохраняющая участок ж.-д. или автомоб. пути от горных обвалов.

4) Верх. ярус зрительн. зала театра (галёрка).

ГАЛЁТНАЯ БАТАРЕЯ – электрич. батарея из неск. последовательно соединённых сухих *Лекланше элементов* плоской слоёной конструкции («галет»). Размеры и здс Г.б. зависят от размеров «галет» и их числа в батарее. Используется в качестве автономного источника электроэнергии в аппаратуре связи, геофиз. приборах, переносных радиоприёмниках и др.

ГАЛЕЧНИК – рыхлая крупнообломочная осадочная порода, состоящая преим. из гальки (окатанные обломки горных пород и минералов размером 10–100 мм в поперечнике) с примесью гравия, песка, иногда глинистого материала. Употребляется как строит. материал, гл. обр. в дорожном стр-ве.

ГАЛИОН (исп. galeón) – парусный корабль 16–17 вв., распространённый в Великобритании, Испании, Франции. Дл. ок. 40 м, шир. до 14 м. Фок-мачта и грот-мачта несли прямые паруса, одна-две бизань-мачты – косые. Высокая кормовая надстройка имела до 7 палуб, на к-рых размещались жилые помещения. Г. обладали низкой мореходностью.

ГАЛИТ (от греч. hals – соль), каменная соль, – минерал NaCl. В осн. бесцветный, прозрачный. Тв. 2; плотн. ок. 2200 кг/м³. В очищ. виде известен как поваренная соль. Используется в хим. пром-сти, в металлургии – для получения легиров. натрием сплавов; применяется также в пищевой, текст., фармацевтич., лесохим. пром-сти и т.д.

ГАЛЛИЙ (от Gallia – Галлия, лат. назв. Франции) – хим. элемент, символ Ga (лат. Gallium), ат. н. 31, ат. м. 69,723. Серебристо-белый металл; плотн. 5904 кг/м³; *t*_{пл} 29,8 °С. Г. и его соединения применяются в произ-ве светоизлучающих диодов, солнечных батарей и магн. запоминающих устройств, входят в состав флуоресцентных материалов, спец. припоев. Г. используется также в качестве жидкого теплоносителя (*t*_{кип} 2205 °С) в ядерных реакторах. Ряд соединений

Г. (GaAs, GaP, GSb) обладает полупроводниковыми свойствами.

ГАЛЛОН (англ. gallon) – ед. объёма (вместимости). Применяется в Великобритании, США и др. странах гл. обр. для измерений жидких и сыпучих веществ. В Великобритании 1 Г. = = 4,546 09 л; в США 1 жидкостный Г. = 3,785 41 л; 1 сухой Г. = 4,404 88 л. Дольные ед. Г. – *пинта* и *унция*.

ГАЛОГЕННАЯ ЛАМПА – лампа накаливания, наполненная инертным газом (напр., ксеноном) с добавкой галогена (обычно иода или брома) или их соединений, что уменьшает испарение тела накала. Г.л. обладают высокой световой отдачей (св. 20 лм/Вт); цветовая темп-ра 3000–3400 К; мощн. от неск. Вт до десятков кВт. Широко применяется для общего и спец. освещения (в прожекторах, фарах, кинопроекторах, копировальных аппаратах).

ГАЛОГЕНЫ (от греч. hals – соль и -genēs – рождающий, рождённый), галоиды, – хим. элементы фтор, хлор, бром, иод и астат, составляющие гл. подгруппу VII гр. периодич. системы; неметаллы. Реагируют с большинством хим. элементов; образуют галогениды, а также межгалогенные соединения (BrF₃, ClF₅).

ГАЛС (от голл. hals) – 1) направление движения судна относительно ветра: левый Г. (ветер с левой стороны) и правый Г. (ветер справа).

2) Отрезок пути судна от поворота до поворота при лавировании под парусами, при промерах, тралении и др.

3) Снасть, крепящая к мачте передний ниж. угол косога паруса.

ГАЛТЭЛЬ (от нем. Hohlkehle – выемка, желобок) – 1) скругление внутр. и внеш. углов на деталях машин, в литейных формах и т.п. для повышения прочности, снижения внутр. напряжений в материале и т.п.

2) Столярный инструмент для выстугования фигурных желобков (выкружек), а также сам желобок в столярных деталях.

ГАЛТОВКА – способ очистки деталей и отделки их поверхностей. Осуществляется во вращающихся барабанах, в к-рые загружены стальные шарики, дробь, гвозди, шлак, песок (для грубой очистки); известь, обрезки кожи и т.п. (для тонкой очистки). Применяют сухую и мокрую Г. Наиболее эффективны виброгалтовка в рабочих камерах, к-рым сообщают колебания, и гидрогалтовка с применением солевых, аммиачных и др. р-ров в сочетании с металл. дробью, создающей поверхностный *наклёт*.

ГАЛФВИНД (голл. halfwind, букв. – полветра) – курс парусного судна, при к-ром его продольная ось составляет с направлением ветра угол в 90° (8 *румбов*). О судне, идущем в Г., говорят, что оно идёт в «полветра».

ГАЛЬВАНИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ – устройство, вырабатывающее электрич. энергию в результате прямого преоб-

разования хим. энергии окислительно-восстановит. реакций; химический источник тока. Состоит из двух разнородных электродов (один содержит окислитель, другой – восстановитель), контактирующих с электролитом. Различают Г.з. одноразового использования (*первичные элементы*, или просто элементы), многоразового действия (*электрические аккумуляторы*), вторичные, или обратимые, Г.з.) и *топливные элементы*. Г.з. используют как самостоят. источники электр. энергии в радиоэлектронной аппаратуре, бытовых электронных приборах, устройствах сигнализации и др.

ГАЛЬВАНИЧЕСКОЕ ПОКРЫТИЕ – плёнка толщиной от долей мкм до десятых долей мм, наносимая осаждением металла на поверхность металлич. и др. изделий в электролитич. ванне (см. *Гальваностегия*). Г.п. служит для защиты изделий от коррозии и механич. износа, декоративной отделки, а также для придания поверхности спец. физ. и хим. св-в. Наиболее распространены гальванич. *никелирование* и *хромирование*.

ГАЛЬВАНО... [от имени итал. физиолога Л. Гальвани (L. Galvani; 1737–1798)] – часть сложных слов, означающая отношение к гальванич. току (напр., *гальванометр*).

ГАЛЬВАНОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ – совокупность явлений, связанных с действием магн. поля на электрич. (гальванич.) свойства металлов и ПП, по к-рым протекает электрич. ток (см. *Холла эффект*, *Магниторезистивный эффект*).

ГАЛЬВАНОМЕТР (от *гальвано...* и *метр*) – электроизмерит. прибор для измерения весьма малых токов, напряжений и количеств электрич. заряда. Наиболее часто используется в качестве указателя (нуль-индикатора) отсутствия тока (или напряжения) в диагонали мостовой измерит. цепи при её уравнивании. Г. пост. тока по принципу действия относятся к *магнитоэлектрическим измерительным приборам*. Для повышения чувствительности на их подвижной части вместо стрелки-указателя укрепляют миниатюрное зеркальце: при измерениях луч света, направленный на зеркальце осветителем, отражается на вынесенную шкалу, образуется световой «зайчик», к-рый при малейшем смещении подвижной части Г. перемещается по шкале, фиксируя наличие в цепи тока. Для измерения силы перем. тока или напряжения применяют вибраторные Г. По принципу действия они идентичны Г. пост. тока, но имеют очень малый момент инерции подвижной части. Совр. Г. позволяют обнаруживать токи порядка $5 \cdot 10^{-11}$ А и напряжения порядка $5 \cdot 10^{-8}$ В.

ГАЛЬВАНОПЛАСТИКА (от *гальвано...* и греч. *plastiké* – валяние) – получение точных относительно толстых и легко отделяемых металлич. копий разл.

предметов (т.н. матриц) путём электролитич. осаждения металла на металлич. или неметаллич. оригинале. Осн. обл. применения Г. – полиграфия; Г. используют также в произ-ве волноводов, при изготовлении матриц грампластинок, барельефов и т.п.

ГАЛЬВАНОСТЕГИЯ (от *гальвано...* и греч. *stégō* – покрываю) – получение на изделии прочно сцепленных с его поверхностью защитных или декоративных металлич. покрытий методом электролитич. осаждения. Г. применяют в ювелирном деле, для защиты

металлич. поверхностей от коррозии (напр., при изготовлении консервной тары, при штамповке кузовов легковых автомобилей).

ГАЛЬВАНОТЕХНИКА (от *гальвано...* и *техника*) – область прикладной *электрохимии*, охватывающая процессы электролитич. осаждения металлов на поверхность металлич. и неметаллич. изделий. Г. осн. на кристаллизации металлов из водных р-ров их солей при прохождении пост. электр. тока. Положительно заряж. ионы металлов взаимодействуют с электронами и разряжаются на поверхности покрываемых изделий (в *гальваностегии*) или на поверхности спец. форм, т.н. матриц (в *гальванопластике*).

ГАММА (γ) – 1) внесистемная ед. напряжённости магн. поля, равная одной стотысячной *эрстеда*; $1\gamma = 10^{-5}$ Э = $7,95775 \cdot 10^{-4}$ А·м.

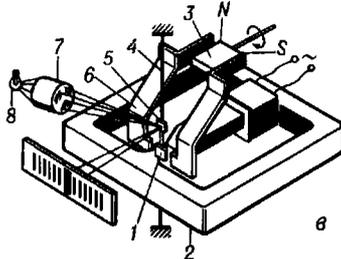
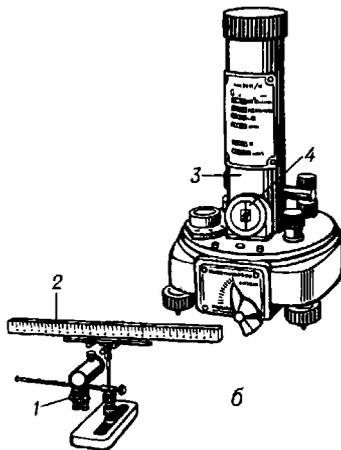
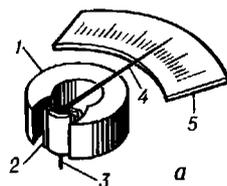
2) Редко применяемая внесистемная ед. массы, равная одной миллионной грамма; $1\gamma = 10^{-6}$ г = 1 мкг.

ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЕ, γ -излучение (устар. – γ -лучи), – электромагн. излучение с длиной волны менее 0,1 нм. Возникает при *ядерных реакциях* и радиоактивных распадах, а также при взаимодействии быстрых заряженных частиц с веществом; присутствует в космич. излучении. Г.-и. обладает большой проникающей способностью. Применяется при исследованиях св-в ядер и элементарных частиц, в *дефектоскопии*, медицине (гамма-терапевтический аппарат), радиац. химии и др.

ГАММА-КАРОТАЖ – один из методов радиоактивного *каротажа*, осн. на измерении в буровых скважинах интенсивности естеств. γ -излучения горных пород. Применяется для поиска, разведки и опробования урановых и ториевых руд и др. полезных ископаемых, ассоциирующих с торием и ураном (калийных солей, калиевых слюд, редких металлов), определения глинистости нефт. коллекторов.

ГАННА ДИОД – *полупроводниковый диод*, действие к-рого осн. на *Ганна эффекте*. Предназначен для генерирования и усиления СВЧ колебаний на частотах от 0,1 до 100 ГГц. Г.д. характеризуются низким напряжением питания (от единиц до десятков В), низким уровнем амплитудных шумов. Выходная мощность до неск. кВт в импульсном режиме и до десятков Вт – в непрерывном. Г.д. применяют в качестве СВЧ усилителей, СВЧ генераторов и преобразователей электрич. импульсов в телеметрич. системах, переносных радиолокац. станциях, радиолокац. высотомерах и др.

ГАННА ЭФФЕКТ [по имени амер. физика Дж.Б. Ганна (J. V. Gupp; р. 1928)] – возникновение ВЧ колебаний электр. тока в ПП образце с *N*-образной *вольт-амперной характеристикой* под действием сильного пост. электр. поля (напряжённостью $\sim 10^5$ В/м). Г.з. связан с пери-



Гальванометры: а – рамочный (1 – постоянный магнит, 2 – подвижная часть – рамка, 3 – выводы для присоединения рамки к цепи измеряемого тока, 4 – стрелка-указатель, 5 – шкала); б – зеркальный (1 – осветитель, 2 – шкала, 3 – корпус гальванометра, 4 – зеркальце); в – вибрирующий (1 – вибрирующий постоянный магнит, 2 – электромагнит с катушкой, по которой протекает измеряемый ток, 3 – постоянный магнит для настройки гальванометра, 4 – растяжка, 5 – зеркальце, 6 – магнитопрод, 7 – оптическая система для фокусировки светового луча, 8 – осветитель; при вибрации зеркальца 5 на шкале образуется светлая полоса, ширина которой пропорциональна измеряемой силе тока)

одич. появлением в однородном ПП кристалле и перемещением по нему области сильного элетрич. поля – элетрич. *домена*, наз. доменом Ганна. Частота ВЧ колебаний обратно пропорциональна длине образца. Так, в кристалле арсенида галлия GaAs длиной 50–30 мкм частота колебаний ~0,3–2 ГГц. Используется в генераторах и усилителях СВЧ.

ГАРАЖ (франц. garage, от garer – поместить под прикрытие) – здание (или комплекс зданий и сооружений) для хранения, техн. обслуживания и ремонта автотрансп. средств. Строят подземные и наземные Г.; для легковых автомобилей часто сооружают 2–5-этажные; иногда Г. совмещают с мойкой, авторемонтной мастерской.

ГАРАНТИЙНАЯ НАРАБОТКА (от франц. garantie – поручительство, обеспечение) – ср. время между двумя последоват. *отказами*; *наработка* изделия, до завершения к-рой изготовитель гарантирует и обеспечивает выполнение заданных требований к изделию при соблюдении потребителем правил эксплуатации, в т.ч. правил хранения и транспортирования.

ГАРМОНИКА (от греч. harmonikós – соразмерный) – простейшая периодич. функция вида $x(t) = A \sin(2\pi ft + \varphi)$, где A – амплитуда, f – частота, φ – начальная фаза. Термин «Г.» чаще всего используют в гармонич. анализе для обозначения членов разложения сложной периодич. функции в ряд Фурье:

$$x(t) = \frac{A_0}{2} + \sum_n A_n \sin(2\pi nft + \varphi_n),$$

где F – частота, обратная периоду ф-ции $x(t)$, n – целое число, определяющее номер Г., равное отношению частоты данной Г. к F . Первая Г. наз. основной, остальные – высшими. При нек-рых преобразованиях периодич. сигналов возникают субгармоники, частоты к-рых в целое число раз меньше основной. Если аргумент Г. представляет собой не время, а пространств. координату, то говорят о пространственной гармонике. В акустике и музыке Г. наз. обертоном.

ГАРМОНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ – колебания, при к-рых физ. величина изменяется во времени по синусоидальному закону: $s = A \sin(\omega t + \varphi_0)$, где s – значение колеблющейся величины в момент времени t , $A = \text{const}$ – амплитуда, $\omega = \text{const}$ – круговая частота Г.к., связанная с периодом колебаний T соотношением $\omega = 2\pi/T$, $\varphi_0 = \text{const}$ – начальная фаза Г.к., t – время и $(\omega t + \varphi_0)$ – полная фаза Г.к. Г.к. – единств. тип колебаний, форма к-рых не искажается при прохождении через любую линейную систему.

ГАРМОНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗАТОР – специализир. вычислит. устройство для нахождения амплитуд гармоник сложной периодической ф-ции. Г.а. применяют при исследовании дина-

мики работы механизмов, анализе звуковых колебаний и др. Работа большинства Г.а. основана на принципе *математического моделирования*, при к-ром задаваемая сложная функция и образуемые в Г.а. функции синуса и косинуса представляются соответственно соответствующим изменяющимся физ. параметрами. Наиболее распространены Г.а. для анализа функций, заданных графически.

ГАРМОНИЧЕСКОЕ ДЕЛЕНИЕ – то же, что *золотое сечение*.

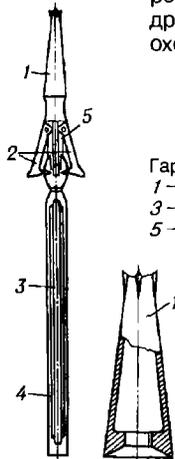
ГАРНЕЦ – старинная рус. ед. объёма (вместимости), применявшаяся до введения *метрической системы мер*. 1 Г. = 3,279 84 л.

ГАРНИСАЖ (франц. garnissage, от garnir – снабжать, снаряжать) – твёрдый защитный слой, возникающий в процессе плавки на внутр. (рабочей) поверхности стенок нек-рых металлургич. агрегатов, предохраняющий их от износа. Образуется из проплавленной шихты, шлака, брызг, возгонов и т.п.

ГАРНИТУРА (франц. garniture, от garnir – снабжать, снаряжать) – 1) Г. котла – устройства для обслуживания котла: лазы для очистки газоходов, гляделки для наблюдения за работой котла, лопчки для установки контрольно-измерит. и обдувочных приборов, *шиберы*, а также детали, на к-рые опираются элементы котла.

2) Г. шрифта – комплект шрифтов, разл. по размерам (*кеглям*) и начертаниям, но одинаковых по рисунку.

ГАРПУН (голл. harpoen) – метательное орудие для охоты гл. обр. на крупных мор. животных. Г. состоит из укрепленной на штоке головки с четырьмя раскрывающимися лапами. К штоку крепится гарпунный линь, связанный с канатом. В верхнюю часть головки навинчивается граната. После выстрела из гарпунной пушки Г. увлекает за собой канат. При попадании граната разрывается, лапы раскрываются и удерживают Г. в теле животного. Г. в виде острого, зубчатого наконечника из камня, кости или металла, укрепленного на древке ремнём, – одно из древнейших орудий охоты.



Гарпун с гранатой:
1 – граната; 2 – лапы;
3 – прорезь; 4 – шток;
5 – головка

ГАРТ (от нем. Hartblei, букв. – твёрдый свинец) – то же, что *типографский сплав*.

ГАРТМАНА ГЕНЕРАТОР [по имени дат. учёного Ю. Гартмана (J. Hartmann; 1881–1951)] – *газоструйный излучатель* звуковых и УЗ волн, работающий

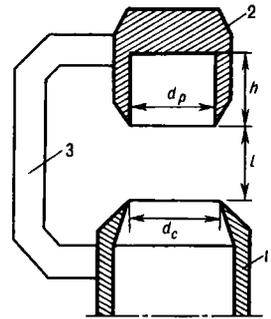


Схема генератора Гартмана: 1 – сопло; 2 – резонатор; 3 – скоба

при высоком давлении и сверхзвуковых скоростях истечения газовой струи. Состоит из сопла, через к-рое вытекает со сверхзвуковой скоростью газ (обычно воздух), и полого резонатора, помещённого в газовый поток. В потоке возникает периодич. волны уплотнения и разрежения, при взаимодействии с к-рыми резонатор излучает акустич. колебания с частотой от 5 до 120 кГц, а в случае использования вместо воздуха водорода – до 500 кГц. Применяется для распыления жидкостей в горелках, для интенсификации процессов тепло- и массообмена в УЗ поле, пеногашения, коагуляции аэрозоль и в др. целях.

ГАУБИЦА (нем. Haubitze, от чеш. houf-piše, первонач. – орудие для метания камней) – арт. орудие для навесной стрельбы по целям, находящимся за

203-мм гаубица



укрытиями. *Калибр* совр. Г. 105–203 мм, дл. ствола 15–30 калибров, дальность стрельбы до 24–30 км. Большинство современных Г. самоходные.

ГАУСС [по имени немецкого математика К.Ф. Гаусса (K.F. Gauß; 1777–1855)] – ед. магн. индукции в системах единиц СГС и СГСМ. Обозначение – Гс. Связь между Гс и *тесла* (Тл) – ед. магн. индукции в СИ: 1 Гс = 10⁻⁴ Тл.

ГАУССА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, Гаусса закон распределения вероятностей, – то же, что *нормальное распределение*.

ГАУЧ-ВАЛ – одно из устройств *бумагоделательной машины* для удаления влаги из формируемого бумажного полотна. Представляет собой перфориров. пустотелый цилиндр, внутри к-рого находится вакуумная камера с уплотнителями, прижимающими бум. полотно к поверхности цилиндра, в результате чего происходит обезвоживание бум. полотна (до сухости 18–22%).

ГАФЕЛЬ (от голл. gaffel, букв. – вилы) – 1) наклонный *рей*, закрепляемый одним концом на верх. части мачты. Г. служит для подъёма флагов и сигналов; на парусных судах к Г. крепится верх. кромка (шкаторина) косоугольного паруса.

2) Часть ствола (развилка) ясеня или клёна, из к-рой изготавливают фанеру с красивым рисунком.

ГАФНИЙ (от ср.-век. лат. Hafnia – Копенгаген, где этот элемент был открыт) – хим. элемент, символ Hf (лат. Hafnium), ат. н. 72, ат. м. 178,49. Блестящий серебристо-белый металл; плотн. 13 820 кг/м³, *t*_{пл} ок. 2230 °С. По хим. св-вам очень близок *цирконию*. Применяется в ядерной энергетике, в электронной технике, для изготовления огнеупорной керамики и эмалей. Твёрдый р-р карбидов Г. и тантала – самый тугоплавкий керамич. материал (используется для изготовления тиглей и деталей реактивных двигателей).

ГЕЗЕНК (нем. Gesenk) – вертик. или накл. подз. горная выработка, не имеющая непосредств. выхода на земную поверхность; служит в осн. для спуска грузов с одного горизонта на другой, передвижения людей, проветривания.

ГЕЙГЕРА – МЮЛЛЕРА СЧЁТЧИК [по имени нем. физиков Х. Гейгера (H. Geiger; 1882–1945) и В. Мюллера



Схема устройства Гейгера – Мюллера счётчика: 1 – вывод катода; 2 – герметически запаянная стеклянная трубка; 3 – катод (тонкий слой меди на цилиндре из нержавеющей стали); 4 – анод (тонкая металлическая нить)

(W. Müller; 1905–79)] – газоразрядный прибор для обнаружения разл. рода ионизирующих излучений (α- и β-частиц, γ-квантов, световых и рентгеновских квантов, частиц космич. излучения и т.п.). Представляет собой герметичный стеклянный баллон, наполненный к.-л. газом под давлением 13–26 кПа. Внутри баллона помещается коаксиально располож. электроды (анод и катод), к к-рым приложено напряжение в неск. сотен В. При по-

падании в счётчик ионизирующей частицы возникает вспышка *коронного разряда*, в результате чего во внеш. цепи прибора появляется импульс тока, к-рый усиливается и регистрируется счётчиком. Г.–М.с. применялись в ядерной физике в 1920–40-е гг.; ныне используются ограниченно, преим. в дозиметрии.

ГЕЙ-ЛЮССАКА ЗАКОН [по имени франц. физика и химика Ж.Л. Гей-Люссака (J.L. Gay-Lussac; 1778–1850)] – закон теплового расширения газов, согласно к-рому объём *V* данной массы *идеального газа* при пост. давлении возрастает линейно с температурой: $V = V_0(1 + \alpha t)$ (*V*₀ – нач. объём, *t* – разность нач. и конечной темп-р, α – коэфф. теплового расширения, одинаковый для всех газов).

ГЕКСАМЕТИЛЕНТЕТРАМИН, уротропин, C₆H₁₂N₄ – бесцветные кристаллы; при темп-ре ок. 230 °С возгоняется с разложением. Отвердитель в произ-ве фенопластов, сырьё для синтеза ВВ (гексогена), антисептич. средство.

ГЕКСОГЕН – бризантное ВВ. Г. – бесцветный порошок, нерастворимый в воде; плотн. 1820 кг/м³, теплота взрыва 5,45 МДж/кг, скорость детонации 8,4 км/с. Применяется для изготовления капсюлей-детонаторов, скальных аммонитов и аммоналов, зарядов для сейсморазведки, как составная часть нек-рых ВВ и т.д.

ГЕКСОД [от греч. hex – шесть и (электр)од] – *электронная лампа* с 6 электродами – катодом, анодом и 4 сетками (2 управляющими и 2 экранирующими). Применялся для смешения электр. колебаний высокой частоты, напр. в *супергетеродинных радиоприёмниках*. В 50-х гг. заменён *гептодом*.

ГЕКТАР (от греч. hekatón – сто и ар) – ед. площади, равная 10 000 м². Обозначение – га.

ГЕКТО... (от греч. hekatón – сто) – приставка для образования наименований кратных единиц, равных ста (10²) исходным единицам. Обозначение – г. Пример: 1 гл (гектолитр) = 10² л.

ГЕКТОГРАФ (от *гекто...* и *...граф*) – простейшее печатное устройство для размножения текста и иллюстраций. Изобретён в России М.И. Алисовым в 1869. На Г. получали до 100 копий оригинала. Применялся в конце 19 – нач. 20 вв. Вытеснен *ротаторами*, *ротатрентами* и др. печатными машинами.

ГЕЛИ (от лат. gelo – застываю) – *дисперсные системы*, в к-рых частицы дисперсной фазы образуют пространств. структуру (сетку), а дисперс. среда (обычно жидкость) расположена в ячейках этой структуры. Типичные Г. представляют собой студенистые тела (напр., желатиновый студень, столярный клей), способные сохранять форму, обладающие

прочностью, упругостью и пластичностью.

ГЕЛИЙ (от греч. hélios – Солнце, т.к. впервые был обнаружен в солнечном спектре) – хим. элемент, символ He (лат. Helium), ат. н. 2, ат. м. 4,002 602; относится к *благородным газам*. Одноатомный газ без цвета и запаха; плотн. 0,1785 кг/м³. Сжижается труднее всех известных газов (при –268,93 °С); единств. в-во, к-рое не отвердевает при норм. давлении вблизи 0 К. Жидкий Г. – квантовая жидкость, обладающая сверхтекучестью ниже 2,17 К (–270,98 °С). Применяется в криогенной технике, ракетной технике, авионавтике, для создания инертной среды при плавке, резке и сварке металлов, выращивании кристаллов ПП и др.

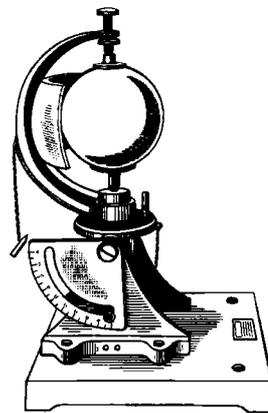
ГЕЛИКОПТЕР [от греч. hélix (hélíkos) – спираль, винт и pterón – крыло] – принятое за рубежом назв. *вертолёта*.

ГЕЛИО... (от греч. hélios – Солнце) – часть сложных слов, означающая: относящийся к Солнцу, солнечному излучению (напр., *гелиоустановка*).

ГЕЛИОГРАФ (от *гелио...* и *...граф*) – 1) Г. в метеорологии – прибор для автоматич. регистрации продолжительности солнечного сияния (времени, в течение к-рого Солнце находится над горизонтом и не закрыто облаками).

2) Г. в астрономии – телескоп, приспособл. для фотографирования Солнца. Г. может применяться в сочетании с *целостатом*.

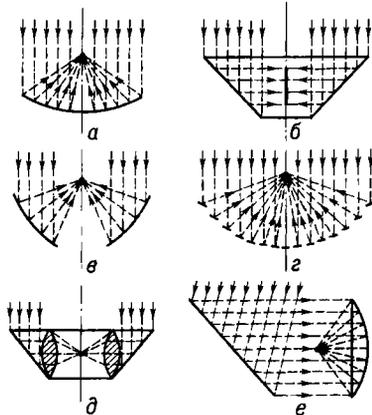
3) В военном деле – в 19 – нач. 20 вв. сигнальный прибор для подачи



Гелиограф для регистрации продолжительности солнечного сияния

световых сигналов (с помощью азбуки Морзе) зеркалом на расстояние до 40 км днём и 3–8 км – ночью.

ГЕЛИОКОНЦЕНТРАТОР (от *гелио...* и лат. con – вместе, в, centrum – центр, средоточие) – устройство для концентрации лучистой энергии Солнца; повышается в 10²–10⁴ раз плотность энергии солнечной радиации. Г. выполняют в виде плоских или вогнутых отражателей (зеркал) разл. формы, реже прозрачных оптич. фо-



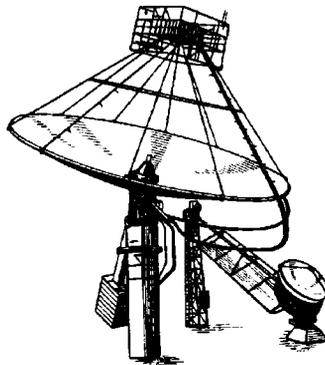
Схемы гелиоконцентраторов: а - параболоидного (параболоцилиндрического, цилиндрического); б - конического; в - тороидального; г - составного из отдельных плоских зеркал; д - зеркально-линзового; е - с подвижным зеркалом и неподвижным концентратором

кусирующих линз. Максимальная плотность энергии, достигнутая на высокоточных параболоидных Г. 35 МВт/м² (плотность лучистой энергии на поверхности Солнца 74 МВт/м²). Используется в гелиоустановках.

ГЕЛИОСВАРКА - (от гелио... и сварка) - способ соединения металлов путём нагрева и расплавления их в зоне сварки солнечными лучами, сфокусированной системой зеркал или линз. Используемые при этом гелиоустановки обычно имеют параболоидные зеркала; обеспечивают температуру до 3600 °С.

ГЕЛИОТЕХНИКА (от гелио... и техника) - отрасль техники, охватывающая теоретич. основы, практич. методы и технич. средства преобразования энергии солнечной радиации в энергию др. видов, удобную для практич. использования. Осн. техн. объекты Г.: солнечные электростанции, солнечные батареи, солнечные печи, гелиоконцентраторы. Наиб. целесообразно и перспективно использовать средства Г. для энергоснабжения малозаэнергоёмких рассредоточенных потребителей, преим. в р-нах со значит. солнечной радиацией, а также в космосе.

ГЕЛИОУСТАНОВКА - устройство, улавливающее лучистую энергию Солнца и преобразующее её в другие, удобные для практич. использования виды энергии (напр., тепловую, электрическую). Различают низкотемпературные Г. типа «горячего ящика» без концентрации солнечной энергии (сушилки, водонагреватели, опреснители и т.п.) и Г. с разл. гелиоконцентраторами (печи, гелиокухни, установки для гелиосварки, обеспечения стерильных условий в ряде технол. произ-в пищевой, хим., фармацевтич. пром-сти).



Параболоидная гелиоустановка с гелиоконцентратором диаметром 10 м

ГЕЛИОЦЕНТРИЧЕСКИЕ КООРДИНАТЫ - системы небесных координат, определяющие положение космич. объектов относительно центра Солнца. Г.к. используют, в частности, при описании движения межпланетных станций.

ГЕЛИОЦЕНТРИЧЕСКОЕ РАССТОЯНИЕ - расстояние искусств. спутника Солнца или к.-л. др. космич. объекта от центра Солнца. Среднее Г.р. Земли, равное 149,598 млн. км, используется в астрономии в качестве единицы расстояний (астрономическая единица).

ГЕМАТИТ (от греч. haimatitēs - кровавый; по густому вишнево-красному, как у застывшей крови, цвету порошка) - минерал Fe₂O₃. Кристаллы от светло-серого до чёрного цвета (железный блеск), красного разл. оттенков (красный железняк). Тв. 6-6,5; плотн. до 5300 кг/м³. Один из компонентов жел. руд. Содержание железа в сплошных гематитовых рудах - от 50 до 65%. Плотная разновидность Г. - кровавик - поделочный камень, полировальный материал, а также утяжелитель буровых р-ров.

ГЕМОКОАГУЛЯТОР - мед. аппарат, применяемый во время операций для остановки кровотечения из сосудов при помощи электрич. тока ВЧ. Частный случай Г. - электроскальпель.

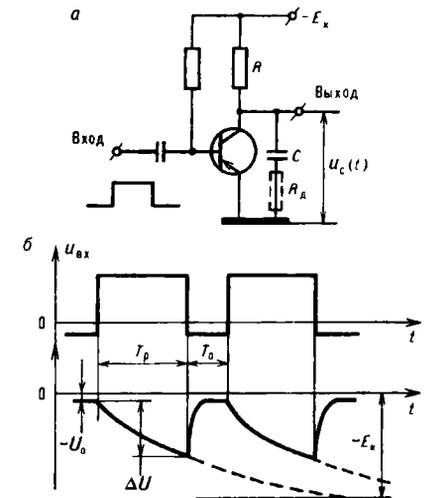
ГЕНЕРАТОР (от лат. generator - производитель) - устройство, аппарат или машина, производящие к.-л. продукты (напр., ацетиленовый Г., льдогенератор, парогенератор, газогенератор), вырабатывающие электрич. энергию (напр., электромашинный, магнитогидродинамич., термомиссионный Г.) либо создающие электрич., электромагнитные, световые или звуковые сигналы - колебания, импульсы (напр., Г. радиосигналов, квантовый, ультразвуковой Г.).

ГЕНЕРАТОР ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ - прибор (устройство), генерирующий электрич. колебания малой мощности, применяемый в качестве источника сигналов (синусоидальных,

импульсных, спец. формы) при испытаниях и настройке радиотехн. аппаратуры. Амплитуда генерируемых сигналов составляет от долей мВ до неск. В, частота - от долей МГц до десятков ГГц. Отличит. особенность Г.и. - стабильность (постоянство) частоты и амплитуды генерируемых колебаний и постоянство формы выходных сигналов во всём диапазоне частот. Г.и. подразделяются на генераторы низкой (звуковой) частоты (ГНЧ), генераторы стандартных сигналов (ГСС), свип-генераторы, генераторы импульсов (ГИ), генераторы видеочастот и др.

ГЕНЕРАТОР КАЧАЮЩЕЙСЯ ЧАСТОТЫ - то же, что свип-генератор.

ГЕНЕРАТОР ПИЛООБРАЗНОГО НАПРЯЖЕНИЯ - релаксационный генератор, вырабатывающий электрич. импульсы напряжения пилообразной



Принципиальная электрическая схема генератора пилообразного напряжения (а) и диаграммы входных (вверху) и выходных напряжений (б): T_p - длительность прямого хода; T_o - длительность обратного хода; C - конденсатор; R и R_d - резисторы; E_x - напряжение источника питания

формы. Применяется гл. обр. для получения линейной временной развёртки в электроннолучевых приборах с электростатич. отклонением луча (в осциллографич., радиолокац. устройствах, радиодальномерах и т.д.), а также в устройствах сравнения напряжений, временной задержки и др. Простейший Г.п.н. состоит из RC-цепи с большой постоянной времени и нелинейного элемента (обычно транзистора), выполняющего роль ключа, управляемого периодически импульсами.

ГЕНЕРАТОР ПОВЫШЕННОЙ ЧАСТОТЫ электромашинный - электрич. машина, преим. однофазная, генерирующая ток в диапазоне частот от 100 Гц до 10 кГц (иногда выше). Г.п.ч. применяют гл. обр. в качестве источников питания установок индукц. на-

грева металлов, УЗ и трансп. аппаратуры. Для генерирования электрич. тока с частотами до 500 Гц при мощностях 500 кВт и более применяются обычно явнополюсные *синхронные генераторы* с увелич. числом пар полюсов. На более высоких частотах используют индукторные генераторы. В качестве привода Г.п.ч. чаще всего служат асинхронные электродвигатели.

ГЕНЕРАТОР С САМОВОЗБУЖДЕНИЕМ – то же, что *ааотогенератор*.

ГЕНЕРАТОР ШУМА – генератор случайных непериодич. сигналов для имитации реальных шумовых процессов. Г.ш. применяют: в радиоэлектронике для определения коэфф. шума и предельной чувствительности радиоприёмных устройств, помехоустойчивости систем автоматич. регулирования и систем телеуправления, предельной дальности радиолокац. и радионавигац. систем; в акустике для маскировки звуков при определении артикуляции, измерении времени *реверберации* помещений, коэфф. звукопоглощения разл. материалов; в измерительной технике в качестве калиброванных источников мощности при измерении параметров случайных процессов (атм. помех, шумов внеземного происхождения и др.).

ГЕНЕРАТОР ЭЛЕКТРОМАШИННЫЙ – см. *Электромашиный генератор тока*.

«ГЕНЕРАТОР-ДВИГАТЕЛЬ», система «Г.-Д.», – регулируемый *электрический привод*, в к-ром двигатель пост. тока с *незааисимым возбуждением* питается от индивидуального генератора также независимого возбуждения. «Г.-Д.» обеспечивает регулирование угловой скорости двигателя изменением напряжения генератора (посредством изменения силы тока в обмотке возбуждения). Применяется для наиболее сложных приводов (прокатные станы, шахтные подъёмные установки, бумагоделат. машины и др.). Заменяются электроприводами типа *тиристорный преобразователь – диататель*.

ГЕНЕРАТОРНАЯ ЛАМПА – *электронная лампа*, предназначенная для преобразования энергии источника пост. или перем. тока в энергию электромагн. колебаний ВЧ (до 10 ГГц). По наибольшей мощности рассеяния анодом различают Г.л. малой мощности – до 50 Вт, средней мощности – до 5 кВт, мощные – до 200 кВт и сверхмощные – св. 200 кВт. Наиболее распространённая Г.л. для частот до 1 ГГц – металлокерамич. *лучеаой тетрод*, для частот св. 1 ГГц – *триод*. Г.л. применяют в радиопередатчиках разл. назначения, в измерит. приборах, ускорителях заряженных частиц, установках индукц. нагрева и др.

ГЕНЕРАТОРНЫЙ ГАЗ – газообразное топливо, получаемое при газификации угля, торфа и пр. в *газогенераторах*.

ГЕНРИ [по имени амер. физика Дж. Генри (J. Henry; 1797–1878)] – ед. индуктивности и взаимной индуктивности в СИ. Обозначение – Гн. 1 Гн равен индуктивности электрич. контура, возбуждающего магн. поток в 1 Вб при силе тока в нём 1 А.

ГЕО... (от греч. *гэ* – Земля) – часть сложных слов, означающая: относящийся к Земле, к её изучению (напр., *геология, геофон*).

ГЕОАКУСТИКА – область прикладной *геофизики*, в к-рой изучаются закономерности распространения упругих волн с частотами от 10^{-1} до 10^6 Гц в земной коре. Геоакустич. исследования проводятся с целью прогноза землетрясений, изучения строения и свойств атмосферы, поиска месторождений полезных ископаемых (сейсморазведка, звуковой *каратаж*).

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КООРДИНАТЫ – угловые величины, наз. широтой и долготой, определяющие положение точки на земной поверхности. Под геогр. широтой понимают угол между отвесной линией, проходящей через данную точку, и плоскостью экватора, отсчитываемый от 0 до 90° в обе стороны от экватора; под геогр. долготой – двугранный угол между плоскостью меридиана, проходящего через данную точку, и плоскостью начального (Гринвичского) меридиана. Долгота от 0 до 180° к востоку от нач. меридиана наз. восточными, к западу – западными.

ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ СЕТЬ – система закреплённых на земной поверхности геодезич. пунктов, положение к-рых определено единой системой координат и высот над уровнем моря. Координаты геодезич. пунктов определяют в осн. методами *триангуляции* и полигонометрии, используют также результаты, получаемые со спутников Земли (с 1962). Г.с. служит основой для создания топографич. карт, для решения инж. задач при городском, пром. и трансп. стр-ве, гидротехн. изысканиях, геол. и геофиз. разведках, в маркшейдерском деле.

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ ЗНАК – устройство или сооружение, обозначающее положение *геодезического пункта* на местности. Служит объектом визирования на пункт или штативом под приборы для угловых и линейных измерений. Г.з. может быть деревянным или металлическим.

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ ПУНКТ – точка на земной поверхности, положение к-рой в известной системе координат и высот определено геодезич. методами (триангуляция, полигонометрия) и закреплено на местности *геодезическим знаком*.

ГЕОДЕЗИЯ (от *гео...* и греч. *дайд* – разделяю; греч. *геодайсiа*) – наука, охватывающая вопросы определения формы и размеров Земли, проведения измерений на земной поверхности для отображения её на планах и картах. Г. связана с астрономией, геофизикой, космонавтикой, карто-

графией и др. Используется при проектировании и стр-ве зданий, каналов, дорог, мостов и т.п.

ГЕОКРИОЛОГИЯ (от *гео...*, *крио...* и *...логия*), мерзлотоведение, – наука о многолетне- и сезонномёрзлых горных породах (почвах, грунтах), а также о явлениях и процессах, связанных с их промерзанием и оттаиванием, выработке приёмов воздействия на мерзлотные процессы в интересах стр-ва, транспорта, с. х-ва, горной пром-сти и т.д. В Г. имеется 2 осн. направления: общая Г. и имеющая прикладное значение инженерная Г.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СЪЁМКА – комплекс полевых геол. исследований, проводимых с целью всестороннего изучения геол. строения к.-л. территории и составления её геологической карты. Различают Г.с. маршрутную, площадную (в т.ч. инструментальную), структурно-геологическую (глубинную). При геологосъёмочных работах применяют геофиз. и геохим. методы исследования, аэрометоды, материалы фотосъёмок Земли из космоса и данные картировочных буровых скважин и поверхностных *горных выработок*.

ГЕОЛОГИЯ (от *гео...* и *...логия*) – комплекс наук о веществ. составе, строении и истории развития Земли, особенно земной коры, и размещении в ней полезных ископаемых. Осн. геол. дисциплины: *минералогия, петрография, литография, геотектоника, динамическая Г.* (в т.ч. вулканология и сейсмология). Важное практич. значение имеют учение о полезных ископаемых, *гидрогеология, инженерная геология*. Тесно связана Г. с *геофизикой, геодезией, горным делом, геоморфологией, гидрологией, океанологией*. Г.– науч. основа поисков и разведки полезных ископаемых.

ГЕОМАГНЕТИЗМ – 1) магн. поле Земли.

2) Раздел геофизики, в к-ром изучается распределение в пространстве и изменения во времени магн. поля Земли, а также связанные с ним геофиз. процессы в Земле и её магнитосфере.

ГЕОМАГНИТНЫЕ ПОЛЮСЫ – точки пересечения магн. оси Земли с её поверхностью. В первом приближении можно считать, что Земля является однородно намагнич. шаром, магн. ось к-рого составляет угол ок. 11,5° с осью вращения Земли.

ГЕОМАГНИТОФОН (от *гео...* и *магнитофон*) – *геофон* со спец. приставкой для регистрации трудноуловимых звуков в подземных горных выработках. Предназначен для определения местонахождения рабочих, застигнутых аварией в подз. выработках. Г. позволяет отличать посланные сигналы от посторонних звуков на расстоянии до 100 м.

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ АКУСТИКА – раздел *акустики*, в к-ром изучаются законы распространения звука на ос-

нове представлений о звуковых лучах как линиях, вдоль к-рых распространяется звуковая энергия. В однородной изотропной среде лучи – прямые линии, норм. к волновым поверхностям. Г.а. применима тогда, когда можно пренебречь *дифракцией звука*. Законы Г.а. учитывают в архитектурной акустике, гидролокации и др.

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА – раздел оптики, в к-ром законы распространения света в прозрачных средах рассматриваются на основе представлений о световых лучах как линиях, вдоль к-рых распространяется световая энергия. Г.о. справедлива в тех случаях, когда можно пренебречь *дифракцией света*. Законы Г.о. учитывают при расчётах разл. оптич. систем.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИ НЕИЗМЕНЯЕМАЯ СИСТЕМА в строительной механике – система соединённых между собой тел (напр., стержней, дисков), изменение формы к-рых невозможно без деформации материала. Все несущие конструкции зданий и сооружений являются Г.н.с.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕЧЕНИЯ (плоской фигуры) – величины, зависящие от формы и размеров площади сечения (плоской фигуры), применяемые в ф-лах сопротивления материалов, теории упругости, стрит. механики. Наиболее часто встречающиеся Г.х.с.: *статический момент, моменты инерции, радиус инерции, момент сопротивления*.

ГЕОМЕТРИЯ РЕЗЦА – рабочие поверхности, режущие кромки и углы заточки режущей части *резца*, от к-рых зависят производительность, стойкость (срок службы) резца, а также качество обработанной поверхности. Режущую часть резца составляют рабочие поверхности, к-рые при пересечении образуют режущие кромки. Форму режущей части резца определяют также углы заточки, устанавливаемые при проектировании, изготовлении и контроле резца. Режущие части всех др. режущих инструмен-



тов (свёрл, фрез, протяжек и т.д.) в том или ином виде содержат осн. элементы резца.

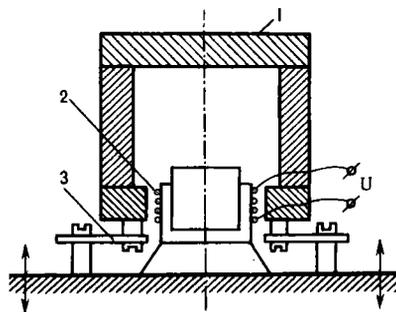
ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ – *тепловая электростанция*, использующая внутр. тепло Земли (энергию горячих пароводяных источ-

ников) для выработки электроэнергии и теплоснабжения. На Г.э. нет котельного цеха, топливоподачи и мн. др. устройств, необходимых для обычной ТЭС. Пароводяная смесь из природного источника или выведенная на поверхность по буровым скважинам направляется в сепаратор, где пар отделяется от воды. Отсепарир. пар поступает в паровые турбины, а горячая вода используется для теплоснабжения. В России первая Г.э. (Паужетская, на юге Камчатки) мощн. 5 МВт пущена в 1966.

ГЕОТЕРМИЯ, геотермика (от *гео...* и греч. *thérmē* – тепло), – раздел *геофизики*, изучающий тепловые процессы и тепловые св-ва веществ в земной коре и Земли в целом. Геотермич. измерения проводятся при разведке нефти и др. полезных ископаемых, в ходе подготовки работ при анализе возможности использования внутр. тепла Земли для пром. и бытовых целей и т.п.

ГЕОФИЗИКА (от *гео...* и *физика*) – совокупность наук, изучающих физ. св-ва Земли в целом и физ. процессы, происходящие в её твёрдой (литосфере), жидкой (гидросфере) и газообразной (атмосфере) оболочках. Соответственно в Г. выделяют физику т.н. твёрдой Земли (сейсмология, геомагнетизм, гравиметрия, разведочная Г. и др.), гидрофизику и физику атмосферы. Геофиз. исследования используются в прогнозе погоды, а также при освоении энергетич. и сырьевых ресурсов Земли.

ГЕОФОН (от *гео...* и *фон*) – приёмник звуковых волн, распространяющихся в верхних слоях зем-

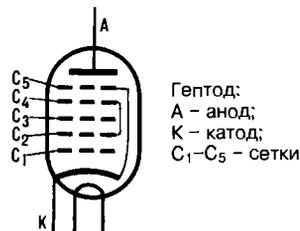


Приёмник колебательной скорости: 1 – инерционная масса магнита; 2 – подвижная катушка; 3 – упругие пластины; стрелками помечено направление смещения

ной коры. Г. применяют для акустич. исследований горных пород, мор. дна, в сапёрном деле, при горноспасат. работах и др. Часто используется в *сейсмографах* в качестве сейсмометра, принимающего сейсмич. сигналы.

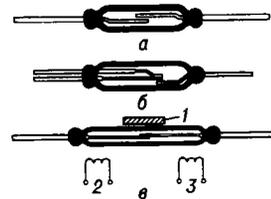
ГЕОЦЕНТРИЧЕСКИЕ КООРДИНАТЫ – координаты, определяющие положение космич. объекта (Луны, ИСЗ и т.п.) относительно центра масс Земли.

ГЕОЦЕНТРИЧЕСКОЕ РАССТОЯНИЕ – расстояние от Луны, ИСЗ или к.-л. др. небесного тела до центра Земли. **ГЕПТОД** [от греч. *heptá* – семь и (*электр*)од] – *электронная лампа* с 7 электродами: катодом, анодом и 5 сетками – 2 управляющими, 2 экранирующими с общим выводом и защитной, или антидинаatronной. Применяется в осн. в *супергетеродинных*



радиоприёмниках для преобразования электрич. колебаний высокой частоты (сигнала) путём смешения их с электрич. колебаниями вспомогат. генератора (гетеродина). Г. часто комбинируют в одном баллоне с *триодом*, выполняющим ф-ции гетеродина в преобразователе частоты.

ГЕРКОН [от гер(метизированный) и кон(такт)] – переключатель с пружинными контактами (в виде пластин) из



Типы герконов: а – на замыкание; б – на размыкание; в – на замыкание в полнризованном реле; 1 – постоянный магнит для удержания контакта в замкнутом состоянии; 2 – обмотка электромагнита для размыкания контакта; 3 – обмотка электромагнита для замыкания контакта

ферромагнитного материала, помещёнными в герметизир. стек. баллон (газонаполненный или вакуумированный). Контакты замыкаются (соприкасаются) или размыкаются под действием магн. поля магнита, расположенного снаружи баллона. Различают Г., работающие на замыкание, переключение и размыкание электрич. цепи. Применяются в телефонных и телеграфных реле, коммутаторах, устройствах автоматики и др.

ГЕРМАНИЙ (от лат. Germania – Германия; назв. в честь родины учёного К. Винклера, открывшего Г.) – хим. элемент, символ Ge (лат. Germanium), ат.н. 32, ат.м. 72,59. В-во светло-серого цвета с металлич. блеском; плотн. 5333 кг/м³, *t*_{пл} 937,5 °С. Г. – один из наиболее ценных ПП, к-рый применяют для изготовления разл. электронных приборов и устройств, дозиметров ядерных излучений, линз для приборов ИК-техники

и др. Сплавы Г. с Si или с В – высокоэффективные термоэлектрич. материалы, с Nb и Ti – сверхпроводники, с Mn и Al – магнитные. Сплавы с Sn или Sb применяются в качестве антикоррозионных покрытий.

ГЕРМЕТИЗАЦИЯ (от имени легендарного егип. мудреца Гермеса Трижды величайшего, к-рому, в числе прочего, приписывалось искусство прочной закупорки сосудов) – обеспечение непроницаемости стенок и соединений в аппаратах, машинах, сооружениях или ёмкостях для жидкостей и газов. К способам Г. относятся пайка и сварка соединений, применение газонепроницаемых литых деталей, спец. вакуумных материалов, герметиков, уплотнений и др.

ГЕРМЕТИКИ – полимерные композиции (пасты, замазки, р-ры гл. обр. на осн. полисульфидных или кремнийорганич. жидких каучуков), обеспечивающие непроницаемость болтовых, заклёпочных и др. соединений, а также конструкционных стыков, швов между деталями, разл. дефектов. Герметизирующая прослойка образуется непосредственно на соединит. шве в результате вулканизации (отверждения) полимерной основы Г. Применяются в авиац., автомоб., судостроит. пром-сти, в стр-ве.

ГЕРЦ [по имени нем. физика Г. Герца (H. Hertz; 1857–94)] – ед. частоты периодич. процесса. Обозначение – Гц. 1 Гц равен частоте, при к-рой за время 1 с происходит один цикл периодич. процесса. В технике широко используются кратные единицы от Гц: кГц, МГц, ГГц.

ГЕССА ЗАКОН (по имени рус. химика Г.И. Гесса; 1802–50) – осн. закон термохимии, согласно к-рому тепловой эффект хим. реакции, протекающей в системе при пост. объёме или пост. давлении, зависит только от начального и конечного состояний системы и не зависит от её промежуточных состояний. Г.з. выражает *первое начало термодинамики* для изохорич. и изобарич. процессов.

ГЕТЕРО... (от греч. *heteros* – другой) – часть сложных слов, означающая «другой», «иной», соответствует рус. «разно...» (напр., *гетеропереход*).

ГЕТЕРОГЕНИЗАЦИЯ (от греч. *heterogenês* – разнородный) в металлургии – создание в металлич. сплаве неоднородной (гетерогенной) структуры, состоящей из двух или неск. фаз, имеющих разл. кристаллич. решётки.

ГЕТЕРОГЕННАЯ СИСТЕМА – макроскопически неоднородная физ.-хим. система, состоящая из разл. по физ. св-вам или хим. составу частей (разл. фаз), разграниченных поверхностями раздела, на к-рых скачком меняются одно или неск. св-в системы (напр., плотность, теплоёмкость). Примеры Г.с.: вода и находящийся над ней пар, две несмешивающиеся жидкости – масло и вода.

ГЕТЕРОГЕННЫЙ РЕАКТОР – ядерный реактор, в к-ром ядерное топливо распределено в активной зоне дискретно в виде блоков (стержней, наз. теплоделяющими элементами – ТВЭЛами), между к-рыми находится замедлитель нейтронов. Большинство совр. ядерных реакторов – гетерогенные.

ГЕТЕРОДИН (от *hetero...* и греч. *dynamis* – сила) – маломощный генератор электрич. колебаний с самовозбуждением на транзисторе, ПП диоде с отрицат. проводимостью или др. электронном приборе. Применяется, напр., в *супергетеродинных радиоприёмниках* и *волномерах* для генерирования колебаний вспомогат. частоты, к-рые смешиваются с поступающими извне колебаниями высокой частоты, в результате чего получается колебания разностной (промежуточной) частоты.

ГЕТЕРОДИННЫЙ ЧАСТОТОМЕР – частотомер, действие к-рого осн. на сравнении измеряемой частоты с известной частотой вспомогат. генератора – *гетеродина*. При почти равных частотах возникают билиния, к-рые после усиления индицируются с помощью стрелочного прибора, осциллографа или (реже) телефона. Применяют для измерений с выс. точностью в диапазоне частот от 10 кГц до 80 ГГц.

ГЕТЕРОПЕРЕХОД – контакт между двумя разл. по хим. составу или (и) фазовому состоянию *полупроводниками*. В зависимости от типа проводимости контактирующих материалов различают Г. анизотипные (*p-p-G.*) и изотипные (*n-p-G.*, *p-p-G.*). Г. используются в разл. ПП приборах: переключателях логич. схем, светозлучающих диодах, ПП лазерах и др.

ГЕТИНАКС – слоистый пластик на основе бумаги и термореактивного связующего (напр., феноло-формальдегидной смолы). Выпускается в виде листов и цилиндрич. заготовок. Плотн. 1200–1400 кг/м³, прочность при растяжении 70–160 МПа; диэлектрик. Применяется в произ-ве деталей телефонов, телевизоров, радиоаппаратуры, а также как декоративный материал для облицовки мебели, пассажирских вагонов, судовых кают и др.

ГЕТТЕР (англ. *getter*) – вещество с высокой поглощающей способностью по отношению к газу или пару. Газопоглощение определяется процессами *адсорбции*, *абсорбции* и *хемосорбции*. Г. используется в качестве рабочего в-ва *вакуумных насосов* (напр., сорбционных, геттерных), а также как средство дополнит. откачки электровакuumных и газонаполн. приборов. В качестве Г. обычно применяют титан, цирконий, барий, вольфрам, тантал, молибден и др. химически активные в-ва в виде порошков, таблеток, плёнки или пасты.

ГЕТТЕРНО-ИОННЫЙ НАСОС – геттерный *вакуумный насос*, в к-ром наряду с *хемосорбцией* возникает ионизация газа с последующим поглощением ускоренных ионов распылённого геттера. Различают испарительные ионные насосы, в к-рых ионизиров. газ направляется к непрерывно или периодически испаряемой поверхности геттера, и *магнитные электроразрядные насосы*. Диапазон рабочих давлений 10⁻¹–10⁻⁷ Па.

ГЕТТЕРНЫЙ НАСОС – сорбционный насос, в к-ром откачка происходит преим. вследствие хемосорбции газа геттером. Диапазон рабочих давлений 10⁻²–10⁻⁷ Па.

ГИБКА – способ обработки металлов давлением, при к-ром заготовке или её части придаётся изогнутая форма. К Г. относят собственно гибку, или гнутьё (получение гнутых профилей), профилирование (гофрирование, изгибание), свёртку (получение сварных труб), навивку пружин, правку и т.д. Листовой прокат обрабатывают на прессах, гибочных вальцах. Для Г. сортового проката и труб служат сортогибочные и трубогибочные машины, *бульдозеры*, правильные прессы. Мелкие изделия из проволоки или ленты (шплинты, скрепки, детали радиоаппаратуры и пр.) изготовляют на гибочных автоматах.

ГИБКАЯ НИТЬ – строительной механике – гибкий элемент, обладающий ничтожно малой жёсткостью на изгиб, способный работать только на растяжение. Г.н. служит обычно расчётной моделью несущих тросов, несущих элементов висячих покрытий и т.д. Г.н. представляет собой геометрически изменяемые системы, в к-рых каждому виду нагрузки соответствует своя форма провисания нити.

ГИБКИЙ ВАЛ – вал с изменяющимся в пространстве положением геом. оси; служит для передачи крутящего момента между деталями, положение к-рых во время работы изменяется. Предназначается для привода ручных механизмов и приборов (напр., бора в зубоорачебных машинах), устройствах дистанц. управления и контроля (в спидометрах автомобилей и др. трансп. машин). В ряде случаев (напр., в многокорпусных паровых турбинах) используются шарнирные Г.в. в виде ряда шарнирно соединённых коротких звеньев, помещённых в оболочку.

ГИБКИЙ ДИСК – см. в ст. *Магнитный диск*.

ГИБКОСТЬ СТЕРЖНЯ в сопротивлении материалов – отношение приведённой длины стержня к наименьшему радиусу инерции его поперечного сечения. Характеризует способность стержня сохранять устойчивость при продольном изгибе.

ГИБРИДНАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА (от лат. *hibrida*, *hybrida* – помесь), аналого-цифровая вычислительная система, комбинированная вычислитель-

ная система, – комплекс из неск. ЭВМ или вычислит. устройств (аналоговых и цифровых), объединённых единой системой управления. Г.в.с. предназначена для решения задач, связанных с управлением движущимися объектами, оптимизацией и моделированием систем управления, созданием комплексных тренажёров и др., когда возможности отдельно взятых АВМ и ЦВМ оказываются недостаточными.

ГИБРИДНАЯ ИНТЕГРАЛЬНАЯ СХЕМА – интегральная схема, в к-рой наряду с пассивными пассивными элементами (см. *Плёночная интегральная схема*) используются дискретные пассивные и активные компоненты – навесные ПП приборы, конденсаторы, трансформаторы и др. Г.и.с. с высокой степенью интеграции, размещённые в едином герметичном корпусе, наз. *микросборками*.

ГИБРИДНЫЙ РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ – ракетный двигатель, работающий на двухкомпонентном ракетном топливе, компоненты к-рого находятся в разном агрегатном состоянии (жидком, твёрдом, газообразном). Осн. тип Г.р.д. содержит камеру с зарядом твёрдого горючего, в к-рую подаётся жидкий окислитель. Первый Г.р.д. создан в СССР в 1933.

териалов (или в-в) поглощают влагу из окружающей среды (обычно паров воды из воздуха) за счёт образования хим. соединений с водой или за счёт конденсации влаги в капиллярах, порах, микротрещинах.

ГИГРОСТАТ (от *гигро...* и *...стат*) – установка для искусств. создания заданной относит. влажности воздуха в рабочей камере и поддержания её в течение длит. времени. Работа Г. осн. на принципе принудит. циркуляции воздуха через камеру, увлажнитель или осушитель. Применяется для проверки волосных гигрометров, радиозондов и др.

ГИД (от франц. *guide* – проводник) в астрономии и – вспомогат. телескоп для наведения осн. телескопа при фотографировании небесных светил. Оптич. оси Г. и осн. телескопа строго параллельны. Различают Г. для визуальных наблюдений и Г. со следящим фотоэлектрич. устройством (фотогиды), к-рые освобождают астронома от необходимости визуально контролировать положение осн. телескопа при съёмке.

ГИДРАВЛИКА (греч. *hydraulikós* – водяной, от *hýdōr* – вода и *aulós* – трубка) – наука о законах движения и равновесия жидкостей и способах приложения этих законов к решению

целей рассмотрением одномерного движения, широко используя при этом эксперимент как в лабораторных, так и в натуральных условиях.

ГИДРАВЛИКА СООРУЖЕНИЙ – то же, что *инженерная гидравлика*.

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ ПЕРЕДАЧА – совокупность механизмов, позволяющая передавать механич. энергию (крутящий момент, усилие) от ведущего элемента к ведомому с помощью *рабочей жидкости*. В зависимости от принципа работы различают *гидродинамические передачи* и *гидропередачи объёмные*. Г.п. входит в состав *гидропривода машин*.

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ ТУРБИНА, гидротурбина, – лопастный гидравлич. двигатель, преобразующий механич. энергию потока воды в энергию вра-

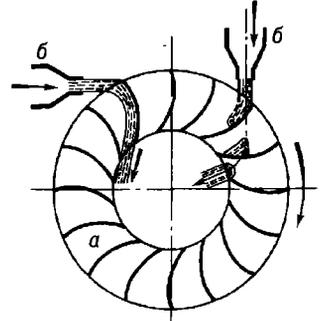


Схема активной гидравлической турбины: а – рабочее колесо; б – сопла

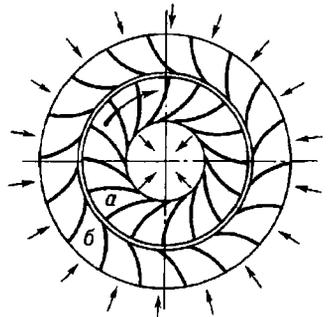


Схема реактивной гидравлической турбины: а – рабочее колесо; б – направляющий аппарат

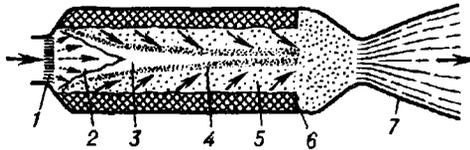


Схема рабочего процесса в камере гибридного ракетного двигателя: 1 – форсуночная головка для распыления окислителя; 2 – холодный окислитель; 3 – зона смешения окислителя и продуктов сгорания; 4 – зона активного горения; 5 – зона смешения продуктов газификации горючего и продуктов сгорания; 6 – заряд твёрдого горючего; 7 – реактивное сопло

ГИГА... (от греч. *gigas* – гигантский) – приставка для образования наименьших кратных единиц, равных миллиарду (10^9) исходных единиц. Обозначение – Г. Пример: 1 ГДж (гигаджоуль) = 10^9 Дж.

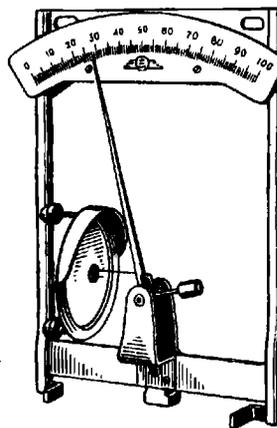
ГИГРО... (от греч. *hygrós* – влажный) – часть сложных слов, означающая: относящийся к влажности, влаге (напр., *гигрометр*).

ГИГРОГРАФ (от *гигро...* и *...граф*) – *гигрометр* с записывающим устройством.

ГИГРОМЕТР (от *гигро...* и *...метр*) – прибор для определения влажности воздуха. Существуют конденсац., электролитич., весовые и др. Г., а также *психрометры*. На гидрометеорологич. станциях применяют Г., чувствит. элементом к-рых служит человек. волос или органич. (животная) плёнка, обладающие св-вом изменять длину в зависимости от содержания водяного пара в воздухе. Для автоматич. непрерывной записи влажности воздуха используют самопишущие приборы – *гигрографы*. Шкалы Г. градуированы от 0 до 100%.

ГИГРОСКОПИЧНОСТЬ (от *гигро...* и греч. *skopéō* – наблюдаю) – св-во ма-

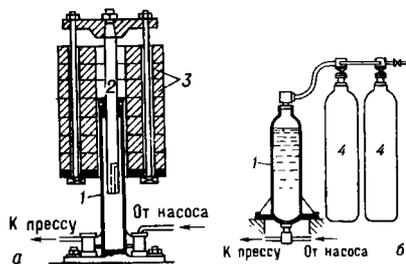
терия инженерной практики. В отличие от гидромеханики, Г. характеризуется особым подходом к изучению явлений течения жидкостей; она устанавливает приближённые зависимости, ограничиваясь во многих слу-



Гигрометр, чувствительным элементом которого служит органическая плёнка в виде круглой мембраны, соединённой проволоочной тягой с указателем прибора

щающегося вала. По принципу действия Г.т. подразделяют на активные турбины (свободнотурбинные) и реактивные турбины (напороструйные); по расположению вала рабочего колеса – на вертикал., горизонтальные и наклонные. Из активных Г.т. наибольшее распространение получили *ковшовые турбины*. Реактивные Г.т. по направлению потока делятся на осевые и *радиально-осевые турбины*. Г.т. применяются гл. обр. на ГЭС для привода *гидрогенераторов*, реже как обратимая гидромашинка, к-рая в зависимости от направления вращения может работать либо как насос, либо как турбина.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ АККУМУЛЯТОР – служит для выравнивания давления и расхода жидкости или газа в гид-



Гидравлические аккумуляторы: а – грузовой; б – баллонный; 1 – резервуар; 2 – поршень; 3 – груз; 4 – баллоны со сжатым воздухом

равлич. установках. Различают Г.а. грузовые, пружинные, с упругим корпусом, а также пневмогидроаккумуляторы поршневые, мембранные, баллонные. Напр., давление в резервуаре грузового Г.а. поддерживается постоянным благодаря внеш. воздействию пост. груза на поршень, а у баллонного – сжатым газом (воздух, азот и др.). Разновидность Г.а. – пневматический аккумулятор, служащий для выравнивания давления жидкости в пневматич. сети; устанавливается на воздуховодах.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ДВИГАТЕЛЬ – машина, преобразующая механич. энергию потока жидкости в механич. энергию ведомого звена (вала, штока). По принципу действия различают Г.д. динамич., или лопастные (напр., гидравлическая турбина, водяное колесо), и объёмные (напр., гидроцилиндр). Мн. Г.д. обратимы, т.е. могут работать как насосы. Наиболее перспективно применение Г.д. в гидроприводах трансп. машин.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ – ручная машина с гидравлич. приводом, применяемая для затяжки резьбовых соединений, запрессовки и выпрессовки деталей и т.п. Г.и. обеспечивает получение значительно больших (по сравнению с электрич. и пневматич. инструментами) усилий (моментов) при тех же размерах. Однако для Г.и. необходимы насосная установка и трубопровод высокого давления для подачи рабочей жидкости.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ МОЛОТ – молот, приводимый в действие жидкостью, находящейся под давлением 20–50 МПа. Г.м. предназначены дляковки, штамповки и др. кузнечных операций. Не получили значит. распространения из-за сложности регулирования силы удара.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПОДЪЕМНИК, гидроподъемник, – механизм циклич. действия с гидравлич. приводом (обычно в виде цилиндра с поршнем и штоком), применяемый для подъема грузов вертикально или под углом. Применяется при возведении зданий методом подъема эта-

жей (перекрытий), в гаражах для подъема автомобилей при ремонте и т.п.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРЕСС – пресс, приводимый в действие жидкостью, находящейся под давлением обычно 20–100 МПа. Г.п. широко используется дляковки слитков, штамповки, а также гибки и правки изделий, выдавливания труб и профилей, брикетирования (напр., отходов, стружки), прессования (напр., порошковых материалов); нашли применение в произ-ве синтетич. алмазов.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРЫЖОК – резкое, скачкообразное повышение уровня воды в открытом русле при переходе потока из т.н. бурного состояния в спокойное. Г.п. обычно возникает при пропуске потока через гидротехн. сооружения (за водосливными плотинами, при истечении воды из-под щита и т.д.) и может вызвать размывы русла, а также повредить его крепление (облицовку).

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАДИУС – гидравлич. характеристика поперечного сечения потока жидкости, выражаемая отношением площади этого сечения к той части периметра, по к-рой происходит соприкосновение потока с твердыми стенками трубопровода, канала. Для заполненной трубы круглого сечения Г.р. равен четверти её диаметра, для открытых русел большой ширины (река, водохранилище) принимается равным ср. глубине потока. Г.р. широко используется в гидравлич. расчётах.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ТАРАН – водоподъемное устройство, в к-ром давление создается в результате гидравлического удара, возникающего в трубопроводе под действием динамич. напора воды, поступающей из источника. Г.т. применим там, где имеется источник воды, объём к-рого значительно превышает потребное кол-во, и где есть возможность расположить установку ниже уровня источника. Получил распространение в с. х-ве, для водоснабжения небольших строек и т.п. Выс. подъема воды 50 м и более.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ТОРМОЗ – 1) устройство для испытаний двигателей. Совершаемую двигателем работу Г.т. преобразует в теплоту для нагревания воды; по темп-ре воды определяют развиваемую двигателем мощность.

2) Тормоз с гидравлич. приводом (преим. на автомобилях, самолётах). **ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТ** – способ перемещения твердых материалов потоком воды. Г.т. подразделяется на безнапорный и напорный, применяется при гидромеханизации разл. работ: при транспортировании полезных ископаемых, возведении дамб и плотин, удалении шлаков и золы из котельных и т.п.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ УДАР – резкое повышение давления в жидкости при внезапном изменении направления

или уменьшении скорости её течения в напорном трубопроводе (напр., при быстром перекрытии трубопровода). Г.у. лежит в основе действия гидравлического тарана. При очень большом увеличении давления Г.у. может вызвать разрушение трубопровода. Аварии предупреждают установкой предохранит. устройств (уравнит. резервуар, возд. колпаки, вентили и т.п.).

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ УСИЛИТЕЛЬ – устройство для перемещения управляющих органов гидравлич. исполнит. механизмов с одноврем. усилением управляющего воздействия. Напр., в Г.у. с дроссельным управлением с помощью заслонки регулируют давление в рабочих камерах усилителя, перемещая золотник и направляя жидкость под давлением в управляющий орган. Коэфф. усиления по мощности Г.у. часто превышает 10^5 . Г.у. применяют, напр., на самолётах в системах управления рулями.

ГИДРАЗИН, диамид, N_2H_4 – бесцветная, дымящая на воздухе жидкость с неприятным запахом; $t_{кип}$ 113 °С, плотность 1,008 г/см³ (при 20 °С). Неограниченно растворим в воде. Горючий компонент ракетного топлива. Является сырьём в произ-ве резин, пластмасс, инсектицидов, ВВ. Токсичен, взрывоопасен.

ГИДРАНТ – см. Пожарный гидрант.

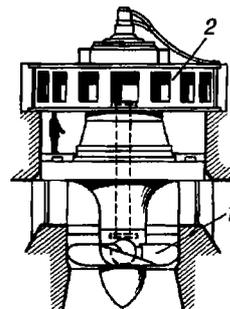
ГИДРАТЦЕЛЛЮЛОЗА – одна из структурных модификаций целлюлозы. От природной целлюлозы отличается большей гигроскопичностью и повышенной реакц. способностью, лучшей окрашиваемостью и растворимостью в щелочах. Применяется в произ-водстве вискозного волокна и гидратцеллюлозной плёнки (целлофан).

ГИДРИРОВАНИЕ – то же, что гидрогенизация.

ГИДРО... (от греч. *hýdōr* – вода) – часть сложных слов, означающая: относящийся к воде, водный пространствам (напр., гидромеханика).

ГИДРОАБРАЗИВНАЯ ОБРАБОТКА – механич. обработка деталей для очистки, шлифования, полирования, а также упрочнения их поверхностей при помощи суспензии, содержащей до 35% абразивного материала, подаваемой под давлением к месту обработки.

ГИДРОАГРЕГАТ (от гидро... и агрегат) – агрегат, состоящий из гидравлической турбины и гидрогенератора.



Гидроагрегат (вертикальный): 1 – гидравлическая турбина; 2 – гидрогенератор

Различают Г. вертикальные осевые (делятся на *прямоточные агрегаты* и погружённые, к которым относятся *капсульные гидроагрегаты* и шахтные с верховым и низовым расположением генератора).

ГИДРОАГРЕГАТ ОБРАТИМЫЙ для гидроаккумулирующих и приливных электростанций – состоит из насоса-турбины (гидромашины, способной работать как в насосном, так и в турбинном режиме) и двигателя-генератора (электромашин, работающих как в двигателе, так и в генераторном режиме). **ГИДРОАККУМУЛИРУЮЩАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ (ГАЭС)** – гидроэлектрическая станция, аккумулирующая избыточную электроэнергию, вырабатываемую др. электростанциями энергосистемы, когда спрос на электроэнергию мал (напр., ночью), и от-

средством связи под водой. В качестве излучателей и приёмников звука на частотах 0,3–10 кГц используют электродинамич. и пьезоэлектрич. излучатели и гидрофоны, а на частотах св. 10 кГц – пьезоэлектрич. и магнитострикт. гидроакустич. приборы и устройства. *Эхолоты, гидролокаторы, шумопеленгаторы* широко применяют в воен. деле, при плавании вблизи скал и рифов, в рыбопромысловой разведке, поисковых работах и т.д.

ГИДРОАКУСТИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ – комплекс акустич., электрич. и электронных приборов и устройств для излучения и (или) приёма звуковых колебаний в воде. К Г.с. относятся *звукометрическая станция, шумопеленгатор, гидролокатор, эхолот, гидроакустич. лаг, гидроакустич. маяк* и др. Г.с. размещают на подводных

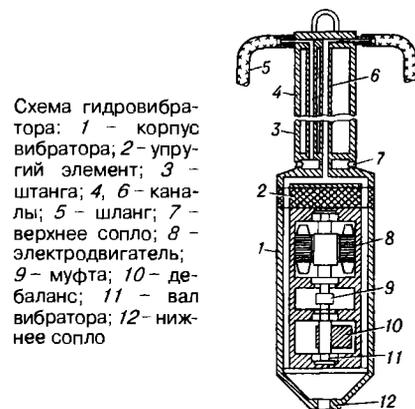


Схема гидровибратора: 1 – корпус вибратора; 2 – упругий элемент; 3 – штанга; 4, 6 – каналы; 5 – шланг; 7 – верхнее сопло; 8 – электродвигатель; 9 – муфта; 10 – дебаланс; 11 – вал вибратора; 12 – нижнее сопло

сущении их водой и одноврем. вибрац. воздействию. Частота колебаний 1500–3000 в 1 мин, масса до 2500 кг. Устанавливается на прицепном или самоходном грузоподъемном кране.

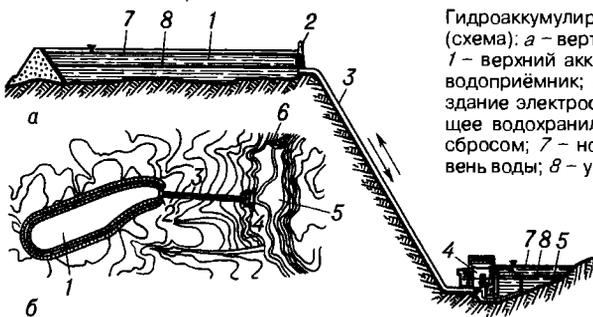
ГИДРОГЕНЕРАТОР (от гидро... и генератор) – генератор электрич. тока, приводимый во вращение гидравлической турбиной. Обычно Г. является явнополюсный синхронный генератор, ротор которого соединен с валом рабочего колеса гидротурбины. В зависимости от положения оси ротора различают вертикальные и горизонтальные Г.; по частоте вращения – тихоходные (до 100 об/мин) и быстроходные (св. 100 об/мин). Мощность Г. от неск. десятков до неск. сотен МВт (напр., Г. Красноярской ГЭС – 508 МВт, Саяно-Шушенской – 640 МВт).

ГИДРОГЕНИЗАЦИЯ (от лат. hydrogenium – водород, гидрирование, – присоединение водорода к органич. соединениям в осн. в присутствии катализаторов (мн. металлы, оксиды, сульфиды). В пром-сти Г. используют для получения моторных топлив, тв. парафинов, спиртов и др.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ (от гидро... и геология) – наука, предметом изучения которой являются состав и свойства подземных вод, их происхождение, закономерности распространения и движения, условия залегания и выхода на поверхность, взаимодействие с горными породами. Важнейшие практич. приложения Г. – использование подземных вод в с. х-ве, пром-сти, медицине (в курортно-санаторном лечении).

ГИДРОГРАФИЧЕСКОЕ СУДНО – судно, предназнач. для исследования рельефа дна морей, озер, рек и определения условий плавания (направление течений, ориентиры на берегах и пр.), для картографич. и радиолокац. съемки берегов с целью составления навигац. карт и пособий, установки и обслуживания береговых и плавучих средств навигац. оборудования (маяков, знаков, буев и др.).

ГИДРОДИНАМИКА – раздел гидромеханики, в котором изучаются движение несжимаемых жидкостей и их взаимодействие с твердыми телами.



Гидроаккумулирующая электростанция (схема): а – вертикальный разрез; б – план; 1 – верхний аккумулирующий бассейн; 2 – водоприёмник; 3 – напорный водовод; 4 – здание электростанции; 5 – нижнее питающее водохранилище; 6 – плотина с водосбросом; 7 – нормальный подпорный уровень воды; 8 – уровень сработки

дающая накопленную энергию в электросеть в часы пиковых нагрузок энергосистемы. Гидротехнич. сооружения ГАЭС состоят из двух водоёмов, расположенных на разных уровнях, и соединит. трубопровода. Принцип действия ГАЭС: в режиме накопления энергии гидроагрегаты ГАЭС перекачивают воду из нижнего водоёма в верхний; в режиме генерирования – те же гидроагрегаты преобразуют энергию потока воды, свободно перетекающей из верхнего водоёма в нижний, в электрич. энергию. Гидроагрегаты ГАЭС могут быть трёхмашинными – обратимая электрич. машина (двигатель-генератор), гидротурбина и насос, или двухмашинными – обратимая электромашинная и обратимая гидромашинная, к-рая в зависимости от направления вращения может работать и как насос, и как турбина. Время пуска и смены режимов работы ГАЭС измеряется неск. минутами, что предопределяет их высокую эксплуат. манёвренность.

ГИДРОАКУСТИКА (от гидро... и акустика) – раздел акустики, изучающий распространение звука в реальной водной среде (океанах, морях, озёрах) с целью проведения подводной локации, связи и т.п. Получила широкое практич. применение, т.к. никакие виды электромагн. волн не распространяются в воде на сколько-нибудь значит. расстоянии и звук является единственно возможным

лodkaх, воен. кораблях, вертолётах, на береговых объектах противолодочной обороны и т.п., а также на трансп., промысловых и исслед. судах для обеспечения навигац. нужд, поиска скоплений рыбы, океанографич. и гидрологич. работ, связи с водолазами и др.

ГИДРОАЭРОДРОМ (от гидро... и аэродром) – специально подготовленный водный участок и прилегающая прибрежная территория с комплексом сооружений и оборудования для обеспечения эксплуатации гидросамолётов. Г. располагают на морях, озёрах, реках и искусств. водоёмах. Г. состоит из лётной, служебно-техн. и жилой зон. Лётная зона – участок водной пов-сти (акватории) для взлёта и посадки, руления и стоянки, обслуживания и хранения гидросамолётов. Служебно-техн. зона состоит из зданий и сооружений для обслуживания пассажиров, обработки грузов, управления полётами и т.д.

ГИДРОВЗРЫВНАЯ ОТБОЙКА – разрушение массива полезного ископаемого, при котором в шпур или буровую скважину после введения заряда ВВ нагнетают воду под давлением. В результате последующего взрыва давление воды резко возрастает, и она, проникая в трещины, разрушает массив.

ГИДРОВИБРАТОР (от гидро... и вибратор) – глубинный вибратор для уплотнения несвязных грунтов при на-

Разделами Г. являются теория фильтрации жидкости, теория вихрей, кавитации, глассирования. Методы Г. позволяют решать задачи гидравлики, гидрологии, гидромеханики, расчёта гидравлич. турбин, насосов, трубопроводов и др. техн. устройств. Движение электропроводных жидкостей в магн. полях изучает *магнитная гидродинамика*.

ГИДРОДИНАМИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ – предназначена для определения гидродинамич. хар-к обтекаемых водой объектов в результате спец. поставленного модельного эксперимента. В Г.л. с прямым движением (*опытовые бассейны*) обеспечивается перемещение модели по заданной траектории относительно неподвижной воды. В Г.л. с обратным движением (*кавитационные трубы, гидродинамические лотки*) неподвижно закреплённая модель обтекается набегающим потоком, к-рый создаётся насосом и потоконаправляющими устройствами. Первая Г.л. построена в 1872 в Великобритании У. Фрудом.

ГИДРОДИНАМИЧЕСКАЯ ПЕРЕДАЧА – механизм для бесступенчатого изменения передаваемого от двигателя крутящего момента или частоты вращения вала машины-орудия. Состоит из лопастных колёс с общей рабочей полостью, в к-рой крутящий момент передаётся за счёт изменения *момента импульса* рабочей жидкости. К Г.п. относятся *гидромумфы* и *гидротрансформаторы*. Использование Г.п. позволяет защитить двигатель от пульсаций нагрузки и в большинстве случаев также от перегрузки. Наиболее применение Г.п. нашли в трансмиссиях автомобилей, на тепловозах, в судовых силовых установках, приводах питат. насосов и дымососов ТЭЦ.

ГИДРОДИНАМИЧЕСКАЯ ТРУБА – установка для испытаний неподвижных моделей разл. тел, профилей и крыльев, за исключением моделей гребных винтов; разновидность *кавитационной трубы*.

ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ ИЗЛУЧАТЕЛЬ – устройство для преобразования энергии движущейся жидкости в энергию упругих колебаний. Наиболее распространён Г.и., в к-ром струя жидкости, вытекающая из сопла со скоростью неск. десятков м/с, направляется на пластинку с острой кромкой, вызывая её колебания. Диапазон частот Г.и. 5–25 кГц. Применяется гл. обр. для *эмальгирования*.

ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ ЛОТОК – гидродинамическая лаборатория с обратным движением для исследования обтекания тел потоком со свободной поверхностью. Г.л. представляет собой трубу переменного сечения в форме кольца, установл. вертикально. В ниж. горизонтальном канале трубы размещён насос, обеспечивающий заданную скорость потока на рабочем участке. В верх. горизонтальном канале Г.л. расположены ра-

бочий участок и токонаправляющие устройства, создающие течение с гладкой свободной поверхностью и равномерным полем скоростей.

ГИДРОЗАКЛАДКА – способ подачи твёрдого материала в выработанное пространство шахт потоком воды. Осн. назначение Г.: управление *горным давлением*, борьба с подъем. пожарами, уменьшение потерь в недрах, предохранение поверхностных сооружений от деформации. Закладочные материалы: песок, дроблёные породы, гранулиров. шлаки.

ГИДРОЗОЛУДАЛЕНИЕ – см. в ст. *Золуудаление*.

ГИДРОИЗОЛ – рулонный материал, изготовленный пропиткой асбестовой или асбестоцеллюлозной бумаги (тонкого картона) нефт. *битумами*. Предназначается для клеечной гидроизоляции с использованием горячих мастик, для устройства защитных противокорроз. покрытий на металлич. трубопроводах (кроме теплопроводов), а также гидроизоляции плоских кровель.

ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ – материалы для защиты строит. конструкций, зданий и сооружений от вредного воздействия воды и химически агрессивных водных р-ров (щелочей, кислот и пр.). По виду осн. материала (исходного) различают Г.м. асфальтовые – битумные эмульсии, лаки, пасты, мастики, используемые также для пропитки штучных, в осн. рулонных (гидроизол, стеклорубероид и др.), минеральные, приготавливаемые на осн. цементов, глины и др. минеральных вяжущих (цементные и силикатные краски, гидрофобные засыпки и др.), пластмассовые (напр., эпоксидные лаки и краски, полимерные растворы и бетоны, каучуковые герметики, стеклоэластики), металлические – листы из латуни, меди, свинца, алюм. и медная фольга, к-рые постепенно заменяются пластмассовыми материалами и стеклопластиками.

ГИДРОКС – способ *беспламенного взрываания*, осн. на мгновенной хим. реакции под действием нагревания электротермич. элементом смеси хим. в-в, находящейся в металлич. патроне (также наз. Г.), к-рая сопровождается выделением теплоты и образованием водяных паров в смеси с углекислотой и азотом.

ГИДРОЛИЗ (от *гидро...* и греч. *lysis* – распад, разложение) – обменная реакция (обменное разложение) между водой и разл. в-вами. Г. широко используют в пром-сти, напр. Г. древесины – для получения глюкозы, ксилозы, фурфурола, этилового спирта, многоатомных спиртов, Г. жиров – для получения мыла и глицерина.

ГИДРОЛОКАТОР (от *гидро...* и лат. *locatio* – помещаю), гидролокационная станция, – *гидроакустическая станция* для определения местонахождения (координат) погруж. или

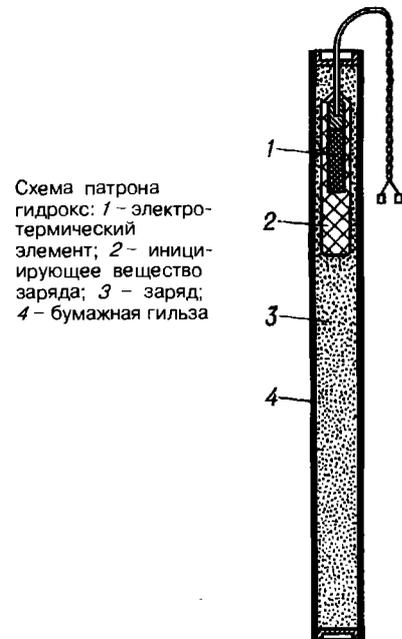
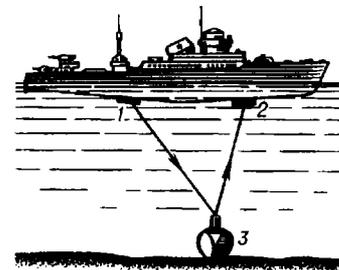


Схема патрона гидрокс: 1 – электро-термический элемент; 2 – иницирующее вещество; 3 – заряд; 4 – бумажная гильза

полупогруж. в воду объекта. Расстояние до объекта определяется по времени прохождения излучённого акустич. импульса (от Г. до объекта) и отраж. импульса (от объекта до приёмника звука); угловые координаты – по направлению прихода отраж. импульса. Г. с шумовым излучением и корреляц. обработкой сигнала позволяют обнаруживать большие объекты на расстоянии неск. км.



Принцип работы гидролокатора: 1 – излучатель; 2 – приёмник; 3 – объект

ГИДРОЛОКАЦИЯ (от *гидро...* и лат. *locatio* – размещение) – определение положения подводных объектов при помощи акустич. сигналов, излучаемых самими объектами (пассивная локация) или возникающих в результате отражения от объектов искусственно создаваемых акустич. сигналов (активная локация). Г. использует исключительно акустич. сигналы, поскольку они являются единственным известным видом сигналов, распространяющихся в морской воде без значит. ослабления. Г. применяется для обнаружения подводных лодок и невидимых подводных препятствий, косяков рыб и затонувших судов, при исследованиях дна и т.д.

ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЯ (от гидро... и металлургия) – извлечение металлов из руд, концентратов и отходов разл. произ-в при помощи водных р-ров хим. реагентов с последующим выделением металлов из этих р-ров. Осн. операции Г.- механич. обработка руды, изменение хим. состава руды или концентрата (обжиг, спекание), выщелачивание, обезвреживание и промывка, осветление р-ров и удаление вредных примесей, осаждение металлов или их соединений из р-ров, переработка осадков.

ГИДРОМЕТРИЯ (от гидро... и метрия) – совокупность методов определения величин, характеризующих движение и состояние жидкости и режим водных объектов. К задачам Г. относятся измерения уровней, глубин, рельефа дна и свободной поверхности потока; расходов воды, гидросмеси и наносов; определение хар-к режима водотока или водохранилища, термич. и ледового режима потоков и т.п. Г. широко используется в гидроаэромеханике, в авиац., газовой, хим., пищевой пром-сти, при проектировании, стр-ве и эксплуатации гидротехн. сооружений, ГЭС, водопроводов и пр.

ГИДРОМЕХАНИЗАЦИЯ (от гидро... и механизация) – способ механизации земляных, горных и других работ, при к-ром для проведения всех или части технол. процессов используют кинетич. энергию водного потока. Осн. оборудование Г.: насосы (в т.ч. грунтовые), загрузочные аппараты, грунтонасосные станции, земснаряды, гидроэлеваторы, эрлифты, гидромониторы, трубопроводы. Г. применяют при добыче полезных ископаемых как открытым, так и подземным способом, при возведении насыпей, плотин, дамб, сооружении водоёмов и каналов, при золоудалении и др. работах.

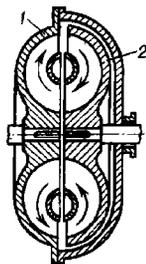
ГИДРОМЕХАНИКА (от гидро... и механика) – раздел механики, изучающий движение и равновесие жидкостей, а также взаимодействие между жидкостями и твёрдыми телами, полностью или частично погружёнными в жидкость. Г. подразделяют на гидродинамику и гидростатику. Часто под термином «Г.» подразумевают гидроаэромеханику в целом.

ГИДРОМОНИТОР (от гидро... и англ. monitor – водомёт) – аппарат для создания мощных направленных водяных струй с целью разрушения и смыва горных пород, затвердевшей золы, шлака и др. Наиболее распространены Г. в гидротехн. стр-ве, при открытой и подземной разработке месторождений полезных ископаемых. В России Г. впервые был применён на Урале для добычи золота в 1830.

Гидромонитор с дистанционным управлением: 1 – нижнее неподвижное колено; 2 – ствол; 3 – верхнее вращающееся колено; 4 – насадка, формирующая струю воды

ГИДРОМУФТА (от гидро... и муфта) – гидродинамическая передача с двумя лопастными колёсами – насосным и турбинным. Г. имеет равные крутящие моменты на ведущем и ведомом ва-

Гидромуфта: 1 – насосное колесо на ведущем валу; 2 – турбинное колесо на ведомом валу. Стрелками показано направление потока рабочей жидкости



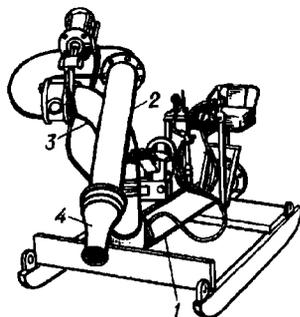
лах (без учёта потерь в самой Г.). Применяется в приводах буровых установок, питат. насосов и дымососов ТЭЦ, в трансмиссиях автомобилей, в судовых силовых установках.

ГИДРООТВАЛ – гидротехн. сооружение, предназнач. для складирования вскрышных грунтов (пород) и грунтов неиспользуемых выемок, доставляемых средствами гидромеханизации. Г. устраивают в выработанном пространстве карьера, в оврагах, на свободных участках с ограждением дамбами, устройствами для отвода осветлённой воды и пропуска паводковых и ливневых вод.

ГИДРОПЕРЕДАЧА ОБЪЁМНАЯ – гидравлическая передача, действие к-рой осн. на использовании гидростатич. напора жидкости. По кинематике различают Г.о. возвратно-поступат., возвратно-поворотного и вращат. движения. Состоит из объёмного насоса (ведущее звено) и объёмного гидравлического двигателя (ведомое звено), резервуара для рабочей жидкости и трубопроводов с элементами защиты. При помощи Г.о. обеспечивается бесступенчатое регулирование скоростей на ходу с малой инерционностью и автоматич. предохранением от перегрузок. Г.о. входят в состав объёмного гидроприода машин. Мощность Г.о. до 3000 кВт, диапазон регулирования 1:1000.

ГИДРОПЛАН – устар. назв. гидросамолёта.

ГИДРОПЛАСТ – паста полианилихлорида, предназнач. для передачи механич. усилий в зажимных приспособлениях металлореж. станков.



ГИДРОПОДЪЁМНИК – см. Гидраалический подъёмник.

ГИДРОПОРШНЕВОЙ НАСОС – агрегат для подъёма жидкости из скважин за счёт возвратно-поступат. движения плунжера глубинного насоса, приводимого в движение поршневым гидравлич. двигателем.

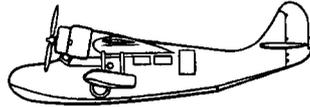
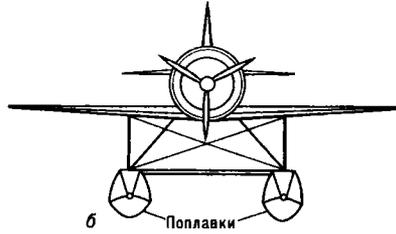
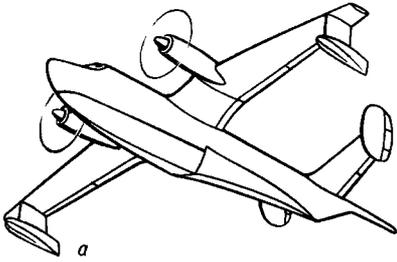
ГИДРОПРИВОД МАШИН – совокупность источника механич. энергии и устройств для её преобразования и передачи посредством рабочей жидкости к приводимой машине. Источником энергии могут быть электрич. или тепловой двигатель, жидкость под давлением и др. Осн. цель применения Г.м. – получение требуемой зависимости скорости приводимой машины от нагрузки, более полное использование мощности двигателя Г.м. применяется в металлорежущих станках, прессах, в системах управления ЛА, судов, тяжёлых автомобилей, гидротурбин, для привода питат. насосов ТЭЦ, шахтных подъёмников, вентиляторов и т.д.

ГИДРОРАЗБИВАТЕЛЬ – аппарат для измельчения в воде сухих волокнистых полуфабрикатов, бум. брака, макулатуры и т.п. Полученная волокнистая суспензия используется при производстве бумаги и картона. Состоит из цилиндрич. ванны с укрепленными внутри ножами и плоского ротора с такими же ножами. При вращении ротора создаётся интенсивная циркуляция воды в ванне, увлекаемый водой исходный материал измельчается ножами, в результате получается волокнистая суспензия.

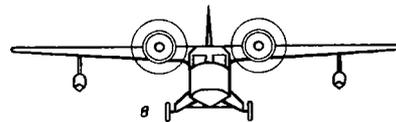
ГИДРОСАМОЛЁТ – самолёт, способный взлетать с водной поверхности и садиться на неё, а также маневрировать на воде. Г. должен обладать плавучестью, остойчивостью, непотопляемостью, мореходностью и др. Г. обычно строятся с верхним расположением крыла (высокоплан) и высокорасположенными двигателями во избежание их заливания или забрызгивания. Различают Г. лодочные (т.н. летающие лодки), поплавковые, амфибии и Г. на подводных крыльях или гидролыжах. Осн. тип Г. – летающая лодка. Илл. см. на стр. 111.

ГИДРОСМЕСЬ – механич. смесь частиц сыпучих или искусственно измельч. твёрдых материалов разл. крупности с водой. В нефт. пром-сти и стр-ве Г. наз. р-рами, добавляя хар-ку твёрдого компонента, напр. глинистый растаор, цементный, меловой. В горной пром-сти смеси дроблёных руд, концентратов и шламов с водой наз. пульсами.

ГИДРОСТАТ (от гидро... и стат) – 1) подводный аппарат, опускаемый на тросе с судна-базы, предназначенный для проведения исследований, спасат., поисковых и др. работ под водой на глубинах до 300 м. Г. – герметичная камера сферич. или цилиндрич. формы, оборудованная системой регенерации воздуха, уст-



Гидросамолёт: а – лодочный с поддерживающими поплавками на концах крыла; б – двухпоплавковый; в – самолёт-амфибия



ройствами для наблюдения и фотографирования под водой, осветит. приборами и н.-и. аппаратурой; подача электроэнергии и телеф. связь осуществляются по кабелю с судна-базы. Экипаж 1-3 человека. Спуск на тросе с надводного судна ограничивает возможность применения Г., вследствие чего они повсеместно заменяются автономными глубоководными аппаратами.

2) В технологии обработки металлов Г.- установка для гидростатического прессования.

ГИДРОСТАТИКА (от гидро... и статика) – раздел гидромеханики, в к-ром изучаются условия и закономерности равновесия жидкостей под действием прилож. к ним сил, а также воздействия покоящихся жидкостей на погруж. в них тела и на стенки сосуда. Один из осн. законов Г. – *Архимеда закон*. На законах Г., в частности *Паскаля законе*, основано действие гидравлич. прессы, гидравлич. аккумулятора, жидкостного манометра, сифона и многих других машин и приборов.

ГИДРОСТАТИЧЕСКИЙ ПОДШИПНИК – подшипник скольжения, в к-ром трущиеся поверхности разделяются маслом, подаваемым под давлением от насоса. Г.п. служат опорой для ответств., медленно вращающихся валов и роторов большого диаметра.

ГИДРОСТАТИЧЕСКОЕ ПРЕССОВАНИЕ – изостатическое прессование, при к-ром в качестве рабочей среды используют жидкость: воду или масло (при холодном Г.п.), расплавл. стекло или металл (при горячем). Осуществляется в спец. установках – гидростатах. Холодное Г.п. ведут при давлении рабочей жидкости 300-1500 МПа, горячее – 150-500 МПа. Г.п. применяется гл. обр. для получения из порошковых материалов беспористых готовых деталей либо заготовок для послед. объёмной штам-

повки или предварит. уплотнения порошкового материала перед *газостатическим прессованием*.

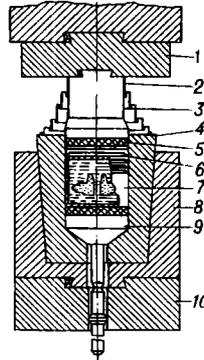


Схема получения беспористой заготовки горячим прессованием в гидростате: 1 – опорная плита; 2 – пуансон; 3 – телескопическая защита; 4 – рабочая втулка контейнера; 5 – шлаковая шайба; 6 – пресс-шайба; 7 – обечайка с расплавом и капсула с порошковым материалом; 8 – опорная втулка контейнера; 9 – выталкиватель; 10 – движной стол пресса

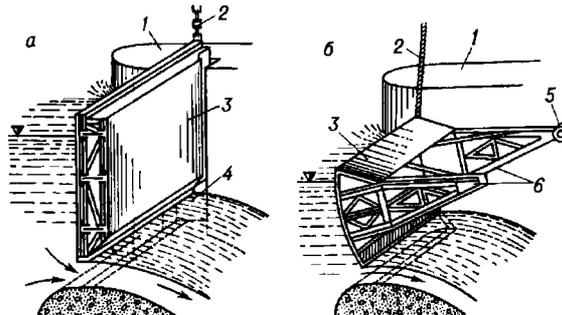
ГИДРОТЕХНИКА (от гидро... и техника) – область науки и техники, занимающаяся изучением водных ресурсов и их использованием, разработкой

методов расчёта *гидротехнических сооружений* и систем *гидроэнергетики*. Г. решает задачи водоснабже-ния населения, трансп. и пром. предп-ятий, рационального использования водной энергии, создания условий для судоходства, лесосплава, развития рыбного х-ва, а также разрабатывает способы и средства для защиты водных источников, сохранения окружающей среды.

ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ – инж. сооружения, предназначенные для использования водных ресурсов или для борьбы с разрушит. действием воды. Различают Г.с. общие, применяемые почти для всех видов использования вод, и специальные, возводимые для к.-л. одной отрасли водоподпорные (*плотины, дамбы* и др.), водопроводящие (*каналы, гидротехнические тоннели, лотки, трубопроводы* и др.), регуляционные, или выправительные (*запруды, полузапруды, ограждающие валы, траверсы, донные пороги* и др.). Специальными считаются Г.с. для водного транспорта (*судоходные шлюзы, судоподъёмники, причалы, плотоходы, лесоспуски* и др.), гидроэнергетич. (здания ГЭС, напорные бассейны и др.), гидромелиоративные (оросит., осушит. каналы, дренажи, шлюзы-регуляторы, *коллекторы* и др.), для водоснабжения и канализации (*каптажи, насосные станции, водонапорные башни и резервуары, пруды-охладители* и др.), рыбоох-зяйств. (рыбоходы, *рыбоподъёмники*, *рыбоводные пруды* и др.).

ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЙ БЕТОН – *тяжёлый бетон*, отличающийся повыш. корроз. стойкостью, водонепроницаемостью и морозостойкостью, применяемый для стр.-ва сооружений или их отд. частей, постоянно находящих-ся в воде или периодически контактирующих с водной средой.

ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАТВОР – подвижная конструкция для полного или частичного закрывания водопропускного отверстия гидротехн. сооружения (водосливной плотины, шлюза, рыбохода, гидротехн. тоннеля и т.п.). Бывают Г.з.: *поверхностные* (на гребне *водослива*) и *глубинные* (ниже уровня верх. *бьефа*); основные (рабочие), ремонтные, аварийные, ава-

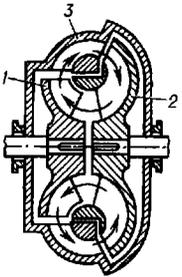


Гидротехнические затворы: а – плоский; б – сегментный; 1 – бык; 2 – тяга; 3 – затвор; 4 – паз для нижней кромки затвора; 5 – шарнир; 6 – опорные конструкции (ноги)

рийно-ремонтные (совмещённые) и строительные. По конструкции различают Г.з. плоские, сегментные, секторные, вальцовые, дисковые, шаровые, игольчатые.

ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЙ ТОННЁЛЬ – подземный *водовод* замкнутого поперечного сечения с напорным или безнапорным движением воды, устроенный без вскрытия находящейся над ним массы грунта. Различают Г.т. энергетич., ирригац., судоходные, лесосплавные, водосбросные, водопроводные, строительные и комбинированные.

ГИДРОТРАНСФОРМАТОР (от *гидро...* и *трансформатор*) – гидродинамическая передача с тремя лопастными колёсами (насоса, направляющего аппарата и турбины) или более. В отличие от *гидромолоты*, в Г. циркулирующая жидкость дополнительно проходит через направляющий аппарат (реактор), к-рый изменяет направление потока и позволяет бесступенчато регулировать крутящий момент или частоту вращения ведомого (турбинного) вала. Применяется в силовых передачах автомобилей, тепловозов и т.д.



Гидротрансформатор: 1 – насосное колесо на ведущем валу; 2 – турбинное колесо на ведомом валу; 3 – направляющий аппарат (реактор). Стрелками показано направление потока рабочей жидкости

ГИДРОТУРБИНА – см. *Гидравлическая турбина*.

ГИДРОУДАРНОЕ БУРЕНИЕ – ударно-вращат. бурение скважин с использованием погружного гидроударника, приводимого в действие энергией потока промывочной жидкости, нагнетаемой насосом с поверхности по колонне бурильных труб. Применяется для бурения разведочных, нефт. и газовых скважин в скальных породах.

ГИДРОУЗЕЛ – комплекс гидротехн. сооружений, объединённых по расположению и условиям их совместной работы. Г. делятся на энергетич., воднотрансп., водозаборные и др.; чаще всего бывают комплексные, одновременно выполняющие неск. функций. Различают Г. низконапорные (напор – разность уровней воды верхнего и нижнего бьефа – не превышает 10 м), устраиваемые на равнинных реках, преим. в пределах их русла; средненапорные (напор 10–40 м) – на равнинных и предгорных участках рек; высоконапорные (напор более 40 м) – гл. обр. на реках в горных районах. Сооружения, входящие в состав Г., подразделяются на основные (общие – плотины, водосбросы, сооружения для удаления льда, шуги

и наносов, регуляционные и др.; специальные – ГЭС, судоходные шлюзы, судоподъёмники, рыбоходы и пр.) и вспомогательные (жилые, адм.-хоз. и др. здания, склады, мастерские, электрич. распределит. устройства, водопровод и т.д.).

ГИДРОФИЛЬНОСТЬ (от *гидро...* и греч. *philéō* – люблю, букв. – любовь к воде) – способность в-ва (материала) смачиваться водой. К гидрофильным в-вам относятся, напр., глины, силикаты. Г. – важная технич. хар-ка материала, напр. Г. тканей необходима для их успешного крашения, белины, стирки. Г. – частный случай *лиофильности*.

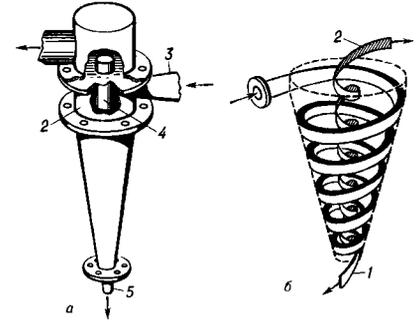
ГИДРОФОБНОСТЬ (от *гидро...* и греч. *phóbos* – страх, боязнь, букв. – боязнь воды) – неспособность в-ва (материала) смачиваться водой. К гидрофобным в-вам относятся мн. металлы, органич. соединения (парафины, жиры, воски, нек-рые пластмассы). Гидрофобные покрытия служат для защиты разл. материалов (в машиностроении, стр-ве, текст. произ-ве) от разрушающего действия воды. В технике гидрофобные поверхности часто неточно наз. *водоотталкивающими* и м.и. Г. – частный случай *лиофобности*.

ГИДРОФОБНЫЙ ЦЕМЕНТ – вяжущее в-во, получаемое тонким измельчением порландцементного клинкера с гипсом и гидрофобизирующей добавкой (асидол, мылонафт, олеиновая к-та и др.), к-рая уменьшает гигроскопичность цемента и предохраняет его от порчи при длит. хранении даже во влажных условиях.

ГИДРОФОН (от *гидро...* и *фон*) – устройство для приёма звуковых и УЗ колебаний в воде и преобразования

их в электрич. колебания. Применяется в гидроакустич. устройствах (*гидролокаторе*, *шумопеленгаторе*, взрывателях акустич. мин и др.).

ГИДРОЦИКЛОН (от *гидро...* и греч. *kúklops* – вращающийся) – аппарат для разделения в водной среде (пульпе) зернистых материалов. Различа-

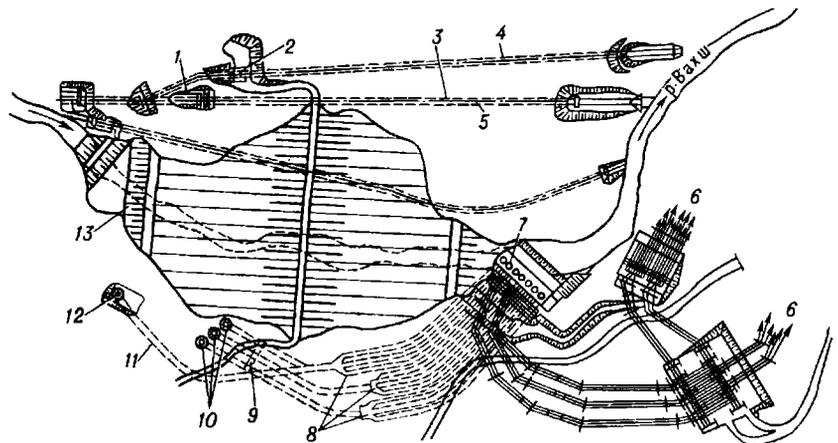


Гидроциклон: а – общий вид; б – схема распределения потоков; 1 – коническая часть; 2 – цилиндрическая часть; 3 – питающий патрубок; 4 – патрубок разгрузки тонкозернистых фракций, разжиженных рыхлых материалов и очищенной жидкости при осветлении (слив); 5 – патрубок разгрузки крупнозернистых, сгущённых или тяжёлых фракций (песков)

ют Г. для разделения частиц на фракции по крупности (классификаторы), удаления тв. частиц из жидкости (сгустители), обогащения полезных ископаемых (сепараторы). Работа Г. основана на воздействии центробежной силы на тв. частицы, находящиеся во взвешенном состоянии.

ГИДРОЦИЛИНДР – объёмный гидравлический двигатель, преобразующий энергию потока жидкости в поступат. движение ведомого звена (штока, толкателя). Г. различают по назначению: одно- и двухстороннего действия, по конструкции: поршневые, плунжерные, мембранные, сифонные, телескопические и др. Широко применяются в приводах гл. движения станков, для перемещения рабочих

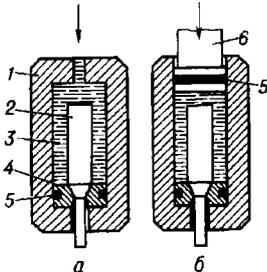
Схема гидроузла: 1 – глубинный водоспуск; 2 – поверхностный водосброс; 3 – тоннель глубинного водосброса; 4, 5 – строительные тоннели; 6 – открытое распределительное устройство; 7 – здание ГЭС; 8 – развилки; 9 – аварийные затворы; 10 – постоянные водоприёмники; 11 – временный тоннель; 12 – временный водоприёмник; 13 – верховая строительная перемычка



органов навесного оборудования строительных, дорожных и с.-х. машин, в нажимных устройствах прокатных станок и др.

ГИДРОШАХТА – шахта, в к-рой отбойка полезного ископаемого в забоях и его транспортирование по подз. выработкам осуществляются энергией водного потока, отбираемого из системы шахтного водоотлива. Иногда на Г. отбойка угля осуществляется традиционным механич. способом.

ГИДРОЭКСТРУЗИЯ (от гидро... и ср.-век. лат. extrusio – вытеснение) – процесс обработки металла давлением, при к-ром заготовка, помещённая в замкнутый контейнер, выдавливается через канал матрицы жидкостью (напр., водой, маслом, расплавл. стеклом) под давлением 0,5–3 ГПа. Применяется для получения металлургич. полуфабрикатов (проволока, прутки и профили из труднодеформируемых и тугоплавких

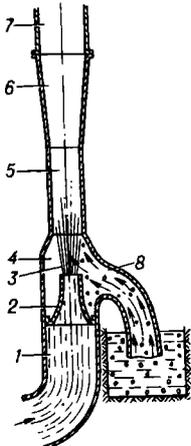


Схемы гидроэкструзии: а – с вынесенным источником давления жидкости; б – прямого действия; 1 – контейнер; 2 – заготовка; 3 – жидкость; 4 – матрица; 5 – уплотнения; 6 – пресс-штемпель

металлов) или заготовок для металлореж. инструмента (свёрла, метчики, развёртки и т.д.).

ГИДРОЗЛЕВАТОР (от гидро... и ...эле-ватор) – струйный насос для подъ-

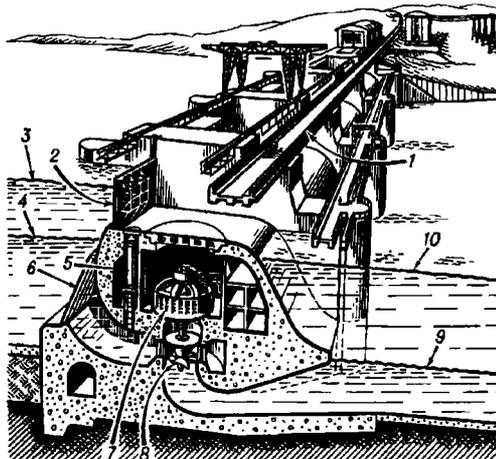
Гидрозlevator: 1 – рабочий поток; 2 – сопло (насадка); 3 – плотная струя воды; 4 – приёмная камера; 5 – смесительная камера; 6 – диффузор; 7 – трубопровод; 8 – транспортируемый материал



ёма и перемещения по трубопроводу жидкостей и гидросмесей. Работа Г. основана на использовании энергии водяной струи. При вылете струи воды с большой скоростью из сопла (насадки) у его выхода создаётся область пониженного давления. Это вызывает засасывание транспортируемого материала в смесит. камеру Г. Из смесит. камеры струя рабочей воды увлекает образующуюся гидросмесь в диффузор, где скорость движения гидросмеси уменьшается, а давление возрастает, чем обеспечивается перемещение гидросмеси по трубам. Г. применяются при гидромеханизации горных и строит. работ, для удаления шламов на обогатит. фабриках, шлака и золы в котельных и на электростанциях, для транспортировки песка и гравия.

ГИДРОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ (ГЭС), гидроэлектростанция, – электростанция, вырабатывающая электрич. энергию в результате преобразования энергии водного потока. ГЭС состоит из *гидротехнических сооружений*, обеспечивающих нужный напор воды, и *гидроагрегатов*, преобразующих энергию воды в электрич. энергию. Осн. энергетич. оборудование размещают в здании ГЭС: в *машинном зале* – гидроагрегаты, вспомогат. оборудование, устройства автоматич. управления и контроля; на центр. посту управления – пульт оператора-диспетчера или автооператор ГЭС. На высоконапорных ГЭС (более 60 м) устанавливают *ковшовые турбины* и *радиально-осевые турбины*, на средненапорных (от 60 до 25 м) – *поворотно-лопастные турбины* и *радиально-осевые турбины*, на

Схема русловой гидроэлектрической станции: 1 – плотина; 2 – затворы; 3 – максимальный уровень верхнего бьефа; 4 – минимальный уровень верхнего бьефа; 5 – гидравлический подъёмник; 6 – сороудерживающая решётка; 7 – гидрогенератор; 8 – гидравлическая турбина; 9 – минимальный уровень нижнего бьефа; 10 – максимальный паводковый уровень



низконапорных (до 25 м) – поворотно-лопастные турбины.

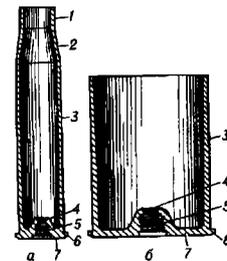
Осн. схемы ГЭС: плотинная (с искусств. подпором уровня реки за счёт плотины) и деривационная (с отводом воды из русла реки по спец. водоводу – деривации – к месту с большой разностью уровней). В зависимости от особенностей выполнения гидротехнич. сооружений различают *русловые ГЭС, приплотинные ГЭС, деривационные ГЭС*. Широкое распространение получили *совмещённые ГЭС*.

ГИДРОЭНЕРГЕТИКА – раздел энергетики, связанный с использованием водной энергии. Первоначально энергию потока воды использовали в приводах рабочих машин – мельниц, станков, молотов, воздуходувок и т.д. С изобретением *гидравлической турбины*, электрич. машины и способа передачи электроэнергии на значит. расстояния Г. приобрела новое значение, уже как направление электроэнергетики, связанное с преобразованием водной энергии в электрическую на *гидроэлектрических станциях*. Важной экономич. особенностью Г. является вечная возобновляемость гидроэнергетич. ресурсов. Электроэнергия, вырабатываемая на ГЭС существенно дешевле электроэнергии, получаемой от тепловых электростанций. Поэтому Г. придаётся особое значение при размещении электроёмких произ-в.

ГИК (от голл. giek – балка) – горизонтально расположенный брус, опирающийся одним концом (пяткой) в мачту, служащий для растягивания ниж. кромки (шкаторины) косога паруса.

ГИЛЬБЕРТ [по имени англ. физика У. Гильберта (W. Gilbert; 1540–1603)] – ед. магнитодвижущей силы в системах единиц СГС и СГСМ. Обозначение – Гб. Связь между Гб и ампером: 1 Гб = 0,795775 А.

ГИЛЬЗА (от нем. Hülse) – 1) Г. артиллерийского выстрела – тонкостенный металлч. стакан, предназнч. для размещения порохового заряда, средств воспламенения (капсоль), для obtюрации пороховых газов при выстреле. В унитарных



Гильзы: а – для выстрела патронного заряжания; б – для выстрела раздельного заряжания; 1 – дульце; 2 – конический скат; 3 – корпус; 4 – очко под капсоль-воспламенитель; 5 – капсольная втулка; 6 – фланец; 7 – дно

патронах Г. соединяет в одно целое снаряд (пулю), заряд и средство воспламенения. Г. патрона стрелкового оружия аналогично по конструкции Г. арт. унитарного патрона. Г. бывают латунные, стальные, а для охотничьих ружей – картонные.

2) Г. цилиндра – сменная цилиндрич. вставка, устанавливаемая в блок-картере поршневых тепловых двигателей для уменьшения износа трущихся поверхностей и облегчения ремонта.

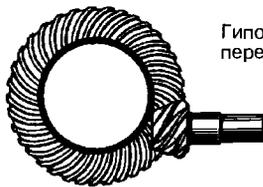
ГИПЕРБОЛИЧЕСКАЯ СКОРОСТЬ – см. в ст. *Космические скорости*.

ГИПЕРБОЛИДНАЯ ПЕРЕДАЧА – зубчатая передача, служащая для осуществления вращения между произвольно расположен., не лежащими в одной плоскости (перекрещивающимися) осями. Начальные поверхности колёс являются частями гиперболоидов вращения и соприкасаются по прямой линии. На практике Г.п. применяют редко (из-за сложности изготовления колёс), заменяя их *винтовой зубчатой передачей* и *гипоидной передачей*.

ГИПЕРЗВУК – упругие волны с частотами порядка 10^9 – 10^{13} Гц. По физ. природе не отличаются от *ультразвука* ($2 \cdot 10^4$ – 10^9 Гц). Тепловые колебания атомов в-ва – естеств. Г. Искusstвенно Г. генерируют с помощью излучателей. В кристаллах Г. распространяется до частот 10^{12} – 10^{13} Гц. В воздухе при норм. условиях Г. не распространяется вследствие сильного поглощения.

ГИПЕРФИЛЬТРАЦИЯ – то же, что *обратный осмос*.

ГИПОИДНАЯ ПЕРЕДАЧА – винтовая зубчатая передача конич. колёсами со скрещивающимися осями, к-рые



Гипоидная передача

могут иметь винтовые и криволинейные зубья, а ось малого колеса смещена относительно большого. Г.п. имеет обычно передаточное число 10, в нек-рых механизмах – до 30 и более. Применяется в приводах ведущих колёс автомобилей и тракторов, в тепловозах, текст. машинах, прецизионных станках вместо *червячных передач*.

ГИПОСУЛЬФИТ НАТРИЯ – то же, что *натрия тиосульфат*.

ГИПОХЛОРИТЫ – соли хлорноватистой к-ты HClO. Наибольшее значение имеют Г. натрия NaClO и кальция Ca(ClO)₂, являющиеся сильными окислителями. Г. кальция входит в состав белильной, или хлорной, извести. Г. применяют для отбеливания тканей, бумаги, целлюлозы, для дезгазации ОВ, как дезинфицир. сред-

ства (напр., при очистке питьевых и сточных вод), в произ-ве эпоксидов и др.

ГИПС (от греч. gypsos – мел, известь) – 1) Г. природный – минерал CaSO₄·2H₂O. Белье, желтоватые, кремоватые, часто бесцветные кристаллы. Тв. 2; плотн. 2300 кг/м³. Состоящая гл. обр. из минерала Г. осадочная горная порода (гипсовый камень) применяется для получения вяжущих материалов, как наполнитель для бумаги и пластмасс, в произ-ве цемента, азотных удобрений, в металлургии (флюс), для гипсования засоленных почв, в медицине.

2) Г. строительный CaSO₄·xH₂O (алебастр) – быстротвердеющее возд. вяжущее в-во, получаемое обжигом природного Г. при темп-ре 140–190 °С. Применяется при штукатурных работах, для изготовления гипсобетона и строит. изделий из него (блоков, перегородок, архитект. деталей и др.), формовочного материала в керамич. произ-ве и т.п. Высокообжиговый Г. (эстрих-гипс) используют для изготовления строит. р-ров, бетонов, искусств. мрамора, декорат. изделий.

ГИПСОБЕТОН, гипсовый бетон, – *бетон* на основе гипсовых вяжущих материалов с использованием минеральных и органич. (древесные опилки, сечка соломы и пр.) заполнителей и добавок, замедляющих схватывание, а также повышающих водо- и атмосферостойкость Г. На основе Г. изготовляют панели и плиты, вентиляц. блоки, обшивочные листы («сухая штукатурка») и др. строит. изделия.

ГИПСОВЫЕ ВЯЖУЩИЕ МАТЕРИАЛЫ – возд. *вяжущие вещества* на основе строит. *гипса* или *ангидрита*. Г.в.м. делят на 2 группы: низкообжиговые (быстротвердеющие и быстротвердеющие, напр. формовочный гипс) и высокообжиговые (медленотвердеющие и медленотвердеющие – эстрих-гипс, ангидритовый цемент и др.).

ГИПСОТЕРМОМЕТР (от греч. hýpsos – высота и *термометр*) – прибор, обычно состоящий из кипятильника и точного ртутного термометра (точность отсчёта 0,01 °С), предназнач. для определения атм. давления по темп-ре кипения воды. Существуют Г., в к-рых вместо воды используют фреон, сероуглерод. В этих приборах не нужен кипятильник, т.к. темп-ра кипения этих в-в ниже темп-ры окружающей среды. Вместо ртутного термометра в приборе используется термометр сопротивления. Г. применяется в радиозондах, а также когда необходима точность измерений невозможно обеспечить *анероидом*.

ГИПСОЦЕМЕНТНОПУЦЦОЛАНОВЫЕ ВЯЖУЩИЕ – *вяжущие вещества*, получаемые смешиванием строит. *гипса* (50–75%) с *портландцементом* (15–

25%) и кислой гидравлич. добавкой (трепел, диатомит, вулканич. пепел, туф). Быстротвердеющие и быстротвердеющие Г.в. обладают способностью к гидравлич. твердению и большей водостойкостью, чем *гипсовые вяжущие материалы*. Изделия из Г.в. имеют значительно меньшие пластич. деформации, чем изготовленные из строит. гипса и др. гипсовых вяжущих.

ГИРАТОР (англ. gyrator, от греч. gýros – круг), однонаправленный фазосдвигатель, – СВЧ устройство, в к-ром изменение фаз электромагн. волн, распространяющихся в противоположных направлениях, отличаются на π рад (180°). Г. применяются в СВЧ вентилях, модуляторах, циркуляторах, переключателях и др. Г. выполняют на базе волноводов, а также на транзисторах.

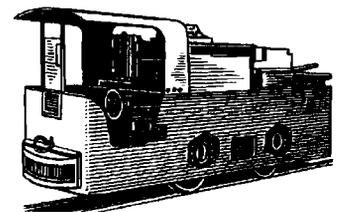
ГИРО... (от греч. gyros – круг, gúreio – кружусь, вращаюсь) – часть сложных слов, означающая: относящийся к вращат. движению (напр., *гироскоп*).

ГИРОАЗИМУТ – то же, что *гирополукомпас*.

ГИРОБУС – то же, что *жиробус*.

ГИРОВЕРТИКАЛЬ, гироскопическая вертикаль, гирогоризонт, – гироскопич. прибор для определения направления истинной вертикали или плоскости горизонта, а также углов отклонения от них. Пример простейшей Г. – трёхстепенной астатич. *гироскоп*, ось к-рого стремится сохранить своё направление в пространстве. Более сложный прибор – гироинерциальная вертикаль, к-рый, кроме гироскопа, содержит акселерометр и вычислит. устройство (интегратор); применяется в инерциальных навигационных системах на кораблях и ЛА.

ГИРОВОЗ – локомотив с механич. аккумулятором энергии (вращающийся маховик); предназначен для транспортирования составов вагонок по рельсовым путям горизонтальных выработок шахт, опасных по взрыву газа или пыли. Маховик раскручивается пневматич. двигателем, периодически подсоединяемым к воздушной се-



Рудничный гировоз

ти с давлением 400–600 кПа, прокладываемой в горн. выработках. Время зарядки ок. 15 мин. Ср. скорость движения 1,9 м/с. Величина пробега без подзарядки – не менее 1000 м.

ГИРОГОРИЗОНТ – то же, что *гировертикаль*.

ГИРОИНЕРЦИАЛЬНАЯ ВЕРТИКАЛЬ – см. в ст. *Гировертикаль*.

ГИРОКОМПАС – 1) навигационный гироскопический прибор для определения курса ЛА, судна и др. движущихся объектов, а также азимута (пеленга) ориентируемого направления. В отличие от обычного компаса, указывает направление географич., а не магн. меридиана, на его показания меньше влияют перемещающиеся металлич. массы и электромагн. поля. 2) Г. маркшейдерский – гироскопич. прибор для определения дирекционных углов при ориентировании подземных маркшейдерских сетей и съёмки при маркшейдерско-геофизич. работах на поверхности.

ГИРОМАГНИТНАЯ ЧАСТОТА – то же, что *циклотронная частота*.

ГИРОМАГНИТНОЕ ОТНОШЕНИЕ – то же, что *магнитомеханическое отношение*.

ГИРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ – то же, что *магнитомеханические явления*.

ГИРОМАГНИТНЫЙ КОМПАС – гироскопический прибор, применяемый на движущихся объектах и предназначен для определения курса объекта по отношению к плоскости магн. меридиана. Представляет собой трёхстепенной астатич. гироскоп, снабжённый азимутальной и горизонтальной системами коррекции. Распространён в авиации и на флоте.

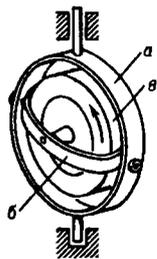
ГИРООРБИТА – гироскопич. прибор для определения угла отклонения вектора скорости КА от плоскости его орбиты.

ГИРОПОЛУКОМПАС, гироскоп направления, курсовой гироскоп, гироазимут, – гироскопич. прибор для определения углов рыскания (изменения курса) и углов поворота движущегося объекта (самолёта, судна, ракеты и т.п.) вокруг вертик. оси. Используется, напр., в автопилотах, может заменить компас на самолётах при полётах в высоких широтах, где показания магн. компаса ненадёжны.

ГИРОРУЛЕВОЙ – то же, что *авторулевой*.

ГИРОСКОП (от греч. *gyro* – кружусь, вращаюсь и *skopeo* – смотрю, наблюдаю) – быстровращающееся симметричное твёрдое тело, ось вращения (ось симметрии) к-рого может изменять своё направление в пространстве. Чтобы ось Г. могла свободно поворачиваться в пространстве, Г. обычно закрепляют в кольцах т.н. карданова подвеса, в к-ром оси внутр. и внеш. колец и ось Г. пересекаются в одной точке, наз. центром подвеса. Закреплённый таким образом Г. имеет 3 степени свободы и может совершать любой поворот около центра подвеса. Если центр тяжести Г. совпадает с центром подвеса, Г. наз. уравновешенным, или астатическим. Важнейшие свойства астатич. Г.: стремление оси Г. устойчиво сохранять в пространстве приданное ей первонач. направление

и *прецессия* Г. На этих свойствах основана работа разл. *гироскопических приборов* (устройств), широко применяемых для автоматич. управления движением самолётов, судов, торпед, ракет, а также для целей навигации (указатели курса, поворота, горизонта, стран света и др.), измерения угловых или поступат. скоростей движущихся объектов (напр., ракет) и во мн. др. случаях (напр., при прохождении стволов штолен, прокладке туннелей, бурении скважин).



Гироскоп в кардановом подвесе: *a* – внешнее кольцо; *b* – внутреннее кольцо; *в* – ротор (гироскоп)

ГИРОСКОП НАПРАВЛЕНИЯ – то же, что *гирополукомпас*.

ГИРОСКОПИЧЕСКАЯ ВЕРТИКАЛЬ – то же, что *гировертикаль*.

ГИРОСКОПИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ, гироскопические устройства, содержащие *гироскопы* и предназначен для определения параметров, характеризующих движение (или положение) объекта, на к-ром они установлены, а также для стабилизации этого объекта. По назначению Г.п. подразделяются на след. группы: Г.п. для определения угловых отклонений объекта (гирополукомпасы, гировертикали, гиромаятники); Г.п. для определения угловых скоростей и угловых ускорений объектов (гиротахометры, гиротахоакселерометры); Г.п. для определения интегралов от входных величин (гироскопические интеграторы); Г.п. для стабилизации объектов или отд. приборов и устройств (гиростабилизаторы); Г.п. для решения навигационных задач (гироскопы, гироскопические компасы, гироорбиты, инерциальные навигационные системы). Г.п. применяют в морском флоте, авиации и космич. технике, при проведении нек-рых спец. работ (маркшейдерских, геодезич., топографич. и др.) и т.д.

ГИРОСКОПИЧЕСКИЙ ИНТЕГРАТОР – гироскопический прибор, содержащий т.н. интегрирующий гироскоп и служащий для определения угла поворота движущегося объекта (Г.и. угловой скорости) или составляющей линейной скорости центра тяжести объекта вдоль заданного направления (Г.и. линейных ускорений). Первые применяются в гирополукомпазах, гировертикалях, гиростабилизаторах на разл. ЛА и кораблях. Вторые – гл. обр. на ракетах. **ГИРОСТАБИЛИЗАТОР** – гироскопическое устройство, предназначен для стабилизации отд. объектов или при-

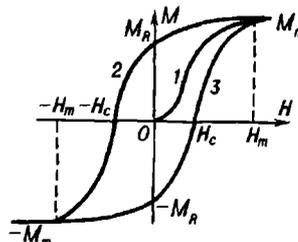
боров, а также для определения угловых отклонений объектов. Различают: непосредственные Г., в к-рых непосредственно используются стабилизирующие свойства трёхстепенного гироскопа (применяются, напр., в качестве успокоителей качки корабля, стабилизаторов вагона монорельсовой ж.д.); силовые Г. (гирорамы), содержащие, кроме гироскопов, спец. двигатели для преодоления воздействия на объект внеш. факторов (используются для стабилизации отд. приборов и устройств на кораблях, ЛА и др. объектах); индикаторные Г., к-рые определяют положение объекта и управляют гироскопич. следящими системами (применяются в инерциальных навигационных системах на кораблях и ЛА).

ГИРОСТАБИЛИЗИРОВАННАЯ ПЛАТФОРМА (от *гироскоп* и лат. *stabilis* – устойчивый, неизменяемый) – площадка (платформа), удерживаемая в заранее заданном положении при помощи системы гироскопов. Применяется в инерциальных системах навигации ракет-носителей, ЛА и др. движущихся объектов, а также для стабилизации положения оптич. приборов и остроуправляемых антенн.

ГИРОТЕОДОЛИТ (от *гиро* и *теодолит*) – прибор для определения азимута (пеленга) ориентируемого направления при проведении маркшейдерских, геодезич., топографич. и др. работ. Г. – совокупность теодолита и гироскопич. датчика направления астрономич. меридиана. По принципу действия Г. аналогичен маркшейдерскому *гироскопу*, но, в отличие от него, не обладает взрывобезопасностью, может работать при темп-рах от –40 до 40 °С.

ГИРОТРОН – см. в ст. *Мазеры на циклотронном резонансе*.

ГИСТЕРЕЗИС (от греч. *hystérésis* – отставание) – запаздывание изменения физ. величины, характеризующей состояние в-ва (напр., намагниченности *M* ферромагнетика или поляризации *P* сегнетозлектрика), от изменения др. физ. величины, характеризующей внеш. условия (напряжённость магн. *H* и электр. *E* по-

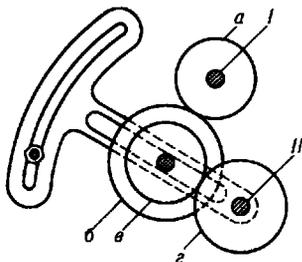


Основная кривая намагничивания (1) и петля магнитного гистерезиса (2-3) типичного ферромагнетика: *H_c* – коэрцитивная сила; *H_m* – напряжённость магнитного поля, при которой ферромагнетик намагничивается до насыщения; *M_R* – остаточная намагниченность; *M_m* – намагниченность насыщения

лей). Г. наблюдается в тех случаях, когда состояние тела (в-ва) определяется внеш. условиями не только в данный момент времени, но и в предыдущие моменты. Неоднозначная зависимость M от H и P от E при циклич. изменении H и E имеет вид т.н. петли Г. Наиболее важны магн., дизлектрич. и упругий Г. Так, на использовании магн. Г. основана работа разл. переключающих и запоминающих элементов автоматики и вычислит. техники. Упругий Г. обуславливает, напр., затухание звука в тв. телах, он используется для гашения или ограничения свободных колебаний в упругих демпферах, в лопастях винтов, валах турбин и т.п.

ГИСТЕРЕЗИСНЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ – синхронный электродвигатель, у к-рого вращающий момент создается в результате взаимодействия магн. поля статора с намагнич. массивным ротором, выполненным из материала с ярко выраженными гистерезисными св-вами (см. *Гистерезис*). По сравнению с синхронными двигателями др. типов маломощные Г.э. обладают неск. лучшими эксплуат. хар-ками, надёжны, долговечны, бесшумны. Применяются преим. в маломощных электрических приводах.

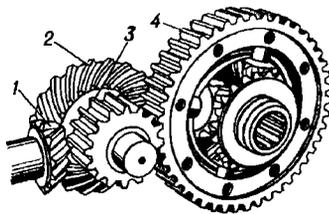
ГИТАРА СТАНКА – узел металлореж. станка для установки сменных зубчатых колёс, к-рые используются для изменения частоты вращения шпинделя или направления подачи.



Гитара станка: а, б, в и г – сменные зубчатые колёса; 1 и II – валы, находящиеся в неизменном положении относительно друг друга

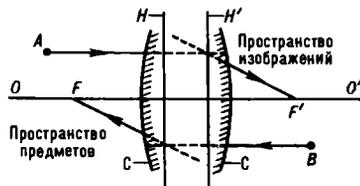
ГИЧКА (от англ. gig – гит) – быстросходная узкая лёгкая гребная шлюпка с транцевой (обрезной, незаострённой) кормой. Г. имела 6–8 вёсел и использовалась (вплоть до 20 в.) в воен. флоте для разведок; совр. спортивные Г. имеют от 2 до 10 вёсел.

ГЛАВНАЯ ПЕРЕДАЧА – зубчатый механизм, служащий для передачи и увеличения крутящего момента от двигателя через карданный вал к ведущим колёсам автомобилей и др. самоходных машин (тракторов, комбайнов). Вращение с карданного вала на полуоси колёс передаётся под углом 90°. В Г.п. применяют преим. шестерёнчатые передачи (одинарные и двойные), реже – *гипоидные передачи*.



Двойная главная передача: 1 – коническое зубчатое колесо на карданном валу; 2, 3 – промежуточные зубчатые колёса; 4 – цилиндрическое зубчатое колесо на полуоси ведущего колеса автомобиля

ГЛАВНЫЕ ПЛОСКОСТИ оптической системы – две условные плоскости, перпендикулярные оптической оси системы, оптически со-



Главные плоскости оптической системы: С – оптическая система; OO' – оптическая ось; F и F' – передний и задний фокусы. Луч, идущий из точки A в пространстве предметов (или из точки B в пространстве изображений) параллельно оптической оси, после преломления в системе проходит через F' (через F); точка пересечения продолжений входящего и выходящего лучей определяет положение задней (передней) главной плоскости H' (H)

пряжённые между собой, в к-рых линейное увеличение равно единице. Одна (передняя) Г.п. находится в пространстве предметов (объектов), вторая (задняя) – в пространстве изображений. Предмет, расположенный в передней Г.п., изображается в задней Г.п. в натур. величину.

ГЛАВНЫЕ РАЗМЕРЕНИЯ СУДНА – линейные размеры судна. Теоретич. Г.р.с.: длина между носовым и кормовым перпендикулярами, измеряемая на уровне грузовой ватерлинии; ширина, измеряемая по корпусу в середине длины на том же уровне между наруж. кромками шпангоутов; высота борта, равная расстоянию по вертикали между внутри. поверхностями палубного настила и го-



Главные размеры судна: а – продольный разрез; б – поперечное сечение (в середине длины судна); $НП$ – носовой перпендикуляр; $КП$ – кормовой перпендикуляр (ось вращения руля); $ВП$ – ватерлиния; L – длина; B – ширина; H – высота борта; T – осадка

ризонтального *киля*; осадка (теоретич., расчётная), измеряемая от грузовой ватерлинии до верха горизонтального килля. Габаритные Г.р.с. – длина, наибольшая ширина, высота, наибольшая осадка – определяют возможности плавания судна через каналы, шлюзы, под мостами, а также стоянки у причалов.

ГЛАВНЫЕ ТОЧКИ оптической системы – две точки, лежащие на пересечении оптической оси системы с её главными плоскостями. Соответственно различают переднюю и заднюю Г.т.

ГЛАДИЛЬНЫЙ ПРЕСС – устройство для влажно-тепловой обработки швейных изделий с целью их формования, глажения, прессования.

ГЛАЗУРЬ (нем. Glasur, от Glas – стекло) – стекловидное покрытие толщ. 0,15–0,30 мм на изделиях из керамики, закреплённое обжигом. Г. представляет собой щелочные, щелочно-земельные и др. алюмосиликатные и алюмоборосиликатные стекла. Она предохраняет керамич. изделия от загрязнения, действия к-т и щелочей, делает их водонепроницаемыми и придаёт изделиям декоративный вид. Г. разделяют на прозрачные и непрозрачные (глухие), бесцветные и окрашенные.

ГЛАУКОНИТ (от греч. glaukós – голубовато-зелёный) – минерал из гр. гидрослюд, осн. алюмосиликат железа, калия и др. Зелёный разл. интенсивности (от почти бесцветного до зеленовато-чёрного). Тв. 2,5–3; плотн. 2500–2900 кг/м³. Используется для умягчения жёсткой воды, изготовления минер. краски, калийных удобрений.

ГЛИЕЖ [сокр. от гли(на) е(стественно) ж(жёная)] – глина, обожжённая в результате подземного пожара в угольных пластах. Используется в цем. пром-сти.

ГЛИКОЛИ – спирты, содержащие в молекуле 2 гидроксильные группы $ОН$ у насыщ. атомов углерода. Простейший Г. – этиленгликоль $HOCH_2CH_2OH$ – сиропообразная бесцветная жидкость сладкого вкуса; $t_{кип}$ 197,6 °С. Г. применяют в произ-ве полиуретанов, полиэфирных смол, пластификаторов, целлюлозы, как компоненты антифризов, тормозных и смазочных жидкостей и др.

ГЛИНИСТЫЙ РАСТВОР – технол. наименование суспензии глины в воде, подаваемой в скважину как промывочная жидкость при бурении. Плотность Г.р. обычно 1200–1500 кг/м³ (при добавлении утяжелителей – до 2000 кг/м³ и более).

ГЛИНОЗЁМ – то же, что *алюминия оксид*.

ГЛИНОЗЁМИСТЫЙ ЦЕМЕНТ – быстротвердеющее гидравлич. вяжущее вещество; продукт тонкого измельчения клинкера, получающего обжигом смеси бокситов и известняков до плавления или спекания. Г.ц. характеризуется быстрым нарастанием проч-

ности, высокой экзотермией при твердении, повыш. стойкостью против коррозии в сульфатных средах и высокой огнеупорностью.

ГЛИНЫ – тонкодисперсные несцементиров., но связанные осадочные горные породы, состоящие в осн. из т.н. глинистых минералов – водных силикатов со слоистой структурой. При увлажнении могут становиться пластичными (кроме *каолинов*) и иногда разбухать, а после обжига приобретать прочность камня. По составу различают Г. каолиновые, монтмориллонитовые (бентонитовые), гидрослюдистые и др. Выделяют 4 гр. Г.: легкоплавкие (используются для изготовления кирпича, черепицы, грубокерамики, изделий, цемента); огнеупорные и тугоплавкие (для сан.-техн. фаянса, огнеупорных и кислотоупорных изделий); каолины (в обогащении полезных ископаемых), адсорбционные, к к-рым относятся *бентониты* (в хим., пищевой, нефтеперераб. пром-сти, как связующее в-во, в составах для тушения пожаров).

ГЛИНОЗЁМ – то же, что *алюминия оксид*.

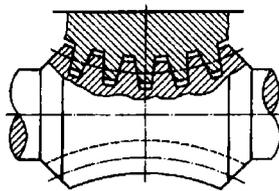
ГЛИССАДА (франц. glissade, букв. – скольжение) – прямолинейная траектория движения ЛА под углом к горизонтальной плоскости. По Г. (под углом 0,046–0,087 рад) должен снижаться самолёт при заходе на посадку.

ГЛИССЕР (франц. glisseur, от glisser – скользить) – лёгкое быстроходное судно с днищем особой формы (с *реданами*), благодаря чему возникает гидродинамич. сила, поднимающая носовую часть и вызывающая всплытие судна: оно как бы скользит по поверхности воды (глиссирует). На Г. устанавливают лёгкие двигатели внутр. сгорания, газовые турбины. Двигатели – гребные (реже воздушные) винты, водомёты.

ГЛИФТАЛЕВЫЕ СМОЛЫ – см. в ст. *Алкидные смолы*.

ГЛИЦЕРИН (от греч. glykerós – сладкий) $\text{HOCH}_2\text{CHONCH}_2\text{OH}$ – бесцветная вязкая жидкость, сладковатая на вкус; $t_{\text{кип}}$ 290 °С. Применяется в произ-ве нитроглицерина, алкидных (глифталевых) смол, полиуретанов, как компонент фармацевтич., косметич. препаратов, смягчитель в кож., текст., бум. пром-сти.

ГЛОБОИДНАЯ ПЕРЕДАЧА (от лат. globus – шар и греч. éidos – вид), глобоидальная передача, разновидность *червячной передачи*, в к-рой червяк имеет вогнутую (глобоидную) форму. Более полное зацепление витков червяка с зубьями колеса обеспечивает передачу больших нагрузок, чем обычными передачами с цилиндрич. червяком. Имеет повыш. КПД. Применение Г.п. целесообразно при больших нагрузках в установившемся режиме, а также при необходимости создания ком-



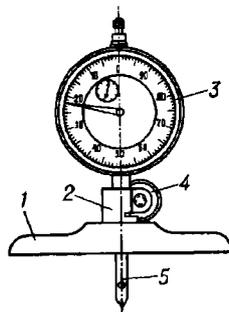
Глобоидная передача

пактного и лёгкого оборудования (напр., в горных машинах, самолётах и т.п.).

ГЛУБИННОНАСОСНАЯ ДОБЫЧА – механизир. подъём жидкости (как правило, нефти с попутной водой) из скважин глубиной до 3600 м и более. Для Г.д. применяют в осн. штанговые, погружные центробежные и гидрорпоршневые *нефтяные насосы*.

ГЛУБИННЫЙ НАСОС – то же, что *глобоководный насос*.

ГЛУБИНОМЁР – прибор для измерений глубины отверстий, пазов и т.д. В зависимости от вида отсчётного устройства Г. подразделяют на штангенглубиномеры, микрометрические, индикаторные с пределами измерений соответственно: 200 и 320 мм (с ценой деления 0,05 мм), 500 мм (0,1 мм); 150 мм (0,001 мм) и 100 мм (0,01 мм).



Индикаторный глубиномер: 1 – основание; 2 – державка; 3 – индикатор; 4 – винт для крепления индикатора; 5 – сменный измерительный стержень

ГЛУБОКАЯ ОПОРА – то же, что *опора глубокого заложения*.

ГЛУБОКАЯ ПЕЧАТЬ – способ печати, при к-ром печатающие элементы на

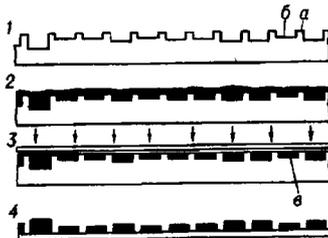


Схема формы и оттиска глубокой печати: 1 – форма (а – непечатающие участки, б – углублённые печатающие участки формы); 2 – форма с нанесённой краской; 3 – форма с очищенными проблемными участками, краска осталась в углублённых участках (а); 4 – бумага с оттиском краски

печатной форме углублены по отношению к непечатающим (пробельным) элементам. Чем глубже печатающие элементы, тем больше краски переходит с формы на бумагу при получении оттиска, создавая на нём тончайшие градации и переходы тонов. Г.п. применяют гл. обр. для печатания продукции с большим числом полутонных изображений, напр. иллюстрир. журналов, фотоальбомов.

ГЛУБОКИЙ ВВОД высокого напряжения – система электроснабжения городов и пром. пр-тий, при к-рой питающая сеть высокого напряжения (35–220 кВ) приближена к установкам потребителей. Г.в. уменьшает число ступеней трансформации напряжения между источником и приёмником и снижает потери энергии.

ГЛУБОКОВОДНЫЙ НАСОС, глубинный насос, погружной насос, – центробежный, поршневой или вибрационный насос, устанавливаемый обычно в буровых скважинах в погружённом в подаваемую жидкость положении. Г.н. имеют сравнительно малые поперечные размеры (120–400 мм). Применяются для водоснабжения при использовании подземных вод, для понижения уровня грунтовых вод при стр-ве, а также для добычи нефти (см. *Нефтяной насос*).

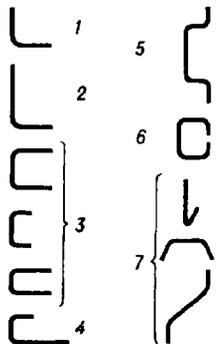
ГЛУХАЯ МУФТА – муфта приводов, служащая для соединения соосных валов и исключаящая их взаимное перемещение.

ГЛУШИТЕЛЬ – приспособление для уменьшения шума при выхлопе отработанных газов в двигателях внутр. сгорания, а также шума, возникающего в воздухо- и газопроводах некоторых машин и механизмов (в частности, вентиляторов). Ослабление шума в Г. основано на принципе быстрого уменьшения скорости движения газов при их расширении и резком изменении направления их движения.

ГНЕЙС (нем. Gneis) – метаморфич. сланцеватая горная порода, слож. кварцев. полевыми шпатами, цветными минералами. Плотн. 2600–2900 кг/м³, прочность на сжатие 120–140 МПа. Применяется для произ-ва щебня и бута, изготовления тротуарных плит, используется в качестве облицовочного камня (плотные гнейсограниты).

ГНОМОН (греч. gnómon) – древнейший астрономич. инструмент, состоящий из вертик. стержня, укрепленного на горизонтальной площадке. По длине и направлению тени стержня можно определять высоту и азимут Солнца. Самая короткая в течение суток тень от стержня бывает, когда Солнце достигает наибольшей высоты, что соответствует истинному полдню. Идея Г. использована в *солнечных часах*.

ГНУТЫЕ ПРОФИЛИ – облепчённые металлические профили, получаемые на *профилегибочных станах* из лис-

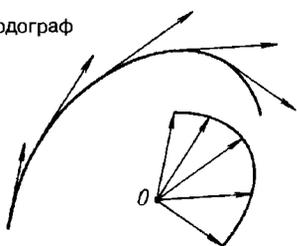


Гнутые профили: 1 и 2 – уголки; 3 и 4 – U-образные; 5 – корытообразный; 6 – С-образный; 7 – профили для оконных и фонарных переплётов

тогового металла (преим. сталь, алюминий, латунь) толщ. 0,1–20 мм, шир. до 2000 мм и дл. до 30 м.

ГОДОГРАФ (от греч. hodós – путь, движение, направление и ...граф) – в теоретической механике – кривая, являющаяся множеством концов перем. вектора, значения к-рого отложены от нек-рого общего начала *O*. Г. даёт наглядное представление об изменении физ. величины.

Годограф



ГОЛОВКА САМОНАВЕДЕНИЯ – автоматич. устройство, устанавливаемое на носителе боевого заряда (ракете, торпеде, бомбе и др.) для обеспечения высокой точности наведения его на цель. Г.с. принимает либо собств. излучение цели, либо отражённое от неё, посланное с носителя или внешнего постороннего источника облучения, затем определяет положение и характер движения цели и формирует сигналы для управления движением носителя заряда.

ГОЛОВНЫЕ ТЕЛЕФОНЫ – то же, что наушники.

ГОЛОГРАММА (от греч. hólos – весь, полный и ...грамма) оптическая – зарегистрированная на фотопластинке или на к.-л. др. светочувствительном материале интерференционная картина волнового поля, полученная методом голографии. Г. отображает практически все характеристики волновых полей – амплитуду, фазу, спектральный состав, состояние поляризации, изменение волновых полей во времени, а также свойства волновых полей и сред, с к-рыми эти поля взаимодействуют.

ГОЛОГРАФИЧЕСКИЙ МИКРОСКОП – микроскоп, предназнач. для записи

информации о динамич. объектах при использовании лазера с повторяющимся импульсным излучением (обеспечивает регистрацию серии последоват. во времени голограмм). Различают безлинзовые и комбинир. Г.м. В безлинзовом Г.м. увеличение достигается использованием при записи и восстановлении волн различной длины и с разной кривизной волнового фронта. В комбинир. Г.м. для формирования изображения с высоким разрешением (порядка 2000 лин/мм) и большого объёма применяют также обычный микроскоп.

ГОЛОГРАФИЯ (от греч. hólos – весь, полный и ...графия) – способ записи и воспроизведения волновых полей, образующихся при интерференции волн (электромагнитных – в оптич. Г. и радиоголографии, акустических – в акустич. Г.). В оптич. Г. на светочувствит. слое фотопластинки регистрируют интерференц. картину, к-рая образована волной, отражённой от объекта (предметной волной), и когерентной с ней волной от источника (опорной). На такой фотопластинке (голограмме) записывается не только распределение интенсивности волнового поля (как в фотографии), но и фазы. Именно это даёт не плоскостное, а объёмное изображение объекта. Восстановление волнового поля объекта осуществляется при освещении голограммы опорной волной. В оптич. Г. в качестве источников когерентного излучения используются лазеры. Методы Г.

применяют для создания объёмных изображений произведений искусства, для исследования треков ядерных частиц, изучения неоднородностей материалов (внутр. трещины, пустоты) и исследования механич. деформаций, для хранения и обработки информации, при визуализации акустич. полей и т.д.

ГОЛЬЁ – кож. полуфабрикат, получаемый в результате удаления со шкуры волоса и подкожно-жировой клетчатки. Г. может представлять собой и конечные продукты кож. произ-ва – пергамент, сыромять.

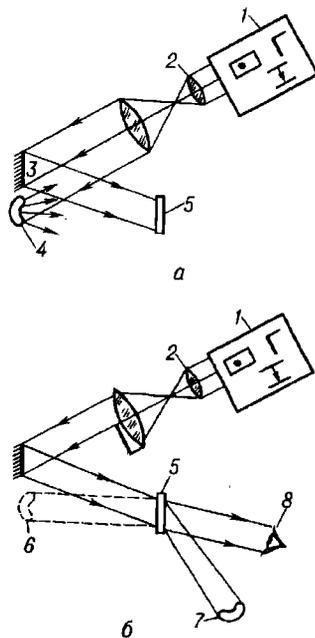
ГОЛЬМИЙ – хим. элемент, символ Ho (лат. Holmium), ат.н. 67, ат.м. 164,9304; относится к лантаноидам. Серебристо-белый металл; плотн. 8800 кг/м³, *t*_{пл} 1470 °С. Компонент магн. сплавов с железом, кобальтом, никелем. Иодид Г. используют в газоразрядных лампах.

ГОМОСТАТ (от греч. hómoios – подобный, одинаковый и ...стат) – аналоговое электромеханич. устройство, моделирующее св-во живого организма поддерживать нек-рые свои параметры (напр., темп-ру тела, содержание кислорода в крови, артериальное давление) в необходимых для его существования пределах. На осн. Г. создают разл. устройства для определения оптимальных значений параметров технических систем автоматич. регулирования (напр., автопилотов).

ГОМО... (от греч. homós – равный, одинаковый, взаимный, общий) – часть сложных слов, означающая: сходный, единый, принадлежащий к одному и тому же (напр., гомогенный – однородный).

ГОМОГЕНИЗАТОР – аппарат для получения однородных мелкоизмельчённых смесей, а также эмульсий высокой дисперсности. В Г. жидкость с большой скоростью пропускается через капиллярные отверстия или узкие щели размером 2–7 мкм; при этом частицы жира раздробляются (до размера 0,1–1,0 мкм) и распределяются равномерно. Г. применяют в произ-ве стерилизов. молока, молочных консервов, мороженого, сливок и др., используют при хим. и биол. исследованиях.

ГОМОГЕНИЗАЦИЯ (от греч. homogenés – однородный) в металлургии – создание однородной (гомогенной) структуры в сплавах путём ликвидации центрац. микронеоднородностей, образующихся в сплавах при кристаллизации, диффузионной металлизации и др. Для Г. сплавы подвергают термич. обработке, т.н. диффузионному, или гомогенизирующему, отжигу, при к-ром за счёт процессов диффузии происходит выравнивание хим. состава в микрообъёмах, соизмеримых с размером зёрен сплава. Г. улучшает технол. пластичность сплавов, повышает стабильность механич. свойств и уменьшает их анизотропию.



Схемы регистрации голограмм (а) и восстановления волнового фронта (б): 1 – лазер; 2 – расширитель пучков; 3 – зеркало; 4 – объект; 5 – голограмма; 6 – мнимое изображение; 7 – действительное изображение; 8 – наблюдатель

ГОМОГЕННАЯ СИСТЕМА, однофазная система, – физ.-хим. система, внутри к-рой нет поверхностей раздела, отделяющих макроскопич. части системы, разл. по своим св-вам и составу. Примеры Г.с.: газовая смесь, твёрдый или жидкий р-р, химически однородная среда, находящаяся в к.-л. одном агрегатном состоянии.

ГОМОГЕННЫЙ РЕАКТОР – ядерный реактор, активная зона к-рого представляет собой гомогенную смесь ядерного горючего с замедлителем нейтронов. Тепло, выделяемое в активной зоне, может отводиться теплоносителем (водой, газом и др.), к-рый циркулирует по трубам, пронизывающим активную зону, или сама гомогенная смесь отводится из активной зоны. Г.р. не получили широкого распространения из-за технологич. и конструктивных трудностей.

ГОМОПЕРЕХОД – граница между областями с разл. проводимостью в одном и том же полупроводнике. Все типы переходов для одного ПП (p – n -переход, p^+ – p -переход, n^+ – n -переход) являются Г. Термин «Г.» противопоставляет переходы в одном и том же ПП переходам между разл. ПП, т.е. *гетеропереходам*.

ГОН (от греч. *gōnia* – угол), град, – применяемая в геодезии метрич. ед. плоского угла, равная 0,01 прямого угла. Обозначение – град. 1 град делится на 100 метрич. минут, 1 метрич. минута – на 100 метрич. секунд; 1 град = $0,9^\circ = \pi/200$ рад $\approx 1,570796 \cdot 10^{-2}$ рад.

ГОНДОЛА (итал. *gondola*) – 1) длинная одновёсельная плоскодонная вене-

цианская лодка с поднятыми фигурными носом и кормой.

2) Вынесенная за пределы корпуса судна, самолёта или вертолёта облочка обтекаемой формы, предназначен. для размещения гидролокац. аппаратуры, механизмов винторулевой колонки, авиац. двигателей и т.п.

3) Г. железнодорожная – саморазгружающийся ж.-д. полувагон.

4) Г. воздухоплавательного ЛА – кабина (на *стратостатах* – герметичная) для размещения людей, силовых установок, оборудования, балласта. Г. подвешивается к оболочкам *азростатов* на стропах, к корпусу *дирижаблей* крепится вплотную либо также подвешивается.

ГОНИОМЕТР (от греч. *gōnia* – угол и ...метр) – 1) в физике – прибор для измерения углов между плоскими полиров. гранями твёрдых прозрачных и непрозрачных тел, а также углов отклонения лучей, проходящих через призмы и клинья, изготовленные из стекла или др. прозрачных материалов. Применяется в оптич. приборах, метрологии, кристаллографии, геодезии и др. Наиболее распространены Г., представляющие собой комбинацию *коллиматора*, зрительной трубы и отсчётного устройства; погрешность измерения углов – до 1".

2) В радиотехнике – устройство для смещения диаграммы направленности антенны электр. или электромеханич. способом с целью определения направления приходящих радиосигналов. Используется гл. обр. в радиопеленгаторах.

ГОНОЧНЫЙ АВТОМОБИЛЬ – одноместный автомобиль для скоростных соревнований на кольцевых закрытых (для др. транспорта) трассах. Отличается от обычного легкового автомобиля меньшей массой, более мощным двигателем, расположением колёс (за пределами кузова), отсутствием крыльев над колёсами, формой кузова. Малые Г.а. наз. *картами*.

ГОНТ (польск. *gont*) – клиновидная дерев. дощечка со *шпунтом* вдоль

толстой кромки. Изготавливают из ели, сосны, осины и лиственницы, применяют для устройства кровель, гл. обр. в сельских деревянных домах.

ГОРБАЧ – см. в ст. *Рубанок*.

ГОРЁЛКА – устройство для образования смесей газообр., жидкого или пылевидного топлива с воздухом или кислородом и подачи их к месту сжигания (топки котлов, печей и т.п.). По виду сжигаемого топлива различают Г. пылеугольные, газовые, мазутные и комбиниров. (пылегазовые, пылемазутные и пылегазомазутные). По способу ввода воздуха (с круткой или без неё) различают Г. вихревые или прямоточные. При сварочных и паяльных работах применяют *сварочные горелки*.

ГОРЁЛКА ПОВЕРХНОСТНОГО ГОРЕНИЯ – то же, что *беспламенная горелка*.

ГОРЕНИЕ – быстро протекающая хим. реакция окисления, сопровождающаяся значит. выделением теплоты и обычно ярким свечением (пламенем), а также тепло- и массообменом с окружающей средой. Наиболее часто Г. протекает с ускорением за счёт накопления выделяющейся теплоты. Г. может начаться самопроизвольно либо в результате поджога горючего вещества. Наиболее часто Г. возникает при окислении углеводородов и углей (Г. природных топлив), водорода, металлов и др.

ГОРИЗОНТАЛЬНО-КОВОЧНАЯ МАШИНА – пресс для горячего безоблойного штампования изделий из прутков и труб в многоручьевых штампах с разъёмными матрицами. На Г.-к.м. производят *высадку*, *прошивку*, *гибку*, *выдавливание*. Рабочее усилие в Г.-к.м. создаёт кривошипный механизм, рабочие органы движутся в горизонт. плоскости. По сравнению с др. кузнечно-прессовыми машинами Г.-к.м. более производительны, обеспечивают высокую точность изделий.

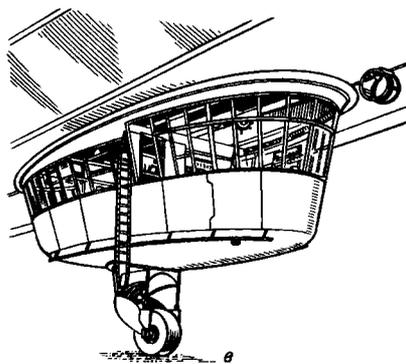
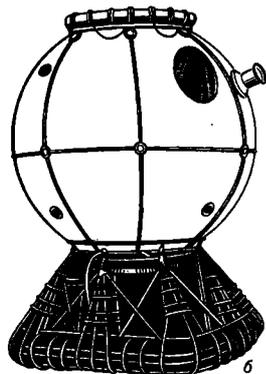
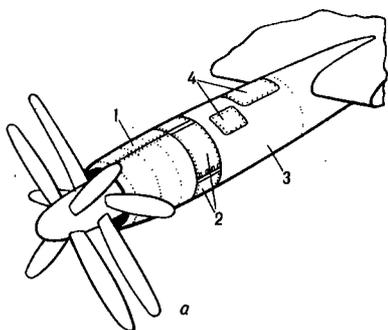
ГОРН – 1) печь для выплавки, переплавки металлов, обжига керамич. изделий.

2) Ниж. часть шахтной плавильной печи (напр., *доменной печи*), в к-рой происходит горение топлива.

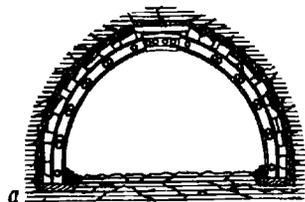
3) Печь, используемая для нагрева заготовок и промежуточного подогрева поковок в кузнечном произ-ве.

ГОРНАЯ ВЫРАБОТКА – искусств. полость в земной коре, образуемая в результате ведения горных работ. Различают Г.в. разведочные (для поисков и разведки полезных ископаемых) и эксплуатацион. (для разработки месторождения). Г.в. бывают открытые и подземные. К подз. вертика. Г.в. относят *шурфы*, *шахтные стволы*, *восстающие*, *скважины* и др., к горизонтальным – *штольни*, *штреки*, *квершлаг*, *орты* и др.; к наклонным – шахтные стволы, *бремсберги*, *восстающие* и др.

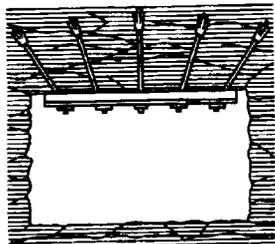
ГОРНАЯ КРЕПЬ, шахтная крепь, рудничная крепь, – сооружения



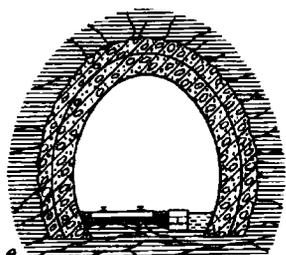
Гондола: а – авиационного турбовинтового двигателя; б – стратостата («СССР-1»); в – жёсткого дирижабля (LZ-129, Германия)



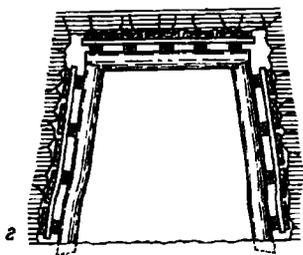
а



б



в



г

Горные крепи капитальных выработок: а – металлическая; б – анкерная; в – железобетонная; г – деревянная

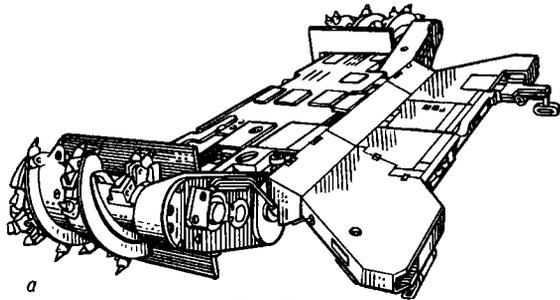
Проявляется гл. обр. в деформировании горных пород, их смещении и разрушении, потере устойчивости и т.п.

ГОРНОЕ ДЕЛО – область науки и техники, включающая все виды техногенного воздействия на земную кору, гл. обр. извлечение полезных ископаемых, их первичную переработку, а также науч. исследования, связанные с горными технологиями.

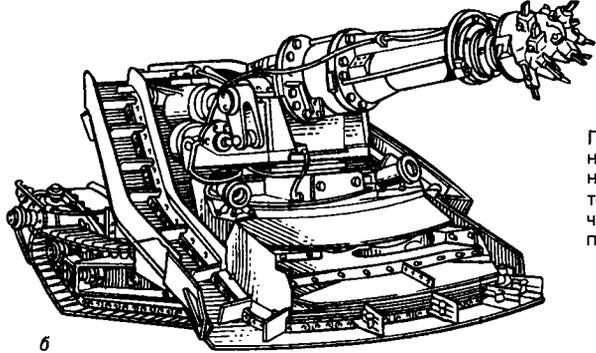
ГОРНОСПАСАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ – совокупность технич. средств, применяемых при спасении людей и ликвидации аварий в горн. подземных выработках. К Г.о. относятся противогазовое и противотепловое индивидуальное оснащение горноспасателей; аппаратура и принадлежности для оказания мед. помощи пострадавшим при аварии; установки для тушения пожаров и предотвращения взрывов; приборы контроля состава воздуха и метеорологич. условий шахт-

пирования (для скреперной доставки отбитого полезного ископаемого к месту погрузки); подсечки (для обнажения участка горного массива снизу с целью его отбойки или обрушения) и др. При открытой добыче полезных ископаемых на Г.г. устанавливают осн. горное оборудование для разработки одного уступа.

ГОРНЫЙ КОМБАЙН – комбинир. машина, производящая разрушение массива горных пород, отделение от них полезных ископаемых и погрузку горной массы на транспортные средства. Г.к., предназнач. для добывания полезного ископаемого, наз. добыч-



а



б

Горный комбайн: а – добычный со шнековыми исполнительными органами для тонких пластов; б – проходческий со стреловидным исполнительным органом и одной режущей коронкой

(металлич., ж.-б., дерев. конструкции), возводимые в подземных горн. выработках для защиты их от обрушения, сохранения необходимых размеров поперечных сечений, а также для управления *горным давлением*. Г.к. обеспечивает безопасную работу людей в горных выработках. Г.к. различают по виду выработок, где их применяют: крепи капитальных, подготовит. и очистных выработок, а также по конструкции: анкерная, костровая, кустовая, опережающая (забивная), передвижная (механизованная), податливая, шарнирная, щитовая и др.

ГОРНОВАЯ СВАРКА – вид *печной сварки*.

ГОРНОЕ ДАВЛЕНИЕ – напряжения, возникающие в массиве горных пород вблизи стенок горных выработок, скважин, на границе контакта стенки и крепи в результате действия гл. обр. гравитац. и отчасти тектонич. сил (и иных нагрузок), а также изменения темп-ры верх. слоёв земной коры.

ной атмосферы; оборудование и инструмент для проходки завалов, очистки выработок и т.п.; средства связи.

ГОРНЫЕ ПОРОДЫ – природные минер. агрегаты, возникшие в результате геол. процессов и слагающие земную кору в виде самостоят. геол. тела. По происхождению различают 3 группы Г.п.: *магматические горные породы, осадочные горные породы, метаморфические горные породы*. В более широком понимании к Г.п. относят также воду, нефть, природные газы.

ГОРНЫЙ ВОСК – природный битум, то же, что *озокерит*.

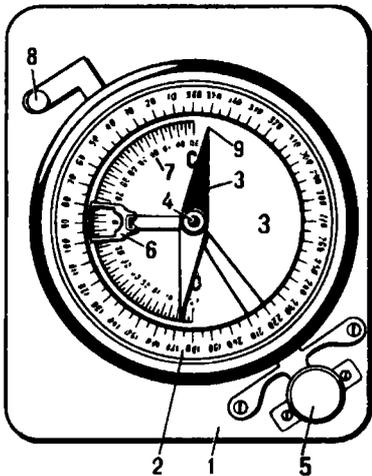
ГОРНЫЙ ГОРИЗОНТ – совокупность горных выработок, располож. на одном уровне и предназнач. для ведения разл. горных работ. Различают Г.г.: основной, или откаточный (для транспортировки полезных ископаемых к шахтному стволу и перевозки людей); концентрационный (для перепуска полезных ископаемых с неск. этажей на основной); промежуточный (для подготовки выемочных участков, вентиляции, водоотлива, доставки оборудования и т.п.); скре-

пированием (очистным), а для проведения горных выработок (в т.ч. тоннелей) – проходческим.

ГОРНЫЙ КОМПАС – прибор для определения элементов залегания пласта горных пород: азимута простирания, азимута и угла падения. Г.к. представляет собой компас с лимбом, имеющим шкалу, разделённую на 360°, укрепленный на прямоугольной металлич. пластине и снабжённый отвесом. По отклонению отвеса (линии падения) определяют на лимбе наибольший угол, к-рый и является углом падения пласта. Линия, перпендикулярная линии падения, показывает простирание пласта; при совмещении её с линией С-Ю компаса на лимбе получают азимут простирания.

ГОРНЫЙ ЛЁН – минерал, то же, что *хризотил-асбест*.

ГОРНЫЙ ХРУСТАЛЬ – бесцветная водяно-прозрачная разновидность *кварца*. Ценное сырьё для изготовления оптич. приборов (призмы спектрографов, линзы для ультрафиолетовой оптики и др.) и пьезоэлектрич. приборов, спец. кварцевых стёкол.



Горный компас: 1 – основание; 2 – лимб круга; 3 – магнитная стрелка; 4 – остриё, на конце которого вращается магнитная стрелка; 5 – зажимной винт магнитной стрелки; 6 – отвес; 7 – лимб отвеса; 8 – зажим отвеса; 9 – северный конец магнитной стрелки

ГОРОДСКОЙ ТРАНСПОРТ – комплекс разл. видов транспорта и устройств, служащих для перевозки населения и грузов на терр. города и в ближайшей пригородной зоне, а также выполняющих работы по благоустройству города. Г.т. включает: трансп. средства (подвижной состав – трамвай, троллейбус, вагоны метрополитена, грузовые и пасс. автомобили, а также коммунальные машины), путевые устройства (автодороги, рельсовые пути, тоннели, мосты, станции и т.д.); пристани и лодочные станции; источники энергоснабжения (тяговые электростанции), кабельные и контактные сети, заправочные станции; депо, гаражи, станции техн. обслуживания и т.п.; линии связи, системы сигнализации, блокировки; службу диспетчерского управления.

ГОРИЧЕСТЬ, возгораемость, – способность в-ва (материала) к распространению пламени или тлению. Обычно в-ва подразделяют на горючие (после зажигания самостоятельно горят на воздухе; орг. и нек-рые неорг. в-ва), трудногорючие (гаснут после удаления источника зажигания); разб. водные р-ры горюч. жидкостей, нек-рые полимерные материалы и т.п.) и негорючие (не горят даже в зоне источника зажигания; мн. неорг. в-ва, соли металлов, композиц. материалы на их основе и др.).

ГОРЮЧИЕ СЛАНЦЫ – полезное ископаемое; состоит из минеральной (кальциты, кварц, глинистые минералы, полевой шпат и др.) и органической (окаменевшая биомасса растений и частично животных организмов) частей. Г.с. используются в качестве топлива и как сырьё для хим. пром-сти. Максим. теплота сгорания 14,6–16,7 МДж/кг. При переработке (сухой перегонке) Г.с. получают смолу

(сланцевое масло), водно-растворимые фенолы и горючие газы. Смолы используются как жидкое топливо, для пропитки шпал, произ-ва электродного кокса и т.д.; из фенолов получают синтетич. дубители, клеи, лаки, мастики и др. хим. продукты; тв. отходы переработки Г.с. (зола, сланцевый кокс) используются в произ-ве минеральной ваты, силикатного кирпича, сланцевого портландцемента и др. стройматериалов.

«ГОРЯЧАЯ» КАМЕРА – герметичное помещение для работы с радиоактивными в-вами высокой активности (до сотен тыс. *кюри*). «Г.»к. имеет мощную биол. защиту, оборудована смотровым защитным окном, манипуляторами для дистанц. работы и рядом приборов, устройств и приспособлений в зависимости от характера исследований, выполняемых оператором, находящимся вне камеры. «Г.»к. входят в состав исследоват. атомных центров и лабораторий.

ГОРЯЧАЯ ШТАМПОВКА – объёмная штамповка с предварит. нагревом заготовки с целью повышения пластичности металла. Г.ш. применяется для получения деталей массой до 1,5–2 т, а также деталей из труднодеформируемых материалов. Для снижения уд. усилий используют изотермич. штамповку (гл. обр. цветных металлов), проводимую с малыми скоростями при пост. темп-ре заготовки и инструмента (штампа) в течение всего процесса.

ГОРЯЧЕЛОМКОСТЬ – склонность металлов и сплавов к хрупкому межкристаллитному разрушению во время нагрева при появлении жидкой фазы по границам зёрен.

«ГОРЯЧИЕ» ЭЛЕКТРОНЫ в полупроводниках – электроны, ср. кинетич. энергия теплового движения к-рых выше термодинамической равновесного значения. «Г.»э. возникают под действием сильного электр. поля, оптич. излучения, а также при *инжекции* носителей заряда в ПП. «Разогрев» электронов лежит в основе работы ряда ПП приборов СВЧ (лавинно-пролётных диодов, Ганна диодов и др.).

ГОСТ, государственный стандарт, – одна из осн. категорий *стандартов*, установленных гос. системой стандартизации Российской Федерации (до 1993 – СССР).

ГОТОВАЛЬНЯ – набор инструментов для чертёжно-графич. работ. В состав Г. обычно входят круговой *циркуль*, *рейсфедер*, *кронциркуль* для вычерчивания небольших окружностей, циркуль-измеритель для измерения и откладывания размеров, *транспортир* и др.

ГОФРИРОВАНИЕ (от франц. *gauffer* – прессовать складки, отгискивать узор) – образование гофр (изгибов, волн) на листах чёрных и цв. металлов, асбодцемента, картона, ткани и т.п. с целью увеличения их жёсткости при работе на изгиб и сжатие. Наи-

более часто образуют круглые гофры, реже трапецидальные, треугольные и более сложные. Г. выполняют на прессах (формованием) или в профильных вальках (прокатыванием). Гофрированные материалы широко применяются при изготовлении элементов строит. конструкций, тары, частей корпусов автомобилей, вагонов и т.д.

ГРАВИЙ (от франц. *gravier*) – рыхлая крупнообломочная осадочная порода, состоящая в осн. из окатанных обломков горных пород размером 1–10 мм в поперечнике. Может присутствовать примесь песка. По происхождению различают Г. речной, озёрный, ледниковый и др. Применяется в качестве заполнителя бетона, для устройства дорожной одежды и балластного слоя ж.-д. земляного полотна и фильтрац. устройств гидротехн. сооружений и т.д.

ГРАВИМЕТР (от лат. *gravis* – тяжёлый и *...метр*) – прибор для измерения силы тяжести и соответственно ускорения свободного падения. В зависимости от метода измерений различают Г. статич. и динамич. Большинство Г. являются статическими, предназначен. для относит. измерения силы тяжести. Представляют собой точные пружинные или крутильные весы, при помощи к-рых измеряют разности ускорений силы тяжести по изменению деформации пружины или угла закручивания упругой нити, компенсирующих силу тяжести небольшого грузика. Измерения проводятся последовательно на исходном пункте, где ускорение силы тяжести известно, и на исследуемом пункте. Существуют спец. Г. для измерения силы тяжести на дне мелководья, на подводных и подводных судах, на ЛА.

ГРАВИМЕТРИЧЕСКАЯ РАЗВЁДКА – метод разведочной геофизики, осн. на измерении гравитац. поля на поверхности Земли и вблизи неё. Г.р. используется для поиска месторождений полезных ископаемых; особенно эффективна при исследовании месторождений слабомагн. железных, хромовых и медно-колчеданных руд, при разведке месторождений апатитов, боратов, корунда. Г.р. находит применение в инж. геологии и гидрогеологии при изучении глубинного строения артезианских бассейнов, поиска полостей карстов и решения др. задач.

ГРАВИМЕТРИЯ (от лат. *gravis* – тяжёлый и *...метрия*) – наука, изучающая гравитац. поле Земли, его пространств. изменение с целью определения фигуры Земли, исследования её внутр. строения, решения нек-рых задач навигации.

ГРАВИРОВАЛЬНЫЙ СТАНОК – копировально-фрезерный станок с пантографом, на к-ром укреплен режущий инструмент (штихель, концевая фреза с закругл. профилем) для механич. гравирования по чертежу, копиру, шаблону или модели букв и знаков,

изображений с барельефов и др. объёмных оригиналов на мягком металле (напр., меди), камне или дереве.

ГРАВИТАЦИОННАЯ ПЛОТИНА – бетонная или кам. плотина, устойчивая к-рой по отношению к сдвигающим силам (давление воды, льда и пр.) обеспечивается в осн. силами трения по основанию, пропорциональными собств. весу конструкции. Широко распространён тип плотин; сооружаются как на скальных (Красноярская ГЭС), так и на нескальных (Волжские ГЭС) грунтах.

ГРАВИТАЦИОННАЯ ПОСТОЯННАЯ – коэфф. пропорциональности G , входящий в ф-лу, выражающую закон всемирного тяготения.

$$G = (6,67259 \pm 0,003) \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{кг}^{-2}.$$

ГРАВИТАЦИОННОЕ ОБОГАЩЕНИЕ – способы отделения ценных минералов от др. минералов или от породы, основанные на различии их плотности и скорости падения в возд. или жидкой среде (вода, органич. жидкости, вод. суспензии). Г.о. производится в осадочных машинах, сепараторах, концентраторах, шлюзах, гидроциклонах и др.

ГРАВИТАЦИОННЫЙ КАРОТАЖ – метод геофиз. исследований, проводимых в буровых скважинах с целью определения ср. значений плотности горных пород на разл. глубине в их естеств. залегании. Г.к. основан на измерении ускорения силы тяжести с помощью гравиметра. Позволяет определять положение рудных залежей, зон повышенной пористости, горн. давления и др. параметры.

ГРАВИТАЦИОННЫЙ ТРАНСПОРТ – вид транспорта, в к-ром перемещение грузов происходит под действием их собств. веса (напр., по наклонному рольгангу, винтовому спуску).

ГРАВИТАЦИЯ (от лат. gravitas – тяжесть) – то же, что тяготение.

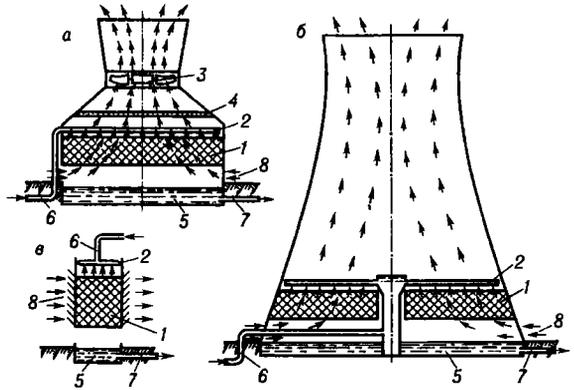
ГРАД – единица измерения плоского угла, то же, что гол.

ГРАДИЕНТОМЕТР (от градиент и ...метр) – 1) гравитационный Г. – прибор, применяемый для измерения горизонтального градиента ускорения силы тяжести при гравиметрич. разведке на железорудных, полиметаллич. и др. месторождениях. В качестве чувствит. элемента используется крутильная система с вертик. осью вращения (коромысло с грузиками на концах).

2) Магнитный Г. – прибор для измерения градиентов вектора индукции геомагн. поля по заданному направлению. применяемый при поиске и разведке месторождений (гл. обр. бокситов, марганцевых руд). Чувствительный элемент содержит 2 идентичных магнитометра, по разности отсчёта к-рых определяется градиент.

ГРАДИРНЯ (от нем. gradieren – сгущать соляной раствор; первоначально Г. служили для выпаривания соли) –

Градирия: а – вентиляторная; б – башенная; в – атмосферная (открытая); 1 – ороситель; 2 – водораспределитель; 3 – вентилятор; 4 – водоуловитель; 5 – резервуар (бассейн); б – подвод горячей воды; 7 – отвод охлаждённой воды; 8 – вход воздуха



сооружение в виде башни и камеры, в к-рых происходит охлаждение воды, отводящей тепло от теплообменных аппаратов, компрессоров, двигателей и т.п. Применяется гл. обр. в системах циркуляц. (оборотного) водоснабжения пром. предприятий, в устройствах кондиционирования воздуха. Вода охлаждается потоком проходящего через неё воздуха, собирается в располож. внизу Г. бассейне, откуда поступает обратно в систему водоснабжения.

ГРАДУИРОВКА средств измерений (нем. graduieren – градуировать, от лат. gradus – шаг, ступень) – метрологич. операция, в результате к-рой деления шкалы измерит. прибора придают значения, с требуемой точностью соответствующие значения измеряемой физ. величины в принятых единицах измерений. Г. производится обычно по показаниям более точных (образцовых, эталонных), чем градуируемые, средств измерений.

ГРАДУС (от лат. gradus – шаг, ступень, степень) – 1) допускаемая к применению наравне с единицей СИ – радианом – внесистемная ед. плоского угла, равная $1/90$ части прямого угла или соответственно $1/360$ окружности; обозначается знаком °. Г. делится на 60 минут (60') или 3600 секунд (3600''). $1^\circ = \pi/180 \text{ рад} \approx 1,745 \cdot 10^{-2} \text{ рад}$.

2) Условная ед. разл. величин – жёсткости воды условной вязкости жидкостей ('ВУ), концентрации серной к-ты (градус Боме), спирта и т.д.

3) Общее наименование разл. единиц температуры, соответствующих разным температурным шкалам.

ГРАДУС КЕЛЬВИНА – наименование ед. термодинамич. темп-ры (обозначение – °К до 1967), заменён кельвином (обозначение – К).

ГРАДУС РЕНКИНА [по имени шотл. физика У.Дж. Ренкина (правильно Ранкин, W.J. Rankine; 1820–72)] – ед. термодинамической температуры по шкале Ренкина (обозначение – °R), в к-рой нуль термодинамич. темп-ры совпадает с нулём на шкале К, а темп-ра тройной точки воды (273,16 К) равна 491,688 °R. $T_K = 5/9 T_R$; $t_C = 5/9 T_R - 273,15$, где T_K – темп-ра

в К, T_R – темп-ра в °R, t_C – темп-ра в °C. По размеру $1^\circ R = 5/9 K = 5/9^\circ C$.

ГРАДУС РЕОМЮРА [по имени франц. естествоиспытателя Р.А. Реомюра (R.A. Réaumur; 1683–1757)] – устар. ед. темп-ры (обозначение – °R), равная $1/80$ части температурного интервала между точками плавления льда (0 °R) и кипения воды (80 °R) при норм. атм. давлении (101,325 кПа). $1^\circ C = 0,8^\circ R$ (для разности темп-р), $t_C = 1,25 t_R$ (для темп-ры).

ГРАДУС УСЛОВНОЙ ВЯЗКОСТИ, градус Энглера [по имени нем. химика К.О. Энглера (K.O. Engler; 1842–1925)], – условная безразмерная ед. вязкости жидкостей (нек-рых техн. продуктов). Обозначение – °ВУ ('Е). Определяется отношением времени истечения 200 см³ исследуемой жидкости при данной темп-ре из спец. вискозиметра ко времени истечения 200 см³ дистиллиров. воды из того же прибора при 20 °C.

ГРАДУС ФАРЕНГЕЙТА [по имени нем. физика Г.Д. Фаренгейта (G.D. Fahrenheit; 1686–1736)] – ед. темп-ры (обозначение – °F), равная $1/180$ части температурного интервала между точками плавления льда (32 °F) и кипения воды (212 °F) при норм. атм. давлении (101,325 кПа). $t_C = (t_F - 32)/1,8$, где t_C – темп-ра в °C, t_F – темп-ра в °F. По размеру $1^\circ F = 1^\circ R$ (Ренкина) $= 5/9^\circ C = 5/9 K$ (Кельвина).

ГРАДУС ЦЕЛЬСЬЯ [по имени швед. астронома и физика А. Цельсия (A. Celsius; 1701–44)] – внесистемная ед. темп-ры, допускаемая к применению наравне с единицей СИ – кельвином (К). Обозначение – °C. По Междунар. практич. температурной шкале темп-ра тройной точки воды равна 0,01 °C, а темп-ра её кипения при норм. атм. давлении 100 °C. По размеру $1^\circ C = 1 K$. Темп-ра $t = T - T_0$, где t – темп-ра в °C, T – термодинамич. темп-ра в К, $T_0 = 273,15 K$.

ГРАДУС ЭНГЛЕРА – то же, что градус условной вязкости.

ГРАММ (франц. gramme, от лат. и греч. gramma – мелкая мера массы) – дольная ед. массы в СИ. Обозначение – г. $1 \text{ г} = 10^{-3} \text{ кг}$.

...ГРАММА (от греч. gramma – черта, буква, написание) – часть сложных

слов, означающая графическое изображение, запись (напр., рентгенограмма).

ГРАММ-АТОМ - наименование индивидуальной для каждого в-ва ед. количества вещества; 1 Г.-а. - кол-во в-ва (хим. элемента), масса которого в граммах численно равна его атомной массе. В СИ для измерения кол-ва вещества используют моль: 1 Г.-а. соответствует 1 молю.

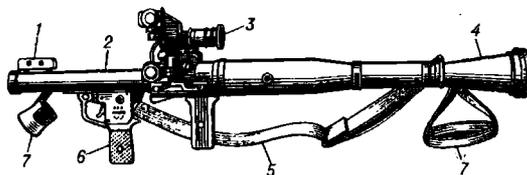
ГРАММОМЕТР (от грамм и ...метр) - динамометр для измерения малых усилий (до 1 Н) в разл. приборах и механич. системах.

ГРАММ-СИЛА - внесистемная ед. силы. Обозначение - гс. $1 \text{ гс} = 9,80665 \cdot 10^{-3} \text{ Н}$ (точно) = 9,80665 мН (точно).

ГРАММ-ЭКВИВАЛЕНТ - кол-во в-ва в граммах, численно равное его химическому эквиваленту. В СИ кол-во в-ва выражают в молях.

ГРАН (от лат. granum - зерно, крупинка) - устаревшая единица массы, применявшаяся в русской аптекарской практике до введения метрических мер. За 1 Г. была принята масса, равная 62,2 мг. В системе английских мер Г. торговый, аптекарский и тройский (для взвешивания драгоценных металлов) равен 64,8 мг.

ГРАНАТА (итал. granata, от лат. granatus - зернистый) - 1) боеприпас, предназнач. для поражения живой силы и техники осколками и ударной волной, образующимися при взрыве. Различают Г. ручные и выстреливаемые из гранатомётов. По



Ручной противотанковый гранатомёт многоразового действия: 1 - механический прицел; 2 - ствол; 3 - оптический прицел; 4 - раструб; 5 - ремень; 6 - ударно-спусковой механизм; 7 - щекры

ГРАНАТОМЁТ - оружие пехоты для поражения пехоты, танков и др. брониров. техники противника. Г. подразделяются на ручные (одно- и многоразового действия), винтовочные (спец. съёмное устройство, ствол, надеваемое на дульную часть винтовки) и станковые. По назначению различают Г. противотанковые и противопехотные разл. конструктивного исполнения (гладкоствольные, нарезные, с разьёмными и охлаждающимися стволами и др.). Калибр Г. 30-112 мм. Прицельная дальность ручных Г. - до 400 м, винтовочных - до 100 м.

ГРАНАТЫ (от лат. granatus - зернистый; по сходству с зёрнами плодов гранатового дерева Punica granatum) - гр. минералов, силикатов перем. состава (с магнием, железом, алюминием, кальцием, марганцем, хромом и др. элементами). Цвет красный, лиловый, коричневый, чёрный, зелёный, жёлтый, оранжевый и их оттенки в зависимости от состава. Тв. 6-7,5; плотн. 3200-4300 кг/м³. Г. применяются как абразивный материал (гл. обр. в деревообработ. пром-сти: точильные и шлиф. круги, наждачная бумага); искусств. Г. используют в лазерах; из натуральных прозрачных и полупрозрачных Г. изготавливают ювелирные изделия.

ГРАНИТ (итал. granito, от лат. granum - зерно) - наиболее распростран. глубинная горная порода. Стоит из кварца, полевых шпатов, слюды и иногда др. цветных минералов. Плотн. 2530-2720 кг/м³, прочность на сжатие 200-300 МПа. Используется для получения высокопрочного щебня, как строитель. и декоративно-облицовочный камень, материал для монументальной скульптуры.

ГРАНКА в полиграфии - 1) столбец произвольного числа набранных текстовых строк одного формата.

2) Оттиск произвольного числа строк, получ. при наборе (или фотонаборе), предназначенный для корректуры.

3) Металлич. пластинка с тремя бортами для хранения, переноски и установки набора при его обработке (напр., при исправлении ошибок).

ГРАНУЛИРОВАНИЕ, грануляция (от лат. granulum - зёрнышко), - придание в-ву формы мелких зёрен (гранул). Г. улучшает техн. св-ва в-в, предотвращает их спливание, облегчает погрузку и транспортирование. Гранулируют минер. удобрения, полимеры, шлаки, нек-рые металлы,

моющие средства, кормовые смеси, катализаторы и др.

ГРАНУЛИТЫ - пром. ВВ, сыпучая механич. смесь грануламмиачной селитры с жидким горючим, опудренная древесной мукой (гранулит С) или порошком алюминия (гранулит АС) заводского изготовления. Применяются на открытых и подземных горн. работах, кроме шахт, опасных по газу и пыли.

ГРАНУЛЬНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ - получение конструкц. металлич. материалов путём компактирования - изостатич. прессования при высоких давлениях мельчайших частиц (гранул) сплавов определ. хим. состава, закристаллизовавшихся с высокой скоростью. Г.м. - одно из направлений порошковой металлургии.

ГРАНУЛЯЦИЯ - то же, что гранулирование.

...**ГРАФ** (от греч. gráphō - пишу) - часть сложных слов, означающая (о предмете): воспроизводящий, фиксирующий, регистрирующий что-нибудь, напр. барограф, флюорограф.

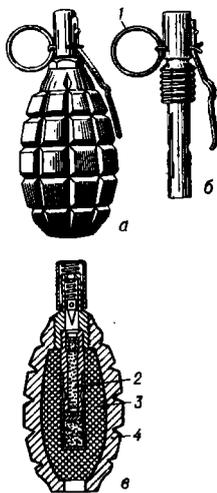
ГРАФИК (от греч. graphikós - начертанный) - 1) чертёж, наглядно изображающий зависимость к.-л. величины (напр., темп-ры) от другой (напр., времени).

2) Г. производственный - календарный план выпуска продукции или ведения строит. работ, выраженный в графич. или иной (напр., табличной) форме.

3) Г. движения на ж.-д., водном, воздушном, автомобильном транспорте - графич. или табличный способ отображения работы по выполнению перевозочного процесса.

4) Г. сетевой - см. Сетевой график.

ГРАФИТ (нем. Graphit, от греч. gráphō - пишу) - минерал, наиболее устойчивая кристаллич. полиморфная модификация углерода. Цвет от чёрного до тёмно-серого. Тв. 1; плотн. 2200-2300 кг/м³. Искусств. Г. получают при охлаждении пересыщенных углеродом сплавов, нагреванием антрацита, нефт. кокса, кам.-уг. пека. Огнеупорен (не плавится при норм. давлении), обладает высокой электр. проводимостью, хим. стойкостью. Широко используется для изготовления электротехн. изделий, замедлителей нейтронов в реакторах, в произ-ве огнеупорных материалов (керамика, литейных форм, плавильных тиглей и т.п.), смазочных материалов, антифрикц. изделий, грифелей карандашей, типогр. краски и т.д.



Ручная осколочная граната: а - внешний вид; б - взрыватель; в - схематический разрез; 1 - кольцо; 2 - взрыватель; 3 - взрывчатое вещество; 4 - корпус

назначению ручные Г. делятся на противопехотные (осколочные, осколочно-фугасные), противотанковые и спец. (дымовые, осветит., сигнальные, зажигательные и др.). Снаряжаются взрывателями ударного или дистанц. действия. Ср. дальность бросания осколочных Г. - до 50 м, противотанковых - до 20 м.

2) Устар. назв. арт. снарядов осколочно-фугасного действия массой менее 16 кг.

ГРАФИТИЗАЦИЯ – образование (выделение) частиц графита в структуре железных, никелевых, кобальтовых сплавов (гл. обр. при повыш. темп-рах), в к-рых углерод содержится в виде нестойких хим. соединений – карбидов. Выделившийся графит снижает прочность и пластичность сплавов, однако повышает сопротивление изделия изнашиванию. Иногда под Г. понимают образование графита в железоуглеродистых сплавах, не содержащих карбидов.

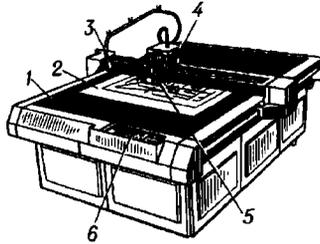
ГРАФИТО-ВОДНЫЙ РЕАКТОР – ядерный реактор на тепловых нейтронах, в к-ром замедлителем нейтронов служит графит, а теплоносителем – вода; относится к классу *канальных реакторов*. Активная зона Г.-в.р. состоит из графитовых блоков, пронизанных металлич. каналами, по к-рым протекает теплоноситель. В каналах или на их внеш. стенках размещаются *тепловыделяющие элементы* (ТВЭЛ). Графитовая кладка помещена в герметич. кожух. В Г.-в.р. может быть осуществлена самоподдерживающаяся *цепная ядерная реакция* при использовании в качестве делящегося материала металлич. урана. Характеризуется малой энергонапряжённостью ед. объёма активной зоны. Мощн. до неск. ГВт. Г.-в.р. используют для выработки плутония, для энергетич. целей и как *двухцелевой реактор*.

ГРАФИТО-ГАЗОВЫЙ РЕАКТОР – ядерный реактор на тепловых нейтронах, в к-ром замедлителем нейтронов служит графит, а теплоносителем – газ (диоксид углерода, гелий). Графитовая кладка такого реактора помещается в прочный корпус из стали или ж.-б. Возможность нагрева газа-теплоносителя до высоких темп-р в принципе позволяет повысить кпд АЭС с Г.-г.р. до 40% и выше. Г.-г.р. используют для выработки плутония, для энергетич. целей и как *двухцелевой реактор*.

ГРАФИТОПЛАСТЫ – пластмассы, в к-рых наполнителем является графит или карбонизованные продукты (кокс, термоантрацит и др.), а связующим служат синтетич. смолы. Г.-терморезистивные материалы; выпускаются в виде пресс-порошков, гранул и заливочных компаундов. Г. широко применяют в произ-ве химической аппаратуры, электроннагревательных элементов, электродов, используют для изготовления зубчатых колёс, вкладышей подшипников скольжения и т.п.

...**ГРАФИЯ** (от греч. gráphō – пишу, черчу, рисую) – часть сложных слов, означающая описание, запись, чертёж, рисунок и т.п.; употребляется как составная часть терминов – назв. наук, способов изображения, воспроизведения чего-либо (напр., *цинкография*), а также пр-тий, где применяются такие способы (напр., *типография*).

ГРАФОПОСТРОИТЕЛЬ – устройство для автоматич. вычерчивания с высокой точностью чертежей, графиков и др. графич. информации на обычной бумаге, кальке и т.п. Различают Г., вычерчивающие изображение по контуру, и Г. растровые (строющие изображение по точкам), а также планшетные и рулонные. Применяются как устройства вывода графич. информации в ЭВМ, системах автоматизир. проектирования (САПР), картографии, информационно-измерит. системах и т.д.



Планшетный графопостроитель: 1 – планшет; 2 – лист бумаги; 3 – подвижная траверса (координата x); 4 – подвижная каретка (координата y); 5 – пишущий узел; 6 – пульт управления

ГРАФОПРОЕКТОР – то же, что *кодоскоп*.

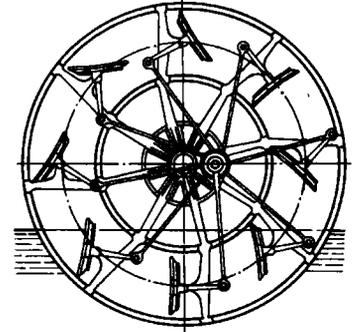
ГРЕБЁНКА в технике – 1) Г. зуборезная – инструмент в виде зубчатой рейки для *нарезания зубчатых колёс* на зубообрабатывающих станках по методу *обкатки* (огибания).

2) Г. резьбовая – многогранный резьбовой резец для нарезания за один проход наружных и внутр. резьб на винтах, гайках, шпильках и т.п. Применяют Г. призматич., тангенциальные плоские, круглые (дисковые). Крепятся в спец. державках, резьбонарезных головках. Материал режущей части – быстрорежущая сталь или тв. сплав.

ГРЕБЁННОЕ ПРЯДЕНИЕ – наименование ряда систем прядения, осн. особенностью к-рых является прочёсывание гребнями (на гребнечесальных машинах) волокон сначала с одного, а затем с другого конца. Г.п. вырабатывают наиболее тонкую, прочную и гладкую пряжу, полученную после кардочесания. Г.п. применяется в прядении всех осн. натуральных волокон (прядение шерсти наз. также *камвольным прядением*).

ГРЕБНЁЕ КОЛЕСО – судовой движитель, широко применявшийся на судах кон. 19 – нач. 20 вв. и ограниченно используемый на речных судах. Упор Г.к. создают силы, возникающие на погруж. в воду плицах – прямоугольных лопастях, размещ. на цапфах по окружности и шарнирно связ. с поворотным механизмом (эксцентриком) при помощи тяг. Гребной вал располагается поперёк судна в ср. его части или в корме.

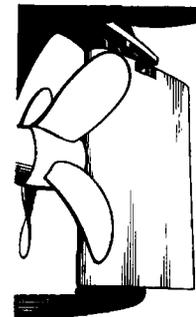
ГРЕБНЁЕ СУДНО – судно, приводимое в движение вёслами. Различают Г.с. с упорами для вёсел (уклучина-



Гребное колесо

ми) и без уключин (напр., байдарки, каноз). Нек-рые Г.с. снабжены парусом или *подвесным мотором*. Совр. мор. и реч. Г.с. – в осн. спортивные, мелкие промысловые, спасат. и др. **ГРЕБНОЙ ВАЛ** – концевая часть *валопровода*, к к-рой крепится *гребной винт*. Проход Г.в. через корпус судна обеспечивается *дейдвудным устройством* (см. *Дейдвуд*).

ГРЕБНОЙ ВИНТ – наиболее распространённый судовой *движитель*. Состоит из насаживаемой на гребной вал ступицы с лопастями, расположенными на равных угловых расстояниях одна от другой. Различают Г.в.: цельные, с лопастями, отлитыми или отштампов. вместе со ступицей (винты фиксиров. шага), со съёмными лопастями, с поворотными лопастями (*винты регулируемого шага*), винты с насадкой. Диаметр совр. Г.в. от 0,2–0,3 м (у моторных лодок) до 10 м (у крупных танкеров); число лопастей от 2 до 8, чаще применяют 3–5-лопастные Г.в. Изготавливают Г.в. из латуни, бронзы, чугуна, стали, пластмасс.

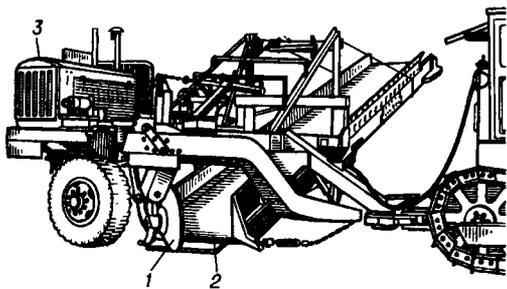


Гребной винт судна

ГРЕЙДЕР (англ. grader, от grade – nivelировать) – землеройная машина с осн. рабочим органом в виде ножевого отвала, размещённого в пределах колёсной базы, к-рый вырезает, перемещает, разравнивает грунт, снег и сыпучие строит. материалы и т.п. Г. применяется для планировки и профилирования грунта при возведении земляных насыпей, для подсыпки грунтовых дорог, при разработке россыпных месторождений, прокладке трубопроводов и т.д. На Г. устанавливается разл. рабочее оборудо-

вание (до 20 наименований – бульдозерный отвал, рыхлитель и др.). Г. бывает прицепные, полуприцепные и самоходные (см. Автогрейдер).

ГРЕЙДЕР-ЭЛЕВАТОР – землеройная машина непрерывного действия для срезания грунта (строит. материалов, рассыпной породы и т.п.) и перемещения его в сторону (в отвал) или погрузки в трансп. средства. Г.-э. снабжён ножевым рабочим органом (отвалом), выполненным чаще всего в виде диска, и ленточным конвейером. Г.-э. используется при сооружении объектов с большим объёмом земляных работ (напр., в трансп. и гидротехн. стр-ве), разработке месторождений полезных ископаемых и т.п.



Полуприцепной грейдер-элеватор: 1 – нож; 2 – конвейер; 3 – двигатель

ГРЕЙФЕР (нем. Greifer, от greifen – хватать) – 1) грузозахватное устройство, к-рое используется как рабочий орган грузоподъёмного крана, тали, экскаватора, погрузчика. Может быть двухчелюстным – для сыпучих грузов

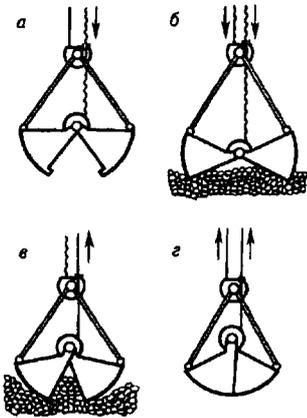


Схема работы двухчелюстного грейфера: а – разгрузка; б – опускание на материал; в – захват материала; г – подъём

или многочелюстным – для штучных грузов (металлолома, камней, брёвен и т.п.). Челюсти Г. после захвата груза замыкаются подъёмным канатом либо электро- или гидроприводом (в моторном Г.). Обычная вместимость двухчелюстного Г. 0,35–0,5 м³.

2) Приспособление (захват) для закрепления обрабатываемого предмета в аппарате, машине.

3) Звено грейферного механизма киносъёмочного и кинопроекторного аппаратов, обеспечивающее скачкообразное перемещение киноплёнки (фильма) в фильмовом канале.

ГРЕЙФЕРНЫЙ КРАН – грузоподъёмный кран, оборудованный грейфером. Широко используется при погрузочно-разгрузочных работах в портах, на складах пром. предприятий, строит. площадках, ж.-д. станциях и т.д.

ГРЕЙФЕРНЫЙ МЕХАНИЗМ – обычно кривошипный механизм в киносъёмочном или кинопроекторном аппарате, служащий для циклического (прерывистого) протягивания кино-

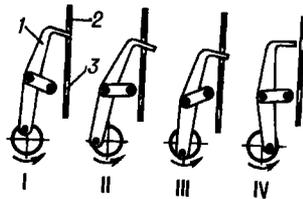


Схема работы грейферного механизма: I, II, III, IV – фазы движения; 1 – зуб грейфера; 2 – киноплёнка; 3 – перфорационное отверстие

плёнки на 1 кадр посредством кинематич. звена, наз. грейфером, имеющего для этого один или неск. зубьев. Зубья грейфера совершают возвратно-поступат. движение по замкнутой траектории, как правило, в одной плоскости. Иногда Г.м. дополняют контргрейфером для фиксации киноплёнки в строго определённом положении относительно объекта в момент съёмки или проецирования изображения на экран.

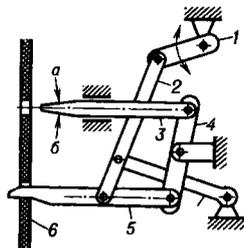
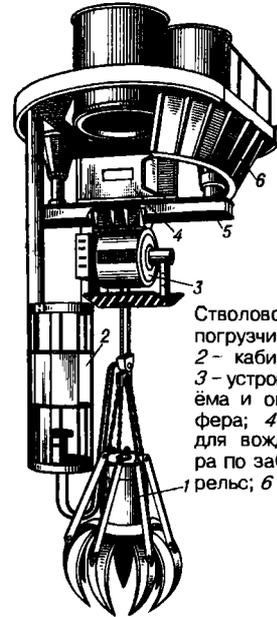


Схема грейферного механизма с контргрейфером: 1 – кривошип; 2 – шатун; 3 – контргрейфер (а и б – скосы); 4 – коромысло, соединяющее грейфер с контргрейфером; 5 – грейфер; 6 – киноплёнка

ГРЕЙФЕРНЫЙ ПОГРУЗЧИК – машина для погрузки горных пород и др. материалов с помощью грейфера. Применяется для проходки шахтных стволов, наклонных выработок, работы на поверхности, выемки грунта под водой, при погрузке и разгрузке лесоматериалов, труб и т.п. на базах и складах. Вместимость грейфера – лёгкого типа (0,05–0,2 м³), среднего



Стволовой грейферный погрузчик: 1 – грейфер; 2 – кабина машиниста; 3 – устройство для подъёма и опускания грейфера; 4 – устройство для вождения грейфера по забю; 5 – монорельс; 6 – рама

(0,25–0,5 м³) и тяжёлого (0,65–2,5 м³).

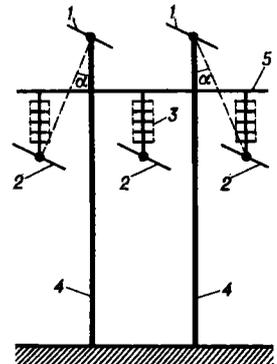
ГРЕМУЧАЯ РТУТЬ Hg(CNO)₂ – инициирующее ВВ, фульминат ртути. Белый или серый порошок. Легко взрывается при ударе, действии пламени, концентрии серной кислоты. Теплота взрыва 1,8 МДж/кг. Применяется в капсулах-детонаторах.

ГРИЛЬ (франц. grill, от griller – жарить) – жарочный шкаф с нагревом ИК излучением (чаще всего от электронагреват. элемента). Снабжён вращающимся вертелом.

ГРОЗОВОЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ – устройство в виде рубильника для непосредств. заземления наружной антенны радиоприёмника (или радиопередатчика) с целью предохранения от опасного действия сильных разрядов атм. электричества (молний).

ГРОЗОЗАЩИТА – то же, что молниезащита.

ГРОЗОЗАЩИТНЫЙ ТРОС, тросовый молниеотвод, – дополнит. заземлённый провод в возд. ЛЭП,



Линия электропередачи с грозозащитным тросом: 1 – грозозащитные тросы; 2 – провода; 3 – гирлянды изоляторов; 4 – стойки опоры; 5 – траверза; α – угол защиты

служащий для защиты осн. проводов от прямых ударов молнии. Г.т. подвешивают над осн. проводами и заземляют (непосредственно или через искровой промежуток) у каждой опоры ЛЭП. Защищённость токопровода зависит от т.н. угла защиты (α); при $\alpha \leq 20^\circ$ поражение молнией становится маловероятным.

ГРОМКОГОВОРИТЕЛЬ – устройство для преобразования электрич. сигналов звуковых частот в акустич. колебания с целью воспроизведения звука (речи, музыки и т.д.). Подводимые к Г. электрич. сигналы вызывают механич. колебания его подвижной системы (напр., катушка индуктивности и жёстко связанный с ней диффузор в электродинамич. Г.), сопровождающиеся излучением звуковых волн в окружающую среду либо непосредственно (в Г. прямого излучения), либо через рупор (в рупорных Г.). Наибольшее распространение получили электродинамич. Г., реже применяются пьезоэлектрич., конденсаторные и др. Мощность Г. от долей до неск. сотен ВА; полоса частот высококачеств. Г. 60–15 000 Гц; при необходимости расширить диапазон частот используют 2–3 разл. Г., объединённых в *акустическую систему*.

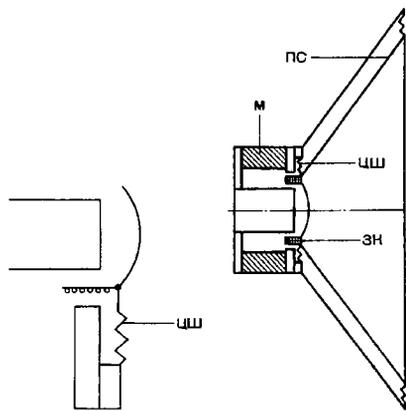


Схема электродинамического громкоговорителя прямого излучения: М – магнит; ПС – подвижная система; ЗК – звуковая катушка; ЦШ – центрирующая шайба

ГРОМКОСТЬ ЗВУКА – величина, характеризующая слуховое ощущение для данного звука. Г.з. сложным образом зависит от *звукового давления* (или *интенсивности звука*), частоты и формы звуковых колебаний. При неизм. частоте и форме колебаний Г.з. растёт с увеличением звукового давления. Звуки разной частоты при одинаковой интенсивности имеют, как правило, разную громкость. Г.з. данной частоты оценивают, сравнивая её с громкостью простого тона с частотой 1 кГц. Уровень звукового давления (в *децибелах*) тона 1 кГц, столь же громкого (сравнением на слух), как и измеряемый звук, наз. *уровнем громкости* (выражается в *фонах*).



Шкала громкости звука (нулевой уровень громкости соответствует звуковому давлению 20 мкПа и интенсивности звука 10^{-12} Вт/м²)

ГРОМОТВОД – нерекомендуемое назв. *молниевотвода*.

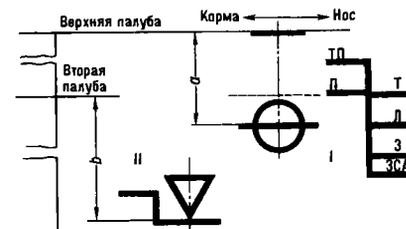
ГРОТ-МАЧТА (от голл. grote mast) – см. в ст. *Мачта* судовая.

ГРОХОТ – устройство или машина для разделения (сортировки) сыпучих материалов по крупности частиц (кусков) просеиванием их через колосники или решётки, установл. неподвижно, или сита (качающиеся,

вибрирующие, вращающиеся) с калиброванными отверстиями. Применяется при разделении по классам крупности зерна, клубнеплодов, угля, руд, щебня и т.п., а также для обезжоживания продуктов мокрого обогащения на обогатительных комплексах.

ГРОХОЧЕНИЕ – механич. разделение сыпучих материалов на фракции (классы, сорта) по крупности частиц (кусков) на *грохотах*.

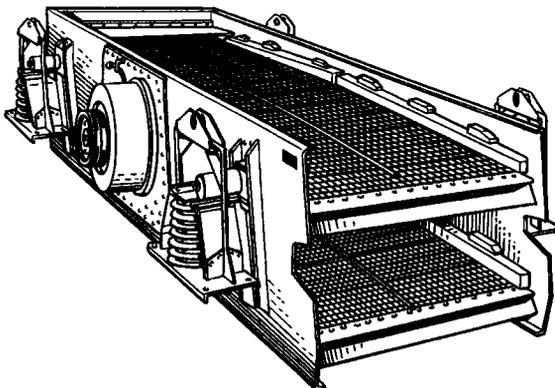
ГРУЗОВАЯ МАРКА – система знаков на бортах судна в середине его длины, определяющих допустимую *осадку* для различных районов и *условий* плавания, назначения, размеров и архит.-конструктивных особенностей судна. Г.м. обычно состоит из трёх групп знаков: палубная линия (гори-



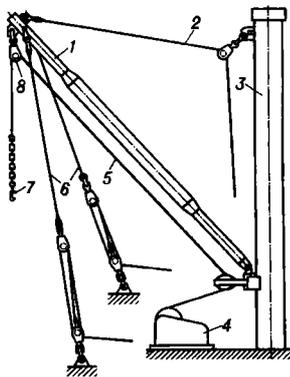
Грузовая марка грузового судна с неограниченным районом плавания

зонтальная полоса на уровне верх. палубы); круг с диаметр. горизонтальной линией, соответствующей высоте надводного борта при плавании летом в морской воде; гребёнка горизонтальных линий, соответствующих миним. допустимой высоте надводного борта при плавании с полным грузом в пресной воде: в ср. широтах (П) и тропиках (ТП); в морской воде: в тропиках (Т), в ср. широтах летом (Л), зимой (З), в Сев. Атлантике зимой (ЗСА).

ГРУЗОВАЯ СТРЕЛА – судовое грузо-подъёмное средство. Представляет собой балку-укосину, шарнирно закреплённую ниж. концом на мачте или колонне, а верхним – подвешенную на тросе так, что она может поворачиваться вокруг вертик. оси и изменять угол наклона. Груз опускается и поднимается при помощи лебёдки. Грузоподъёмность Г.с. обычно не превышает 10 т. Илл. см. на стр. 127.



Инерционный грохот для щебня и гравия



Грузовая стрела: 1 – балка-укосина; 2 – топенант; 3 – мачта; 4 – грузовая лебёдка; 5 – грузовой шкентель; 6 – оттяжки; 7 – гак; 8 – грузовой блок

ГРУЗОВОЕ СУДНО – судно для перевозки разл. грузов. Г.с. по назначению подразделяются на сухогрузные, наливные и комбинированные. Способы перевозки (отд. счётными единицами – мешками, бочками, слитками, ящиками, контейнерами и др. либо общей массой – наливом или насыпью) и характер грузов определяют конструкционные особенности Г.с.: число палуб, поперечных и продольных переборок, размеры и расположение погрузочно-разгрузочных отверстий, цистерн для балласта, положение машинного отделения и др.

ГРУЗОВОЕ УСТРОЙСТВО судна – один из видов *судовых устройств* для погрузки, выгрузки и перемещения грузов. Обычно на судах используют Г.у. периодич. действия – *грузовые стрелы* с лебёдками, стационарные и передвижные краны, иногда лифты. Г.у. непрерывного действия – конвейеры, элеваторы, пневматич. разгрузчики и др. – устанавливают на саморазгружающихся судах, перевозящих сыпучие грузы (рудовозы, углевозы, цементовозы), рефрижераторных судах.

ГРУЗОВОЙ АВТОМОБИЛЬ – характеризуется грузоподъёмностью (от 0,5 до 100 т), типом кузова, конструктивной схемой (одиночные и автопоезда), колёсной формулой и компоновкой (расположение кабины «за двигателем» и «над двигателем»). По грузоподъёмности различают Г.а. особо малой (до 1 т), малой (1–2 т), средней (2–5 т), большой (5–20 т) и особо большой грузоподъёмности (св. 20 т). По назначению Г.а. подразделяют на универсальные (общего назначения) с кузовами в виде платформ с открывающимися задним и боковым бортами и специализированные – самосвалы, фургоны, рефрижераторы и т.п. Повышение грузоподъёмности достигается увеличением числа осей (3-, 4-осные) или использованием прицепов и полуприцепов. Г.а. особо малой грузоподъёмности выполняют, как правило, на шасси легковых автомобилей или на

базе их агрегатов и узлов. Как правило, на Г.а. установлены двигатели внутр. сгорания карбюраторные (в автомобилях малой и ср. грузоподъёмности) и дизели (на большегрузных автомобилях).

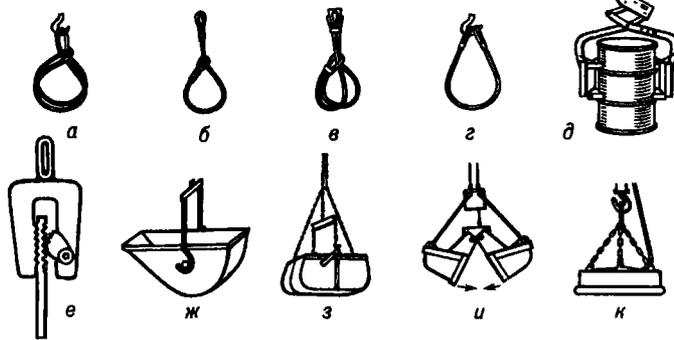
ГРУЗОВОЙ ПЛАН, карго-план, – схема размещения грузов, перевозимых в грузовых помещениях и на верхней палубе судна.

ГРУЗОВОЙ РАЙОН – часть территории ж.-д. станции, где производят приём, погрузку, выгрузку грузов и их хранение. На территории Г.р. расположены склады, вагонные весы, погрузочно-разгрузочные средства, платформы и грузовые площадки, габаритные ворота, автопроезды. Г.р. оборудованы средствами связи, водопроводом, освещением, противопожарными средствами.

ГРУЗОЗАХВАТНОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ – устройство или механизм грузоподъёмной машины для захвата, перемещения и разгрузки грузов. Г.п. навешиваются на рабочий орган грузоподъёмной машины. Различают Г.п. для штучных грузов – чалочные стропы, скобы, траверсы, клещи; для насыпных – *грейферы*, *ковши*, *кюбели*; для наливных – *бадья*, *спец. ёмкости*. Разновидностью Г.п. являются *подъёмные электромагниты*, *вакуумные грузозахваты*. К Г.п. относятся также *автостропы*.

кран, *автопогрузчик* и т.п. В зависимости от назначения Г.м. может быть стационарной или передвижной, прерывного или непрерывного действия, с электроприводом или с приводом от двигателя внутр. сгорания либо с др. приводом.

ГРУЗОПОДЪЁМНОСТЬ транспортного средства – макс. масса груза, к-рый трансп. средство способно в определёл. условиях в один приём поднять, переместить или перевезти; осн. эксплуатац. хар-ка трансп. средств. Для сухопутных трансп. средств (вагон, автомобиль) Г. определяется допустимой нагрузкой на ось (зависит от конструкции трансп. средства); у мор. судов – при погружении по грузовой марку, для судов внутр. плавания – при норм. или макс. осадке. **ГРУЗОПОДЪЁМНЫЙ КРАН** – *грузоподъёмная машина* циклич. действия для подъёма и горизонтального перемещения грузов на небольшие расстояния. Состоит из несущих конструкций (мост, башня, ферма, мачта, стрела), гл. подъёмного механизма (лебёдка, таль), направляющих и поддерживающих элементов (канаты, цепи), силовой установки, электрооборудования, грузозахватных приспособлений. По конструкции различают *автомобильные краны*, *мостовые краны*, *мостовые перегружатели*, *консольные краны*, *велосипедные*



Грузозахватные приспособления: а, б, в, г – стропы; д – быстродействующий клещевой захват; е – эксцентриковый захват; ж – бадья; з – кюбель; и – грейфер; к – электромагнит

ГРУЗОПАССАЖИРСКОЕ СУДНО – *грузовое судно*, имеющее помещения для 12 пассажиров и более, или *пассажирское судно* с трюмами для коммерч. груза. Требования к непотопляемости и составу спасат. средств Г.с. аналогичны требованиям, предъявл. к пасс. судам.

ГРУЗОПОДЪЁМНАЯ МАШИНА – устройство для перемещения груза или людей в вертик. или близкой к ней наклонной плоскости (грузовые и пасс. лифты, краны, подъёмники). Под термином «Г.м.» понимают разл. по конструкции и кинематич. схемам машины: простейшие устройства – *домкрат*, *таль*, *ворот*, *полиспаг* – и сложные – *стреловой самоходный*

краны, *башенные краны*, *портальные краны*, *козловые краны*, *кабельные краны*, *стреловые самоходные краны*, *железнодорожные краны*, *плавучие краны*, *мачтовые краны* и др. Г.к. бывают стационарные и передвижные. Применяются в цехах пром. предприятий, стр-ве, на транспорте и в др. областях произ-ва.

ГРУНТ (польск. grunt, от нем. Grund – основа, почва) – горные породы, залегающие в пределах зоны выветривания земли (включая почву) и являющиеся объектом инж. деятельности человека. Г. – сложная система, состоящая из твёрдых (тв. минералы, лёд, органоминеральные образования), жидких (водные растворы), га-

зообразных (воздух, газы) и биогенных, или живых (макро- и микроорганизмы), компонентов. Важнейшие св-ва Г., определяющие их использование, – физ. (плотность, тепло- и электропроводность, диэлектрич. проницаемость, магн. св-ва и др.), физ.-хим. (растворимость, стойкость к коррозии, адсорбц. св-ва и т.д.) и механические (упругость, сжимаемость, деформируемость, сопротивление сдвигу и т.д.).

ГРУНТОБЕТОН – строит. материал, получаемый полусухим способом из связных *грунтов* (глин, суглинков, супесей), минер. вяжущих (гл. обр. портландцемент, иногда известь, гипс и др., а также местные вяжущие вещества, обладающие достаточной воздухоустойчивостью), воды и разл. добавок. Г. применяют при возведении зданий высотой в 1–2 этажа, для кладки фундаментов, подготовит. слоя под полы.

ГРУНТОВАЯ ПЛОТИНА – плотина, возводимая в основном из грунтовых материалов (песчаных, суглинистых, глинистых и др.). Как правило, глущая – без перелива воды через её гребень. В поперечном сечении имеет трапециевидную или близкую к ней форму. По способам возведения различают Г.п. насыпные, сооружаемые сухой отсыпкой грунта с искусств. уплотнением, а также без уплотнения, и намывные, возведе-

ние к-рых осуществляется способом *гидромеханизации*.

ГРУНТОВЕДЕНИЕ – отрасль инж. геологии, в к-рой изучаются состав, строение и св-ва грунтов закономерности их формирования и пространств.-временной изменчивости в связи с инж.-хоз. деятельностью человека.

ГРУНТОВКИ – материалы, образующие нижние (грунтовочные) слои лакокрасочного покрытия для создания надёжного сцепления покрытия с окрашиваемой поверхностью, защиты металла от коррозии, «выявления» текстуры древесины и т.д.

ГРУНТОВОЙ НАСОС, землесос, – машина для перекачивания по напорным трубопроводам гидросмеси с тв. включениями размером до 400 мм. Г.н. представляет собой одноступенчатый центробежный насос с односторонним всасыванием. Производительность Г.н. достигает 12 000 м³/ч (по воде). Устанавливается на землесосных снарядах, землесосных установках, используется на обогатит. фабриках.

ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ, фреатические воды [от греч. *phréar* (*phréatos*) – колодец, бассейн], – подз. воды первого от поверхности земли пост. водоносного горизонта. Образуются гл. обр. за счёт инфильтрации (просачивания) атм. осадков и вод рек, озёр, водохранилищ, оросит. каналов. Различают Г.в. пластового и трещинного типа. Г.в. имеют большое значение как источник водоснабжения пром. предприятий, насел. пунктов.

ГРУНТОМАТЕРИАЛЫ – строит. материалы, изготавливаемые из связных *грунтов* (глин, суглинков, супесей) без обжига, иногда с применением портландцемента, реже известки, гипса, жидкого стекла и др. Различают Г. водостойкие (*грунтобетон*) и неводостойкие (кирпич-сырец и *саман*).

ГРУНТОСМЕСИТЕЛЬНАЯ МАШИНА – самоходная машина для рыхления,

сыя ротора. Бывают Г.м. прицепные и самоходные.

ГРУНТУБЕЛЬ – см. *Рубанок*.

ГРУППОВАЯ ОБРАБОТКА – метод изготовления деталей машин, приборов и др. изделий, в основу к-рого положены конструктивно-технол. признаки типичной детали-представителя данной группы. По этой детали проектируют технол. процесс обработки, являющийся общим для всей группы деталей.

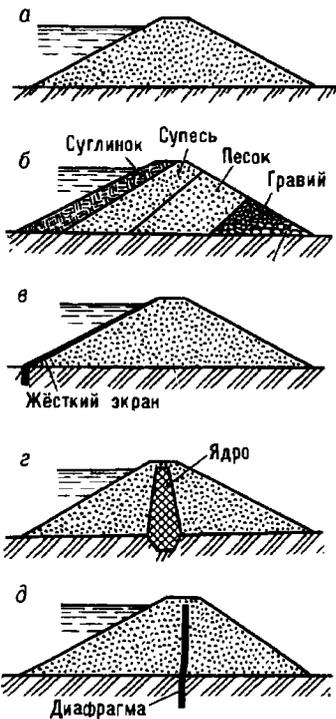
ГРУППОВАЯ СКОРОСТЬ – скорость, приблизительно характеризующая перенос энергии в *линейной среде* несинусоидальной волной, являющейся суперпозицией гармонич. волн (см. *Гармонические колебания*) с частотами от ν до $\nu + \Delta\nu$, где $\Delta\nu \ll \nu$. Г.с. *u* связана с *фазовой скоростью* ν ф-лой Рэлея: $u = \nu - \lambda(d\nu/d\lambda)$, где λ – *длина волны*. При отсутствии *дисперсии волн* (напр., при распространении света в вакууме) $d\nu/d\lambda = 0$ и $u = \nu$.

ГРУППОВОГО ПОДБОРА МЕТОД – то же, что *селективная сборка*.

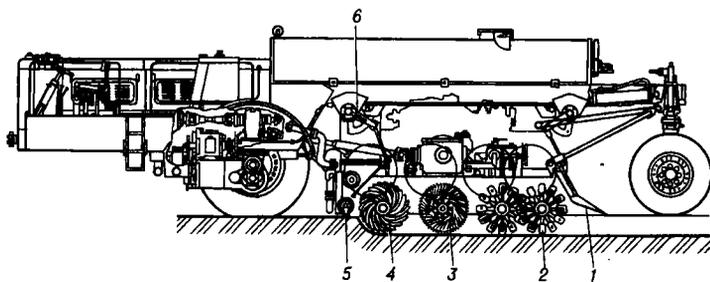
ГРЭЙ [по имени англ. учёного Л. Грея (Грей, L. Gray; 1905–65)] – ед. *поглощённой дозы* излучения и *кермы* в СИ. Обозначение – Гр. 1 Гр = 1 Дж/кг = 10⁴ эрг/г. Соотношения между внесистемными единицами и заменившими их единицами СИ: 1 рад = 0,01 Гр; 1 рад/с = 0,01 Гр/с.

ГРЭС, государственная районная электростанция, – принятое в России назв. крупной *конденсационной электростанции* (мощность более 1 ГВт), работающей в электроэнергетической системе наряду с др. крупными электростанциями.

ГУБЧАТОЕ ЖЕЛЕЗО, железная губка, – пористый кусковой или пылевидный продукт, представляющий собой железо с растворённым в нём углеродом и неметаллич. примесями пустой породы руды. Получается в



Типы грунтовых плотин: а – из однородного грунта; б – из разнородных грунтов; в – с жёстким экраном (из бетона, железобетона, металла); г – с ядром; д – с диафрагмой



Самоходная грунтосмесительная машина: 1 – задняя стенка кожура роторов; 2 и 3 – лопастные роторы; 4 – ротор, измельчающий грунт; 5 – ротор, захватывающий и перемешивающий грунт; 6 – дозатор

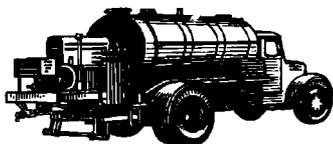
измельчения грунта и смешивания его с вяжущими материалами в процессе движения. Применяется при стр-ве дорог облегчённого типа и укладке оснований под покрытие дорог капитального типа. Для рыхления грунта и перемешивания его с битумом и водой служат 2–4 вращающих-

твёрдом виде непосредственно из железорудных материалов восстановлением содержащихся в них оксидов железа оксидом углерода, водородом или углеродом. Г.ж. используется в осн. в электросталеплавильном произ-ве. См. также *Прямое получение железа*.

ГУДРО́Н (франц. goudron) – 1) остаточный – вязкая чёрная смолистая масса, остающаяся после отгонки из нефти бензиновых, керосиновых и осн. массы масляных фракций; плотн. 950–1030 кг/м³. Не раств. в воде, раств. в *бензине*. Г. – сырьё для получения *битумов*, смазочных масел, горючих газов и др. При недостаточном полной отгонке масляных фракций получают остаток, наз. полугудроном.

2) Г. кислый – отходы после очистки нефтепродуктов (напр., смазочных масел) концентрир. серной к-той.

ГУДРОНА́ТОР – прицепная или самоходная машина для равномерного распределения *битумов* (на основе *гудрона*) по полосе дорожного полотна при ремонте или стр-ве автомобильных дорог. Осн. тип Г. – автогудронаторы, представляющие собой шасси груз. автомобиля, на к-ром установлены цистерна с битумом, подогревное устройство, насос с приводом от автомобильного двигателя и распределит. труба с соплами разных размеров. Автогудронаторы помимо распределения битума, набирают его из битумоплавильни и подвозят к месту разлива. Прицепные Г. с автономным двигателем для приво-



Автогудронатор

да насоса перекачивают битум из битумовозов и распределяют по полотну дороги. При мелком ремонте дорожных покрытий битум из бака ёмкостью 200–500 л разливают при помощи ручного насоса.

ГУ́КА ЗАКОН [по имени англ. естествоиспытателя Р. Гука (R. Hooke; 1635–1703)] – осн. закон, устанавливающий зависимость между *напряже-*

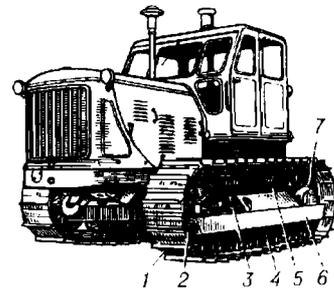
ниями механическими в упругом теле и вызываемыми ими деформациями. Для одностороннего (продольного) растяжения или сжатия стержня Г.з. имеет вид: $\sigma = E\Omega$, где $\sigma = F/S$ – норм. напряжения, F – растягивающая сила, S – площадь поперечного сечения, $\Omega = \Delta l/l$ – относит. удлинение (укорочение), l – первонач. длина стержня, E – модуль Юнга (см. *Модуль упругости*), зависящий от материала стержня. Для деформации сдвига Г.з. имеет вид: $\tau = G\gamma$, где $\tau = F/S$ – касательное напряжение, F – касательная сила, S – площадь сдвигающихся слоёв, γ – угол сдвига (относит. сдвиг), G – модуль сдвига, зависящий от материала тела. Г.з. справедлив лишь при напряжениях и деформациях, не превосходящих предел. пределов, свойственных данному материалу.

ГУММИАРАБИ́К – см. в ст. *Камади*.

ГУММИ́РОВАНИЕ (от лат. gutti – камади) – покрытие резиной или эбонитом рабочей поверхности хим. аппаратуры, трубопроводов, ж.-д. цистерн, металлич. деталей для предохранения от коррозии и действия агрессивных сред. Осн. способы Г.: а) обкладка (обкладка) невулканизир. листами резиновой или эбонитовой смеси, нанесение резиновой смеси в виде пасты, раствора с последующей вулканизацией; б) нанесение латексов с последующей коагуляцией их; в) газопламенное и вихревое напыление порошкообразных резиновых смесей; г) применение вулканизованных вкладышей или облочек, надеваемых на изделие.

ГУСЕНИ́ЦА – замкнутая лента или цепь из шарнирно соединённых звеньев (траков), применяемая в *гусеничном движителе*. Наиболее распространены металлич. Г. с разборными или неразборными траками.

ГУСЕНИ́ЧНЫЙ ДВИЖИ́ТЕЛЬ – *движитель* самоходных машин, принцип действия к-рого осн. на непрерывном подкладывании *гусениц* под колёса машины, т.е. создании для колёс бесконечного пути с сопротивлением



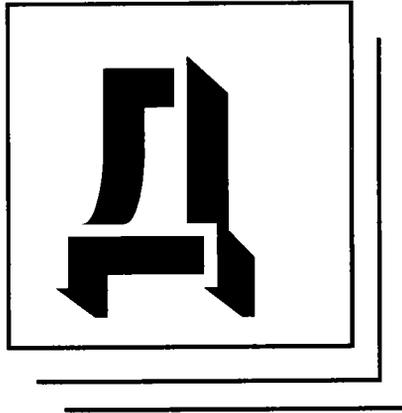
Гусеничный движитель трактора: 1 – гусеница; 2 – направляющее колесо; 3 – натяжное устройство; 4 – опорный каток; 5 – поддерживающий каток; 6 – рама гусеничной тележки; 7 – ведущее колесо

движению значительно меньшим, чем на мягком грунте. Большая поверхность прилегания гусениц к почве позволяет обеспечить низкое давление – 30–50 кН/м², что обуславливает повыш. проходимость тракторов, экскаваторов, танков, снегоходов и др. Скорость машин с Г.д. может достигать 50–70 км/ч; скорость снегоходов – св. 100 км/ч.

ГУСЁ́К – 1) клюв, хобот – часть шарнирно сочленённой стрелы грузоподъёмного крана, увеличивающая радиус действия крана и позволяющая перемещать груз по горизонтали при изменении вылета стрелы. На свободном конце Г. укреплен блок для каната.

2) Архит. профиль (облом). См. *Обломы архитектурные*.

ГУТТАПЕ́РЧА (англ. guttapercha, от малайск. getah – смола и pertja – дерево, источающее эту смолу, а также одно из названий о. Суматра) – твёрдый кожеподобный природный полимер, плотн. 940–960 кг/м³; при 50–70 °С размягчается, становится пластичным. Осн. компонент (~90%) – транс-полиизопрен (гутта), являющийся изомером *каучука натурально-го*. Используется для изоляции подводных кабелей, изготовления клеев, гуммирования хим. аппаратуры. Вытесняется синтетич. материалами.



ДАВЛЕНИЕ – физ. величина p , характеризующая интенсивность сил F , действующих на поверхность S тела по направлениям, перпендикулярным к этой поверхности (напр., Д. фундамента здания на грунт, жидкости на стенки сосуда, газа в цилиндре двигателя внутр. сгорания). Если силы распределены вдоль поверхности равномерно, то Д. равно: $p = F/S$. Единица Д. (в СИ) – *паскаль* (Па); Д. атмосферное измеряется в мм рт. ст.

ДАВЛЕНИЕ ЗВУКА – постоянное (среднее по времени) избыточное давление, испытываемое телом (препятствием) вследствие воздействия на него звуковой волны. Д.з. следует отличать от *звукового давления*, представляющего собой периодически меняющееся давление в среде, в к-рой распространяется звуковая волна. Д.з. пропорционально плотности звуковой энергии и, следовательно, квадрату звукового давления.

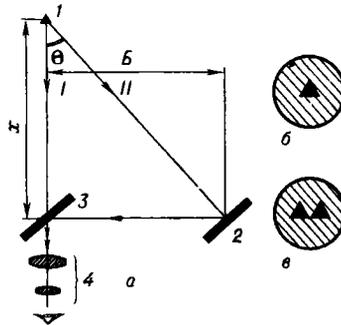
ДАВЛЕНИЯ ДАТЧИК – измерительный преобразователь давления жидкости или газа и перепадов (разности) давлений в электрич., пневматич. или др. сигнал. В Д.д. на давления до 10 МН/м^2 и выше может осуществляться прямое преобразование измеряемого давления в выходной сигнал (напр., магнитоупругие и пьезоэлектрич. датчики). Для измерения относительно малых давлений применяют Д.д. с промежуточными (давление \rightarrow усилие \rightarrow перемещение) и окончными (перемещение \rightarrow электрич. сигнал) преобразователями. Промежуточными преобразователями могут служить пружины, мембраны, силфоны и т.п.

ДАКРОН – см. в ст. *Полиэфирные волокна*.

ДАЛЬНОМЕР – прибор для определения расстояний до объектов без непосредств. измерений на местности, в пространстве. Различают Д. оптич., акустич., электрооптич. и радиодальномеры. Используются в фотограмматике, геодезии, воен. деле, астрономии и др.

ДАЛЬНОМЕР ФОТОАППАРАТА – оптич. устройство *фотографического аппарата*, предназнач. для определения расстояния до объекта съёмки при фокусировке (наводке на резкость) съёмочного объектива. Представляет собой монокулярный *оптический дальномер*, обычно встроенный в корпус фотоаппарата и объединённый (для удобства пользования) с ви-

доискателем в одну оптикомеханич. систему. Компенсатор дальномера кинематически связан с оправой объектива так, что при определении расстояния до объекта съёмки объектив автоматически устанавливается в по-



Принципиальная схема оптического дальномера фотоаппарата (а) и видимое в окуляре изображение объекта съёмки при сфокусированном (б) и несфокусированном (в) объективе: I и II – световые лучи, идущие от объекта по двум оптическим системам (ветвям) – основной (I) и вспомогательной (II); 7 – объект; 2 – оптический компенсатор; 3 – полупрозрачное зеркало; 4 – окуляр; θ – параллактический угол; B – база дальномера; x – расстояние до объекта съёмки

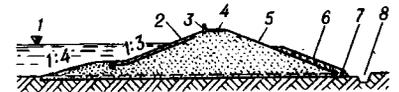
ложение, обеспечивающее максим. чёткость (резкость) создаваемого им изображения.

ДАЛЬТОНА ЗАКОНЫ [по имени англ. физика и химика Дж. Дальтона (J. Dalton; 1766–1844)] – 1) давление смеси химически не взаимодействующих идеальных газов равно сумме их *парциальных давлений*. Приближённо применим к реальным газам при значениях темп-р и давлений, далёких от критических.

2) При пост. темп-ре *растворимость* каждого из компонентов газовой смеси в данной жидкости пропорциональна его парциальному давлению над жидкостью. Каждый газ смеси растворяется так, как будто остальных компонентов нет. Строго выполняется для смеси идеальных газов; применим и к реальным газам, если их растворимость невелика.

ДАМАССКАЯ СТАЛЬ – первонач. то же, что *булат*; позднее – сталь, полученная кузнечной сваркой сплетённых в жгут стальных полос или проволок с разл. содержанием углерода. Получила назв. от г. Дамаск (Сирия), где произ-во такой стали было развито в ср. века, а отчасти и в новое время.

ДАМБА (от голл. dam) – гидротехн. сооружение, аналогичное по устройству *грунтовой плотине*. Различают Д.: напорные – оградительные для



Сечение типичной дамбы нормального профиля: 1 – нормальный подпорный уровень воды в водохранилище; 2 – крепление откоса железобетонными плитами или камнем; 3 – парапет; 4 – дорожное покрытие; 5 – одерновка; 6 – наклонный обратный фильтр; 7 – каменный банкет; 8 – ковет

защиты реч. и мор. прибрежных низменностей от затопления (напр., ограждающие валы) и сопрягающие (для соединения напорных гидротехн. сооружений гидроузлов с берегами); безнапорные – для регулирования реч. русел, улучшения условий судоходства и работы водопропускных и водозаборных сооружений.

ДАРСИ [по имени франц. инж. А. Дарси (H. Darcy; 1803–58)] – внесистемная ед. проницаемости пористых сред, в частности горных пород. Обозначение – Д. 1 Д – проницаемость такой пористой среды, при фильтрации через образец к-рой пл. 1 см^2 и толщ. 1 см и разности давлений 1 кгс/см^2 расход жидкости вязкостью 1 сП (сантипуаз) составляет $1 \text{ см}^3/\text{с}$. $1 \text{ Д} \approx 1,02 \cdot 10^{-12} \text{ м}^2 \approx 1 \text{ мкм}^2$.

ДАРСИ ЗАКОН – закон установившейся *фильтрации* (при ламинарном течении), показывающий линейную зависимость между скоростью фильтрации (просачивания) в мелкозернистых грунтах (песчаных, глинистых и т.п.), а также через бетон (напр., через тела земляных и бетонных плотин) и уклоном (гидравлич. градиентом – потерей напора на ед. длины). Д.з. применяют в гидравлике, при расчётах гидротехн. сооружений.

ДАТЧИК – то же, что *измерительный преобразователь*. Часто термином «Д.» обозначают элемент измерит., сигнального, регулирующего или уп-

равляющего устройства, преобразующий контролируруемую величину (давление, темп-ру, частоту, силу света, электрич. напряжение, силу тока и т.д.) в сигнал, удобный для измерения, передачи, хранения, обработки, регистрации, а также для воздействия им на управляемые процессы. Обычно Д. состоит из воспринимающего (чувствит.) органа и одного или неск. промежуточных преобразователей, но может иметь только один воспринимающий орган, выполняющий также функции преобразователя (напр., термопара, тензодатчик). Д. применяются преим. в системах автоматич. управления и контроля технол. процессами, в устройствах дистанц. измерения и сигнализации.

ДВИГАТЕЛЬ – энергосиловая машина, преобразующая к.-л. энергию в механич. работу. В зависимости от типа Д. работа может быть получена от вращающегося ротора, возвратно-поступательно движущегося поршня, реактивного аппарата и др. Различают Д. первичные и вторичные. К первичным относятся Д., непосредственно преобразующие энергию природных ресурсов (воды, ветра, топлива и др.), в механич. энергию, напр., *даигатели анутреннего сгорания, гидраалическая турбина* и др. Вторичные Д. (напр., *даигатель электрический*) получают энергию от первичных Д. или от преобразователей и накопителей энергии (солнечных батарей, пружинных механизмов и др.).

ДВИГАТЕЛЬ ВНЕШНЕГО СГОРАНИЯ – см. *Стирлинга даигатель.*

ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ – *тепловой даигатель*, в к-ром топливо сжигается непосредственно в рабочей полости, а выделяющаяся при этом теплота преобразуется в механическую работу. К Д.в.с. относятся поршневые, газотурбинные, ракетные и разл. комбиниров. двигатели. Термин «Д.в.с.» применяют преим. к поршневым двигателям (см. *Поршневая машина*), к-рые в осн. разделяются: по роду используемого топлива – жидкостные, газовые и газожидкостные; по рабочему циклу – непрерывного действия; четырёх- и двухтактные; по способу приготовления горючей смеси – со смешением внешним (*карбюраторные даигатели*) и внутренним (*дизели*); по способу воспламенения горючей смеси – с самовоспламенением от сжатия и с принудит. зажиганием (от электрич. искры). Д.в.с. широко применяются на трансп. машинах, в пром. установках, в передвжных электростанциях. Первый практич. пригодный газовый Д.в.с. сконструирован франц. механиком Э. Ленуаром (1860).

ДВИГАТЕЛЬ ПРЯМОЙ РЕАКЦИИ – то же, что *реактивный даигатель.*

ДВИГАТЕЛЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ, электродвигатель, – *электрическая машина*, преобразующая электрич. энергию в механическую. По роду

тока Д.э. подразделяют на двигатели пост. тока и двигатели перемен. тока (*синхронные электродвигатели, асинхронные электродаигатели*). Наиболее распространены асинхр. Д.э., преим. короткозамкнутые: они просты в произ-ве и надёжны в эксплуатации. Мощность Д.э. от десятых долей Вт до десятков МВт. См. также *Электрический приаод.*

ДВИГАТЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРНЫЙ АГРЕГАТ, мотор-генератор, – установка, в к-рой механически соединены электродвигатель и электрич. генератор. Д.-г.а. позволяет преобразовывать один вид электрич. тока в другой (обычно перемен. ток в постоянный), а также служит для преобразования электрич. тока по напряжению, фазе и частоте (см. *Преобразователь тока электромашинный*). Практически Д.-г.а. повсеместно вытеснены более экономичными и надёжными ПП преобразователями.

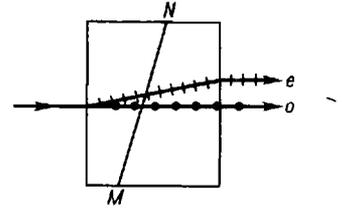
ДВИЖИТЕЛЬ – устройство для преобразования работы двигателя или др. источника механич. энергии в работу, обеспечивающую движение трансп. средств. Ф-ции Д. выполняют при передвижении по суше – колёса, катки, гусеницы, шагающие механизмы; на воде – паруса, вёсла, гребные колёса и винты, водомёты; в воздухе – возд. и несущие винты, реактивные сопла и др.

ДВИЖУЩИЙСЯ ТРОТУАР, пассажирский конвейер, – конвейер в виде гибкой ленты или пластин (звеньев), прикреплённых к тяговой цепи, движущейся по роликам. Д.т. – вспомогат. вид городского транспорта, гл. обр. для внеуличного перемещения пешеходов (в метро, крупных аэропортах, магазинах, обществ. зданиях, стадионах и т.п.) со скоростью 1–6 м/с. Длина Д.т. обычно от 12 до 100 м, ширина ленты от 0,6 до 2,6 м.

ДВОЙНАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ – система счисления, основанием к-рой служит число 2. В Д.с.с. имеется только два знака – 0 и 1. Число 2 представляется единицей 2-го разряда и записывается в Д.с.с. в виде 10. Каждая единица след. разряда – 100, 1000 и т.п. даёт число, в два раза большее предыдущего. Д.с.с. применяют гл. обр. в ЭВМ.

ДВОЙНИКОВАНИЕ – образование в монокристалле областей с закономерно изменённой ориентацией кристаллич. структуры. Структуры двойниковых образований либо являются зеркальным отражением атомной структуры исходного кристалла (матрицы) в определ. плоскости, либо образуются поворотом структуры матрицы вокруг кристаллографич. оси на нек-рый угол, постоянный для данного в-ва, или в результате др. преобразований симметрии кристаллов. Закономерности механич. Д. кристаллов используются в геологии для диагностики минералов и выяснения условий образования горных пород.

ДВОЙНОЕ ЛУЧЕПРЕЛОМЛЕНИЕ – раздвоение лучей света при прохождении через оптически анизотропную среду (напр., большинство кристаллов), происходящее вследствие зависимости показателя преломления от направления электрич. вектора **E** световой волны. В одноосном кристалле один из лучей (обыкновенный) подчиняется обычным законам преломления света, а другой (необыкновенный) – не подчиняется. Оба луча



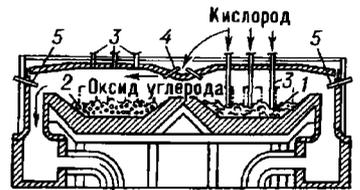
Двойное лучепреломление: MN – направление оптической оси; o – обыкновенный луч; e – необыкновенный луч

плоскополяризованы (см. *Поляризация света*). *Плоскость поляризации* необыков. луча проходит через луч и пересекающую его оптич. ось кристалла. Плоскость поляризации обыкновен. луча перпендикулярна к плоскости, проходящей через луч и оптич. ось кристалла. Д.л. может быть вызвано искусственно в первоначально оптически изотропной среде (см. *Керра эффект, Фотоупругость*).

ДВУПОЛЯРНАЯ ДИФФУЗИЯ – то же, что *амбиполярная диффузия.*

ДВУТАВРОВЫЙ ПРОФИЛЬ – см. в ст. *Прокатные профили.*

ДВУХВАННАЯ ПЕЧЬ – сталеплавильный агрегат, в к-ром теплота отходящих газов, образующихся в одной из ванн при продувке расплава металла кислородом, используется для нагрева холодной шихты в соседней ванне. Д.п. имеет производительность в 2–4 раза более высокую, чем мартеновская печь, при меньшем в 10–15 раз расходе топлива.



В котёл – утилизатор

Двухванная печь для выплавки стали: 1 – жидкий металл; 2 – твёрдая шихта; 3 – продувочные фурмы; 4 – дожигающая фурма; 5 – резервные топливные горелки

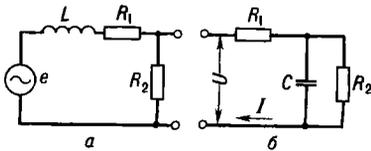
ДВУХКАМЕРНАЯ ТОПКА – *топка* котла, предназначенная для сжигания пылевидного топлива, состоящая из двух последовательно размещённых камер, разделённых шлакоулавливающим трубным пучком. В первой камере сжигают топливо при темп-ре

1500–1600 °С, достаточной для расплавления его минер. части и удаления шлака в жидком виде. Это на 50–60% уменьшает кол-во золы, уносимой в газоходы, снижая абразивный износ труб, упрощая очистку газов. Вторая камера служит для дожигания топлива и охлаждения дымовых газов до темп-ры 1000–1200 °С, при к-рой частицы шлака, не уловленные в первой камере, затвердевают, перестают прилипать к стенкам труб, что устраняет их загрязнение шлаком.

ДВУХКОНТУРНЫЙ ТУРБОРЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ – см. *Турбореактивный двухконтурный двигатель*.

ДВУХПОЗИЦИОННЫЙ РЕГУЛЯТОР – регулятор, у к-рого регулирующий орган может занимать только одно из двух крайних положений (позиций): «открыт» – «закрыт». Простейшим Д.р. является электромагн. реле. Д.р. надёжен в работе и прост в обслуживании; применяется в установках, эксплуатация к-рых не требует высокой точности регулирования параметров процесса (напр., в электрич. печах, обогреват. устройствах, холодильных установках).

ДВУХПОЛЮСНИК – многополюсник, имеющий только две точки подсоединения. Различают Д. активные, содержащие источники электрич. энергии, и пассивные, не содержа-



Двухполюсники: а – активный; б – пассивный; L – индуктивность; C – ёмкость; R₁ и R₂ – активные сопротивления; e – источник тока; U – приложенное напряжение; I – электрический ток

щие их. Осн. параметр пассивного Д.– входное сопротивление. Активный Д. эквивалентен источнику с эдс, равной напряжению холостого хода U_х на выводах Д., и внутр. сопротивлением $z = U_x / I_{кз}$, где I_{кз} – ток короткого замыкания между выводами Д.

ДВУХРОТОРНЫЙ НАСОС – механич. вращательный вакуумный насос, рабочая камера в к-ром образована корпусом и профильными роторами. При синхронном вращении роторов в противоположных направлениях пе-

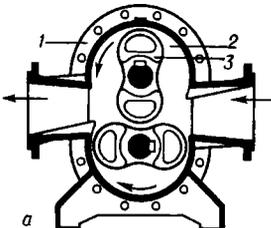


Схема двухроторного насоса: 1 – корпус; 2 – рабочая камера; 3 – ротор

риодически происходит перемещение объёма рабочей камеры и откачка газов. Быстрота действия Д.н. находится в пределах 20–10 000 л/с.

ДВУХТАКТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ – поршневой двигатель внутреннего сгорания, в к-ром рабочий цикл (наполнение цилиндра двигателя горючей смесью или воздухом, сжатие и сгорание, рабочий ход и выпуск газов) совершается за 2 хода поршня (2 такта),

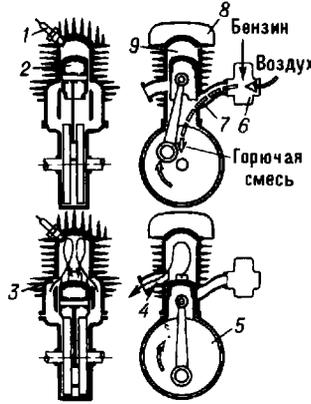


Схема работы двухтактного карбюраторного двигателя внутреннего сгорания с кривошипно-камерной продувкой: вверху – сжатие горючей смеси и наполнение кривошипной камеры; внизу – продувка и выпуск; 1 – свеча зажигания; 2 – поршень; 3 – продувочное окно; 4 – выпускное окно; 5 – кривошипная камера; 6 – карбюратор; 7 – впускное окно; 8 – головка цилиндра; 9 – цилиндр

т.е. 1 оборот коленчатого вала. Мощность Д.д. должна вдвое превышать мощность четырёхтактного двигателя при одинаковом объёме цилиндров и числе оборотов коленчатого вала, т.к. рабочий ход в Д.д. происходит в 2 раза чаще. Однако в действительности вследствие ряда причин (невершенство газообмена, потери части полезного хода поршня из-за наличия продувочных окон и др.) мощность Д.д. часто бывает меньше, чем у четырёхтактного. Д.д. выпускаются небольшой мощности гл. обр. для мотоциклов, моторных лодок и т.п.

ДВУХЦЕЛЕВОЙ РЕАКТОР – ядерный реактор, к-рый служит одновременно для двух целей, напр. для произ-ва энергии и получения вторичного ядерного топлива (²³³U, ²³⁹Pu).

ДЕ... (лат. de...) – приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену (напр., дегазация).

ДЕАЗРАТОР (от de... и греч. aëṛ – воздух) – аппарат для удаления из воды растворённых в ней коррозионно-активных газов (кислорода, диоксида углерода и др.). Д. устанавливают на тепловых электростанциях для деазрации питат. воды, подаваемой в парогенераторы, и подпиточной воды, поступающей в тепловую сеть. По принципу действия различают Д. термические (газы удаляются при по-

догреве воды), десорбц., хим. и др. В небольших котельных (паропроизводительность до 2 т/ч) устанавливают сталестружечные Д., в к-рых металл, окисляясь, поглощает кислород.

ДЕБАЙ [по имени голл. физика П. Дебая (P. Debye; 1884–1966)] – внесистемная ед. электрич. дипольного момента. Обозначение – Д. 1 Д = 3,335 64 · 10⁻³⁰ Кл·м.

ДЕБАРКАДЕР (франц. débarcadère, от débarquer – выгружать, высаживать на берег) – 1) то же, что *плавающая пристань*.

2) Платформа на ж.-д. станциях (устар.).

ДЕБИТ (от франц. débit – сбыт, расход) – объём жидкости (воды, нефти) или газа, поступающих в ед. времени из естеств. или искусств. источника (буровой скважины, колодца, водозаборного сооружения). Д. выражается в л/с, м³/с, м³/ч, м³/сут. Д. скважины – осн. показатель пром. ценности водоносных горизонтов и нефтегазоносных залежей.

ДЕБИТОМЁР ГЛУБИННЫЙ, расходомер глубинный, – прибор для регистрации скорости притока жидкости и газа в скважину из разл. участков пласта по вертикали и приёмистости пласта при нагнетании в него рабочих агентов. По методам измерений различают Д.г. объёмные, весовые, массовые. Д.г. обычно входит в состав групповой измерит. установки, работающей в автоматич. режиме, иногда присоед. к системам промысловой телемеханики.

ДЕВИАЦИЯ (позднелат. deviatio, от лат. devio – уклоняюсь с дороги) – отклонение: 1) движущегося тела (корабля, самолёта, снаряда и т.п.) от заданного направления движения (расчётной траектории, курса) под влиянием к.-л. внешних причин; 2) магнитной стрелки компаса от направления магн. меридиана под влиянием намагнич. тел и электромагн. полей (на судне, самолёте и пр.); 3) направления (при пеленгации по максимуму или минимуму прихода радиоволн) от истинного направления на принимаемую радиостанцию из-за влияния поля вторичного излучения от к.-л. предметов (напр., от металлич. частей судна, самолёта, на к-ром производится пеленгование); 4) частоты колебаний (максимальное) от ср. значения при частотной модуляции (напр., в радиопередатчике).

ДЕГАЗАЦИЯ (от de... и франц. gaz – газ) – 1) удаление ОВ (путём их разрушения, нейтрализации до нетоксичных продуктов) с поверхности объектов и местности с целью снижения заражённости до допускаемых норм. Производится разл. растворами и растворителями (едкие щёлочи, аммиак и его соли, хлорамин, гипохлориты) с использованием механич. устройств, приспособлений (разбрызгивателей и т.п.), дега-

защ. машин (напр., для поливки местности) и др.

2) Д. воды – то же, что деаэрация воды (см. *Деаэратор*).

3) Д. стали – удаление из жидкой стали растворённых в ней газов, ухудшающих её качество. Д. осуществляется в ковше при кипении металла, *раскислением металла* в процессе разливки. Наиболее эффективный способ Д. – вакуумная обработка в спец. установках – вакуумирование.

4) Д. шахт – отсос, сбор и вывод из подз. горных выработок на поверхность рудничного газа или газовой смеси.

ДЕГИДРОГЕНИЗАЦИЯ (от *де...* и *гэ-днелат. hydrogenium* – водород), дегидрирование, – отщепление водорода от молекул органич. соединений; реакция обратная *гидрогенизации*. Осуществляется обычно при темп-ре св. 300 °С и давлении 0,1–5 МПа в присутствии катализаторов. Д. – одна из стадий каталитич. *риформинга*; в пром-сти применяется для получения бутадиена, изопрена, стирола и др.

ДЁГОТЬ – жидкий продукт, получаемый при сухой перегонке каменных (*каменноугольная смола*) и бурых углей, сланцев, торфа, древесины (*древесная смола*). Представляет собой сложную смесь органич. веществ; состав Д. зависит от исходного сырья и методов его переработки. При *лолукосовании* образуется т.н. первичный Д. Используется в кожевенном произ-ве, для пропитки древесины, получения крезолов, нафталина, пекка и т.п., для изготовления мыла, лекарств, мазей и в др. целях.

ДЭДВЕЙТ (англ. deadweight, букв. – мёртвый груз), полная грузоподъёмность судна, – масса груза, к-рую принимает судно (включая массу полезного груза, судовых запасов и экипажа). Д. при осадке по *грузовую марку* в мор. воде – показатель размеров грузового судна и его осн. эксплуатац. хар-ка.

ДЭЖА в хлебопечении – чаша, служащая для замеса и брожения теста; вместимость 100–600 л. Бывают передвижные (одна месильная машина обслуживает неск. Д.) и объединённые с месильной машиной, имеющие приспособления для переворачивания и опораживания Д.

ДЕЗ... (франц. *des...*, *dés...*) – приставка, означающая отрицание, уничтожение, удаление или отсутствие чего-либо (напр., *дезодорация*, *деактивация*).

ДЕЗАКТИВАЦИЯ (от *дез...* и лат. *activus* – деятельный, действенный) – удаление радиоактивных в-в с вооружения, техники, местности, продовольствия, сооружений и с др. объектов с целью ликвидации последствий радиоактивного заражения. При Д. используются разл. машины (мочные, пожарные, снегоочистители и др.), фильдровальные установки (для

Д. воды), моющие р-ры, полимеризирующие в-ва (для создания плёнки, к-рую затем удаляют). Проводится объез. радиометрич. контроль.

ДЕЗИНТЕГРАТОР (от *дез...* и лат. *integer* – целый) – 1) стержневая дробилка – машина для мелкого дробления (грубого измельчения) хрупких малоабразивных материалов. Дробление осуществляется вращающимися в кожухе роторами (корзинами), имеющими по окружностям 2–4 ряда круглых цилиндрических пальцев (бил, бичей), вращающихся со скоростью 500–1000 об/мин и разбивающих дробимый материал. Крупность загружаемого в Д. материала обычно 60–90 мм, измельч. продукта – 0,5–0,1 мм. Машина, имеющая один ротор, а вместо другого – неподвижные пальцы, укреплённые на крышке кожуха, наз. *дисмембратором*. Дисмембратор работает аналогично Д., но частота вращения его ротора значительно больше (2300–3800 об/мин), чем у Д. Д. и дисмембраторы наз. иногда бильными или бичевыми мельницами.

2) Барабанный Д. – машина для разрыхления и промывки водой рыхлых материалов крупностью 250–300 мм. Материал перемещается в барабане, разбивается об установл. в нём штыри и промывается водой (размываются глинистые примеси).

3) Аппарат для очистки газов от взвешенных твёрдых частиц (пыли); применяется гл. обр. в доменных цехах.

ДЕЗОДОРАЦИЯ (от *дез...* и лат. *odorigatio* – запах) – устранение или маскировка неприятных запахов. Д. достигается вентиляцией воздуха, пропусканием его через поглотители (напр., активиров. уголь, торф), озонированием (добавлением к воздуху озона), распылением дезодоранта, своевременной физ. и хим. обработкой отходов и нечистот и т.п.

ДЭЙДВУД (англ. deadwood, букв. – мёртвое дерево, сухой) – кормовая подводная часть судна в месте сопряжения *киля* с *ахтерштеганом*. В Д. одновинтовых судов размещают дейдвудное устройство (ДУ), служащее для уплотнения валопровода в месте выхода его из корпуса судна и выполняющее одновременно функцию опоры. В ДУ размещаются подшипники гребного вала.

ДЕЙСТВУЮЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ электрической величины (ранее наз. *эффективным значением*) – среднее квадратичное за период значение переменной величины (силы тока, электрич. напряжения, эдс и т.д.). Для синусоидально изменяющихся величин Д.э. в $\sqrt{2}$ раз меньше их амплитудного (максимального) значения. Когда без всяких оговорок указывают значение силы перем. тока, напряжения, эдс, то имеют в виду именно Д.э.; напр., напряжение 220 В – Д.э., а макс. значение этого напряжения (дважды в течение периода) $220\sqrt{2}$ В.

ДЕЙТЕРИЙ (от греч. *deuteros* – второй), тяжёлый водород, – стабильный изотоп *водорода* с м.ч. 2, символ ${}^2\text{H}$ или D (лат. *Deuterium*), ат.м. 2,014162. Ядро атома Д. (дейтрон) состоит из одного протона и одного нейтрона. Д. образует с кислородом *воду тяжёлую*. Отношение кол-в Д. и «лёгкого» водорода в обычной воде составляет 1:5000. Д. в виде тяжёлой воды применяют как замедлитель в ядерных реакторах, соединения Д. – как термоядерное горючее в водородных бомбах; в науч. исследованиях Д. используется как *изотопный индикатор*.

ДЕКА... (от греч. *deka* – десять) – приставка для образования наименований кратных единиц, равных 10 исходным единицам. Обозначение – да. Пример: 1 дал (декалитр) = 10 л.

ДЕКАДА [от греч. *dekás* (*dekádos*) – десяток] – 1) внесистемная ед. частотного интервала. Обозначение – дек. Определяется из соотношения $1 \text{ дек} = \lg(f_2/f_1)$ при $f_2/f_1 = 10$, где f_1 и f_2 – частоты.

2) Промежуток времени в 10 суток.

ДЕКАНТАЦИЯ (от франц. *décapter* – сцеживать, сливать) – сливание жидкости после отстаивания осадка, чаще всего через сифон. Применяется для отделения тв. в-в от жидких или жидких от не смешивающихся с ними жидких при промывании осадков, извлечении растворимых соединений из тв. в-в.

ДЕКАПИРОВАНИЕ (от франц. *décapier* – очищать металлы) – удаление хим. или электрохим. способом тончайших плёнок оксидов с поверхности металлик. изделий. Д. проводят перед *пассивированием*, *оксидированием*, нанесением *гальванических покрытий*.

ДЕКАТИРОВКА (от франц. *décatir*, основное значение – уничтожать блеск) – обработка паром или горячей водой нек-рых тканей (напр., шерстяных) *перед* пошивом для предотвращения её усадки в готовом изделии, улучшения качества, напр., уплотнения, придания мягкости.

ДЕКАТРОН (от *дека...* и *...трон*), газоразрядная счётная лампа, многоэлектродный *газоразрядный прибор* тлеющего разряда, работа к-рого осн. на направленном переносе (переключении) разряда с одного электрода на другой под действием управляющих импульсов. Предназначен для индикации и счёта электрич. импульсов в десятичной системе счисления или переключения слаботочных электрич. цепей. Макс. скорость счёта 10^5 импульсов в 1 с. Применяется в индикаторных табло цифровых контрольно-измерит. приборов, в вычислит. устройствах и т.д.

ДЭКЕЛЬ (от нем. *Deckel* – крышка) в полиграфии – упругая прокладка, помещаемая между поверхностью, прижимающей бумагу (печатный или передаточный цилиндр, тигль печатной машины), и печатной

формой. Д. служит для выравнивания давления на бумагу при печатании.

ДЕКЛИНАТОР [от лат. declino – отклоняю(сь)] магнитный – прибор для наблюдения суточных изменений (вариаций) магн. склонения. Д. выполняется в виде самостоят. прибора или является составной частью *магнитометров* и магн. *вариометров*. Д. иногда применяется для подз. *маркшейдерских съёмок*.

ДЕКОДЕР (от де... и код) – устройство в цв. телевизорах, обеспечивающее возможность воспроизведения на экране цв. изображений, передаваемых или записанных на видеокассете в иной, чем заложена в данном телевизоре (видеомагнитофоне) системе цветного телевидения.

ДЕКОДИРОВАНИЕ (от де... и кодирование) – восстановление информации, подвергнутой кодированию, напр., в целях удобства хранения, передачи.

ДЕКОДИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО – устройство для преобразования кодированных сигналов (кодов) в однозначно соответствующие им сигналы, доступные воспринимающей системе (напр., для преобразования помехоустойчивого цифрового кода в непрерывный сигнал). Применяются в ЭВМ, системах передачи данных, информационно-измерит. и телемеханич. системах и др. См. также *Дешифратор*.

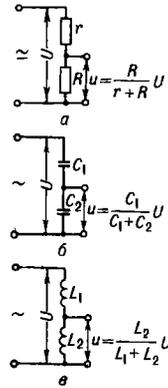
ДЕКОРАТИВНЫЕ СЛОЙСТЫЕ ПЛАСТИКИ – материалы, состоящие в простейшем случае из осн. и декоративного слоёв. Осн. слой, определяющий механич. св-ва материала, изготавливают из гетинакса, текстолита, стеклотекстолита, древесных пластиков, декоративный – из бумаги или хл.-бум. ткани, пропит. обычно меламино-формальдегидной смолой. Применяются для отделки мебели, помещений, облицовки салонов самолётов, автомобилей, вагонов и т.п., изготовления корпусов радиоприёмников, холодильников и др.

ДЕКРЕМЕНТ ЗАТУХАНИЯ (от лат. decrementum – уменьшение, убыль) – характеризует быстроту *затухания колебаний в линейной системе*; равен натур. логарифму отношения двух последовательных макс. отклонений колеблющейся величины в одну и ту же сторону.

ДЕЛИТЕЛЬ – 1) Д. напряжения – электротехнич. устройство, позволяющее снимать (использовать) только часть имеющегося пост. или перемен. напряжения посредством элементов электрич. цепи, состоящей из резисторов, конденсаторов или катушек индуктивности. При низких напряжениях в качестве Д. часто применяют *потенциометры*; в цепях перемен. тока пользуются также реактивными (ёмкостными и индуктивными) Д. При высоких напряжениях применяют ёмкостные Д. (на перемен. токе) и резистивные (активные) Д. (на пост. токе). Д. используются в радио- и электротех-

нике, измерит. и вычислит. технике и т.д.

2) Д. частоты – электронное устройство для уменьшения в целое число раз частоты подводимых к нему периодич. электрич. колебаний. Используются в синтезаторах частот, хронизаторах, кварцевых часах, в телевиз. устройствах синхронизации генераторов развёрток и т.д. Для деления частоты применяют: электронные счётчики, выполненные по триггерным схемам, генераторы электрич. колебаний с самовозбуждением, регенеративные устройства, релаксац. импульсные генераторы и др.



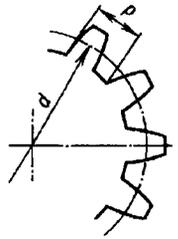
Схемы низковольтных делителей напряжения: а – резистивного; б – ёмкостного; в – индуктивного; u и U – напряжения; r и R – резисторы; C_1 и C_2 – конденсаторы; L_1 и L_2 – катушки индуктивности

ДЕЛИТЕЛЬНАЯ ГОЛОВКА – механич. или оптич. приспособление в металлореж. станках (преим. фрезерных) для периодич. поворота обрабатываемой заготовки на определ. угол или деления окружности на части, напр., при обработке впадин между зубьями зубчатых колёс, плоскостей многогранников и т.д.

ДЕЛИТЕЛЬНАЯ МАШИНА – станок для нанесения делений (штрихов) на линейках, шкалах, растрах и т.п. Наиболее распространены автоматич. резцовые Д.м. для нанесения линейных и круговых шкал на измерит. инструментах и приборах.

ДЕЛИТЕЛЬНАЯ ОКРУЖНОСТЬ – окружность зубчатого колеса, по к-рой шаг зубьев $p = \pi m$, где m – стандартный *модуль зубьев*. Д.о. в торцевом сечении делит зуб на головку и ножку.

Делительная окружность: d – диаметр делительной окружности; p – шаг зубьев



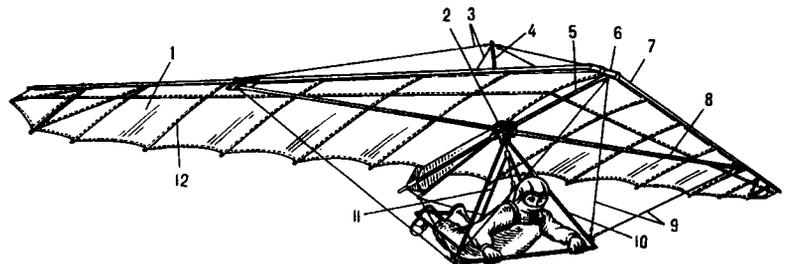
ДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО – устройство для периодич. поворачивания деталей (или узла станка, машины) на разл. доли оборота или перемещения их на отрезки разл. длины. Применяется при обработке и измерении поверхностей, нарезании зубьев реж. инструментов и зубчатых колёс, шлицев, многозаходных резьб и спиральных пазов. К Д.у. относятся *делительные головки*, а также механизмы поворота столов *делительных машин*, *револьверных головок*, разметочно-расточных, зубострогальных и др. станков. Для более точной установки размеров Д.у. оснащаются измерит. микроскопом.

ДЕЛОВАЯ ДРЕВЕСИНА – осн. группа *лесоматериалов*, включающая определ. размеров и качества круглые лесоматериалы (сортименты), кроме дров; используется как полуфабрикат для дальнейшей механич. и хим. переработки. Выход Д.д. от общего объёма заготовки древесины 80–85%.

ДЕЛЬНЫЕ ВЕЩИ (от голл. deel – часть) – общее назв. нек-рых деталей оборудования корпуса судна, частей судовых устройств, оборудования внутр. помещений и открытых палуб: скобы, рымы, талрепы, клюзы, кнехты, трапы, двери, иллюминаторы и т.д.

ДЕЛЬТА-ДРЕВЕСИНА, лигнофоль, – один из видов *древесно-слоистых пластиков*; изготавливается прессованием и склеиванием *шпона* (гл. обр. берёзового), пропитанного крезоло- или феноло-формальдегидной смолой.

ДЕЛЬТАПЛАН – планёр с гибким крылом, имеющим в плане форму греч. буквы Δ . Каркас крыла выполнен из труб (диам. 30–40 мм) и обтянут герметич. тканью (напр., лавсан, дак-



Конструкция дельтаплана: 1 – гибкая поверхность крыла (купол); 2 – центральный узел; 3 – верхние стяжки; 4 – мачта; 5 – килевая труба (балка); 6 – носовой узел; 7 – боковая труба (балка); 8 – поперечная труба (балка); 9 – нижние растяжки; 10 – рулевая трапеция; 11 – подвесная система; 12 – латы

рон). К крылу снизу жёстко крепится рулевая трапеция (ручка управления) и подвесная система (место расположения пилота лёжа или сидя). В полёте пилот, перемещаясь влево, вправо, вперёд или назад относительно трапеции, нарушает балансировку Д., вследствие чего изменяется направление его полёта. Д., оснащённый небольшим двигателем (10–15 кВт) наз. мотоделтапланом. Идея балансирного планёра принадлежит нем. инж. О. Лилиенталу (1891), к-рый построил неск. Д. собств. конструкции и летал на них.

ДЕМАТРОН [от англ. d(istributed) e(mission) m(agnetron) a(mplifier) – усилитель магнетронного типа с распределённой эмиссией и ...трон] – импульсный усилит. магнетронного типа прибор с разомкнутым электронным потоком и катодом в пространстве взаимодействия. Выполняет одновременно функции СВЧ усилителя и модуляторной лампы. Выходная мощность до 1 МВт, коэфф. усиления 10–13 дБ. Д. применяются гл. обр. в радиолокац. системах с высокой частотой повторения импульсов.

ДЕМОДУЛЯТОР (от *де...* и *модуляция*) – электр. цепь или устройство, в к-ром происходят процессы, обратные процессу модуляции, т.е. *детектирование* или уменьшение глубины модуляции модулирующего колебания.

ДЕМОДУЛЯЦИЯ (от *де...* и *модуляция*) в радиотехнике – преобразование модулированных электр. колебаний высокой (несущей) частоты в колебания с частотой модулирующего сигнала. См. также *Детектирование*.

ДЕМПФЕР (нем. Dämpfer – глушитель, от dämpfen – заглушать) – общее назв. устройств, используемых для гашения (демпфирования) колебаний или предотвращения механич. колебаний, возникающих в машинах и механизмах при их работе. К Д. относятся элементы рессорного подвешивания (гасители колебаний) ж.-д. вагонов, приспособления для прекращения звучания струн музыкальных инструментов, успокоители стрелок отсчётных устройств, гидравлич. и пневматич. устройств и т.п.

ДЕМПФИРОВАНИЕ КОЛЕБАНИЙ – принудит. подавление колебаний (обычно вредных) в системе либо уменьшение их амплитуды до допустимых пределов с помощью устройств или приспособлений, поглощающих энергию колебаний, – демпферов. Напр., демпфирование механич. колебаний осуществляют увеличением трения в системе, для гашения электр. колебаний используют тормозящее действие магн. поля на движущийся в нём проводник с током или поглощение электр. энергии (преобразование её в тепловую) в резисторе. В системах автоматич. регулирования Д.к. достигается созданием *обратных связей*.

ДЕМУЛЬТИПЛИКАТОР (от *де...* и *мультипликатор*) – то же, что *дополнительная коробка передач*.

ДЕНДРИТ (от греч. dendron – дерево) – агрегат (иногда кристалл) древовидной, ветвистой формы. Д. характерны для самородных металлов (Au, Ag, Cu), литых сталей, оксидов марганца, льда.

ДЕНСИМЕТР – см. в ст. *Ареометр*.

ДЕНСИМЕТРИЯ (от лат. densus – плотный, густой и ...метрия) – измерения относят. плотности жидких и тв. тел. Для тв. тел в лабораторной практике применяют гидростатич. взвешивание (образец взвешивают дважды: в воздухе и в жидкости, плотность к-рой известна, определяя т.о. массу и объём тела); плотности жидких тел определяют *плотномерами*, в частности *ареометрами* (в т.ч. денсиметрами), *ликнометрами*.

ДЕНСИТОМЕТРИЯ (от лат. densitas – плотность и ...метрия) – раздел *сенситометрии*, в к-ром изучаются и разрабатываются способы измерения оптич. плотности светопоглощающих сред, гл. обр. проявленных фотографич. слоёв. Приборы, используемые для измерения оптич. плотности, наз. денситометрами.

ДЕПАРАФИНИЗАЦИЯ – 1) Д. в нефтепереработке – удаление парафина и церезина из нефтепродуктов для улучшения их качества (напр., понижения темп-ры застывания). Получ. парафин и церезин используются как сырьё в произ-вах пластичных смазок, изоляц. и упаковочных материалов, присадок, пластификаторов и т.п.

2) Д. в нефтедобыче – удаление парафина из труб, установл. в скважинах, по к-рым поднимается нефть из пласта.

ДЕПО (франц. dépôt, букв. – склад, хранилище) – предприятие, обеспечивающее техн. обслуживание и ремонт ж.-д. подвижного состава (вагонов, локомотивов) для его безаварийной эксплуатации. Применительно к подвижному составу гор. транспорта употребляют также назв. парк (напр., троллейбусный, автобусный).

ДЕПРЕССОР (от лат. depressor – тот, кто подавляет, угнетает) – реагент или препарат, подавляющий к.-л. процесс. Д. применяют в процессе *Флотации* при отделении ценных минералов от пустой породы или разделении полезных минералов. К Д. относятся водорастворимые сульфиды, цианиды, гипосульфиты и нек-рые сульфаты, органич. высокомолекулярные полимеры (напр., крахмал, декстрин) и др.

ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИЕ МАШИНЫ – машины, выполняющие разл. технол. операции обработки натур. *древесины* или древесных материалов для придания им необходимых размеров и формы или отделки их поверхности. Подразделяются на *деревообрабатывающие станки*, *гнутарные* (для гнутья древесины), *сборочно-клеиль-*

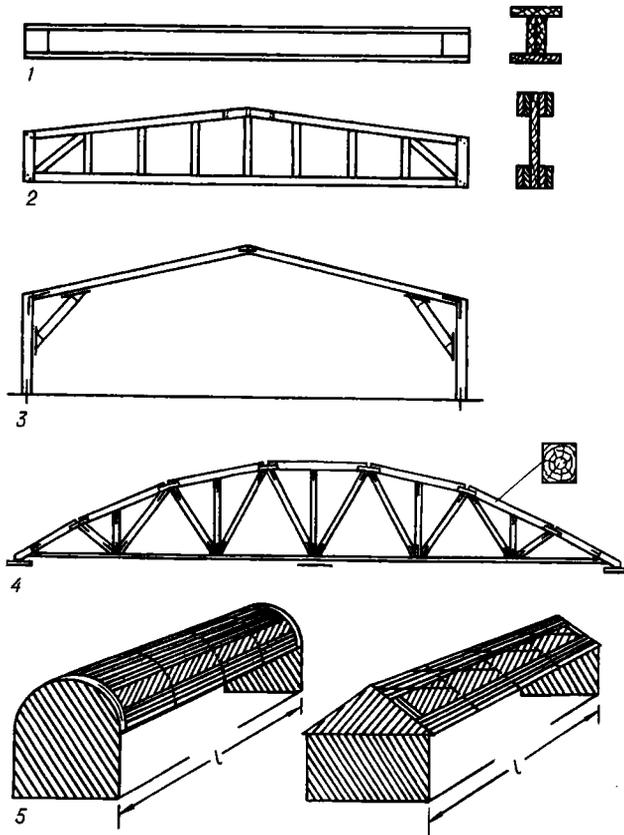
ные и отделочные, предназн. для создания декоративно-защитных покрытий из лакокрасочных или плёночных материалов.

ДЕРЕВОРЕЖУЩИЕ СТАНКИ – деревообрабатывающие машины для механич. обработки (резания) древесины и древесных материалов. По назначению различают Д.с. общего назначения, используемые для выполнения технол. операций в разл. деревообрабатывающих произ-вах; специализированные, технол. возможности к-рых ограничены обработкой определ. деталей, предназн. для одного из деревообрабатывающих произ-в (напр., изготавливающего мебель или изделия для нужд стро-ва), специальные – для обработки одного вполне определ. изделия или детали (напр., шпал, катушек). Отд. группы Д.с. составляют многооперац. станки-автоматы и полуавтоматы, агрегатные станки, станки-комбайны. На крупных специализир. предприятиях Д.с. объединяют в автоматич. линии (напр., на спичечных ф-ках). По способу обработки древесины Д.с. делятся на пильные, сверлильные, токарные, фрезерные, шлифовальные, лущильные, строгальные, долбилые и др.

ДЕРЕВОРЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ – инструмент для обработки натур. *древесины* и древесных материалов резанием на деревообрабатывающих станках или вручную. К Д.и. общего назначения относятся пилы (полосовые, ленточные, дисковые), ножи (для строгания и фрезерования), фрезы (насадные и концевые), свёрла и зенкеры, долота, токарные резцы, шлифовальные шкурки, а также спец. станочный Д.и., к-рый используется при изготовлении отд. видов изделий из древесины (бочек, колёс для поездов, обувных колодок, карандашей, музыкальных инструментов и т.п.) и имеет огранич. распространение. К ручному Д.и. относятся ручные и механизир. пилы, топоры, долота, стамески и др. инструменты, применяемые при столярно-плотничных работах.

ДЕРЕВЯННАЯ ПЛОТИНА – *плотина*, у к-рой осн. конструкции, воспринимающие нагрузку, выполнены из древесины преим. хвойных пород (сосна, ель); сооружается при небольших напорах воды, обычно водосливными. Различают Д.п. свайные, ряжевые, свайно-ряжевые и контрфорсные.

ДЕРЕВЯННЫЕ КОНСТРУКЦИИ – строят. конструкции (балки, фермы, арки, рамы, своды и др.), элементы к-рых выполнены преим. из древесины и соединены между собой врубками, шпонками, нагелями, болтами, металл. креплениями, а также с помощью клея – клеёные конструкции, изготавливаемые индустр. методами. Д.к. применяют гл. обр. в с.-х. стро-ве, при сооружении пром. зданий для произ-в, работающих с хи-



Основные формы деревянных конструкций: 1 – клеёные балки со стенкой из досок на ребро для междуэтажных и чердачных перекрытий; 2 – клеёные балки с фанерной стенкой; 3 – трёхшарнирная рама из брусьев; 4 – многоугольные брусчатые фермы; 5 – своды-оболочки, $l = 20-60$ м

мически агрессивными материалами, нек-рых выставочных, спортивных зданий. Наиболее эффективно использование клеёных Д.к.

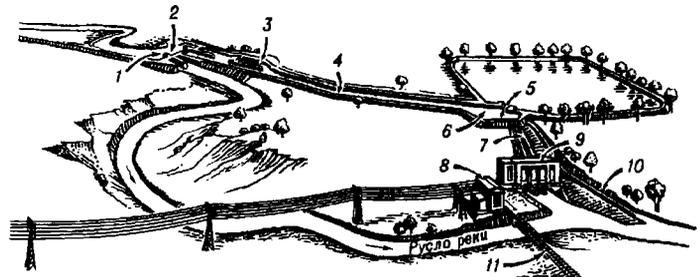
ДЕРЕВЯННЫЙ МОСТ – мост с дерев. пролётными строениями и дерев. или бетонными (массивными) опорами. Используют древесину сосны, ели, лиственницы, пихты, для отд. деталей – дуб, ясень, бук и граб.

ДЕРИВАТОГРАФ (от лат. derivatio – отклонение и ...граф) – прибор для *термического анализа* в-ва (напр., минералов и горных пород), позволяющий при изменении темп-ры с заданной скоростью одновременно регистрировать темп-ру в-ва и его массу, а также скорость изменения этих величин. С помощью Д. можно идентифицировать минералы и определять их количеств. содержание в смеси и т.п.

ДЕРИВАТОР, деривиметр, – приспособление для построения касательных и нормалей в отд. точках кривых. Простейший Д. имеет вид треугольника, к-рый может также служить чертёжным треугольником и транспортиром. Д. используют при вычерчивании сложных геометрич. фигур, реже – при графич. методах исследования.

ДЕРИВАЦИОННАЯ ГЭС – гидроэлектрическая станция, напор к-рой обеспечивается в осн. посредством *деривации*. Вода из речного русла отводится деривац. каналом (безнапорная деривация) или напорным тоннелем и трубопроводом (напорная деривация) к станционному узлу, где за счёт естеств. понижения местности создаётся необходимый для вращения гидротурбин напор. После использова-

Схема деривационной ГЭС: 1 – плотина; 2 – водоприёмник; 3 – отстойник; 4 – деривационный канал; 5 – бассейн суточного регулирования; 6 – напорный бассейн; 7 – турбинный водовод; 8 – распределительное устройство; 9 – здание ГЭС; 10 – водосброс; 11 – подъездные пути



ния в гидроагрегатах вода отводится в реку либо к след. деривац. ГЭС. Строятся гл. обр. на горных реках.

ДЕРИВАЦИЯ (от лат. derivatio – отклонение, отведение) – 1) Д. в гидротехнике – совокупность сооружений, осуществляющих отвод воды из реки, водохранилища или др. водоёма, подачу её к станционному узлу ГЭС, насосной станции и т.п. (подводящая Д.), а также отвод воды от них (отводящая Д.). Благодаря разности гидравлич. уклонов русла реки и деривац. водовода образуется напор, необходимый для вращения гидротурбин ГЭС. Д. бывает безнапорной (канал, безнапорный тоннель, лоток) и напорной (трубопровод, напорный тоннель); последняя применяется, когда колебания уровня воды в месте её забора (или отвода) значительны. Протяжённость водоводов достигает неск. десятков километров.

2) Д. в военной технике – боковое отклонение вращающегося арт. снаряда (пули) от плоскости стрельбы при полёте в воздухе. Величина Д. зависит от кривизны траектории и скорости прецессии снаряда; чем меньше кривизна траектории, тем меньше Д.

ДЕРИВИМЕТР – то же, что *дериватор*.

ДЕРМАТИН (от греч. dermatinos – кожаный) – хл.-бум. ткань с нитроцеллюлозным покрытием, нанесённым на одну или обе стороны ткани; заменитель кожи. Устар. назв. – *гранитоль*.

ДЕСАНТНЫЙ КОРАБЛЬ (от франц. descente, букв. – спуск, высадка) – воен. корабль, предназнач. для перевозки и высадки мор. десантов в сопровождении воен. техники (танков, артиллерии и пр.). Д.к. имеют малую осадку, большую вместимость десантных палуб и внутр. помещений, могут принимать и высаживать десанты как на оборудованные (гавани, порты), так и на необорудованные побережья (для этого у них имеются откидные трапы, раскрывающиеся носовые ворота, *вппарели*), и способны преодолевать большие расстояния в условиях штормовой погоды.

ДЕСЕЛЕРОМЕТР (от *де...*, лат. seligo – ускоряю и ...метр) – прибор инерционного типа для измерения замедления, т.е. снижения скорости трансп. машины за ед. времени. В простом маятниковом Д. основным элементом является свободно подве-

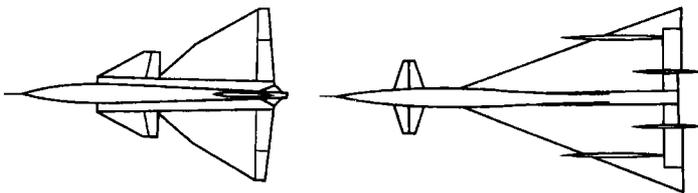
шенный маятник, к-рый при контрольном торможении автомобиля отклоняется под действием силы инерции (равной тормозной силе); по отклонению маятника определяют замедление.

ДЕСЕНСИБИЛИЗАЦИЯ (от *de...* и лат. *sensibilis* – чувствительный) – искусств. понижение *светочувствительности* экспонир. фотоматериалов гл. обр. к длинноволновому излучению (красному, оранжевому свету); позволяет осуществлять визуальный контроль процесса проявления с использованием соответствующего неактиничного освещения. Для Д. фотоматериал обычно обрабатывают перед проявлением в р-ре жёлтого или зелёного пинакриптола. Д. осуществляют преим. при научных исследованиях.

ДЕСКРИПТОР (позднелат. *descriptor*, от лат. *describo* – описываю) – лексич. единица (слово, словосочетание, цифровой код) информационно-поискового языка, служащая для выражения осн. смыслового содержания к.-л. текста. Используется при поиске документов в *информационно-поисковых системах*.

ДЕСОРБЦИЯ (от *de...* и лат. *sorbeo* – поглощаю) – удаление поглощённого в-ва с поверхности тв. тел (адсорбентов, ионитов) или из объёма жидкости (абсорбента). Применяется, напр., при регенерации сорбентов путём нагревания, понижения давления, продувки несorbируемыми газами или парами, обработкой растворителями.

ДЕСТАБИЛИЗАТОР – горизонтальное *оперение*, устанавливаемое перед крылом ЛА и предназнач. для обес-



Дестабилизаторы

печения или улучшения управляемости ЛА в продольном движении (без отклонения вправо или влево). Д. может быть фиксированным или управляемым (используется как для *балансировки*, так и для управления ЛА). Балансировка статически устойчивого ЛА осуществляется, как правило, при отрицат. подъёмной силе стабилизатора. Балансировочная сила, создаваемая Д., направлена вверх и дополняет подъёмную силу крыла. В отличие от стабилизатора Д. ухудшает продольную статич. устойчивость летательного аппарата (отсюда назв.).

ДЕСУЛЬФУРАЦИЯ (от *de...* и лат. *sulphur* – сера), обессеривание, – физ.-хим. процессы, обеспечива-

ющие удаление серы из расплавл. чугуна, стали, цв. металлов.

ДЕСЯТИНА – рус. ед. земельной площади, применявшаяся до введения *метрической системы мер*. 1 Д. = 2400 кв. *саженей* = 10 925,4 м² = 1,092 54 га.

ДЕСЯТИЧНАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ – наиболее употребительная система счисления, имеющая основанием число 10. В Д.с.с. используются десять цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Число 10 считается единицей 2-го разряда и потому записывается двумя цифрами. Единица каждого след. разряда в 10 раз больше единицы предыдущего.

ДЕТАЛИ МАШИН – 1) отдельные составные части машин, приборов, аппаратов, приспособлений, изготовленные, как правило, из одного куска материала без применения сборочных операций и к-рые не могут быть без разрушения разобраны на более простые элементы (напр., блок цилиндров, зубчатое колесо, вал, болт, стрелка, пружина).

2) Науч. дисциплина, включающая теорию, расчёт и конструирование Д.м., гл. обр. общего назначения.

ДЕТАЛЬ (от франц. *détail*, букв. – подробность) – изделие, изготовл. из однородного материала без применения сборочных операций. Д. наз. также изделие, подвергнутые защитным или декоративным покрытиям или изготовл. из одного и того же материала с помощью пайки, склейки, сварки и т.д.

ДЕТАЛЬНАЯ РАЗВЁДКА месторождений – вторая стадия разведочных работ, проводимая на месторождениях полезных ископаемых и подзем-

и т.д. Наиболее распространены поршневые и турбинные Д.

ДЕТЕКТИРОВАНИЕ (от лат. *detectio* – открытие, обнаружение) – преобразование электрич. колебаний, в результате к-рого получаются колебания другой (более низкой) частоты (или пост. ток). Наиболее важный случай Д., используемого в радиоприёмных устройствах, – демодуляция – выделение низкочастотного модулирующего сигнала из модулир. высокочастотных колебаний. В зависимости от того, какой параметр колебаний модулируется передаваемым сообщением, различают Д. амплитудное, частотное, фазовое и др. В большинстве случаев Д. осуществляют с помощью электронных приборов с односторонней или нелинейной проводимостью (напр., диодов, транзисторов, электронных ламп); применяют для получения колебаний звуковой частоты, сигналов изображений в телевидении и т.д.

ДЕТЕКТОР (лат. *detector* – открыватель, от *detego* – открываю, обнаруживаю) – 1) устройство (узел) в радиоприёмниках, измеряет. приборах и т.п., служащее для преобразования электрич. колебаний, в результате к-рого выделяются составляющие низкой частоты (*детектирования*). В качестве осн. функцион. элемента Д. обычно применяют полупроводниковые диоды, реже транзисторы и электронные лампы (триоды).

2) Д. ионизирующих излучений – устройство для регистрации альфа- и бета-частиц, рентгеновского и гамма-излучения, нейтронов, протонов и т.п. С помощью Д. определяют состав излучения, измеряют его интенсивность, спектр энергий частиц, изучают процессы взаимодействия быстрых частиц с атомными ядрами и процессы распада нестабильных частиц. Для регистрации частиц и измерения их энергии применяют ионизацион. камеры, счётчики Гейгера – Мюллера, сцинтилляц. и пропорцион. счётчики и др. Для визуального наблюдения следов (треков) частиц в разл. средах служат ядерные фотоэмульсии, пузырьковые камеры, искровые камеры и др.

ДЕТЕКТОРНЫЙ РАДИОПРИЁМНИК – простейший радиоприёмник, в к-ром принятые сигналы радиостанции не усиливаются, а лишь преобразуются в звуковые сигналы (см. *Детектирование*). В перестраиваемом по частоте колебат. контуре Д.р. выделяются сигналы принимаемой радиостанции, к-рые после преобразования детектором в электрич. колебания звуковых частот, прослушиваются с помощью головных телефонов. В Д.р. нет собств. источника электрич. энергии, и все процессы в нём происходят за счёт энергии принимаемых радиоволн. Был распространён в 20–30-х гг. 20 в. С появлением ламповых (40–50-е гг.), а затем транзисторных

ных вод с целью подготовки их к пром. освоению. При Д.р. даётся оценка качества и запасов полезного ископаемого, определяются технол. св-ва минер. сырья и горнотехн. условия эксплуатации месторождения с детальностью, достаточной для проектирования горного пр-тия.

ДЕТАЛЬ-ПРЕДСТАВИТЕЛЬ – то же, что *базовая деталь*.

ДЕТАНДЕР (от франц. *détendre* – ослаблять) – машина для охлаждения газа путём его расширения с совершением внеш. работы. Д. используется в установках для сжижения газов и разделения газовых смесей методом глубокого охлаждения, в криогенных рефрижераторах, в нек-рых системах кондиционирования воздуха

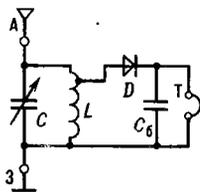


Схема детекторного радиоприёмника: А - антенна; С - конденсатор переменной ёмкости; L - катушка индуктивности колебательного контура; D - кристаллический детектор; C₆ - блокировочный конденсатор; Т - головной телефон; З - заземление

(60-е гг.) радиоприёмников утратил своё значение.

ДЕТЕКТОРНЫЙ СВЧ ДИОД - полупроводниковый диод, предназначен для детектирования СВЧ сигнала малой мощности. Работа Д. СВЧ д. в схеме детектора осн. на использовании зависимости полного электрич. сопротивления диода от значения внеш. сигнала и выделения из возникающего на выходе прибора спектра частот пост. и НЧ составляющих. В качестве Д. СВЧ д. применяются точечные диоды с прижимным или микросплавным контактом, плоскостные Шоттки диоды, туннельные диоды и др. Д. СВЧ д. применяются гл. обр. в широкополосных приёмниках прямого усиления, а также в качестве индикаторов СВЧ колебаний в измерит. технике.

ДЕТЕРМИНИРОВАННЫЙ АВТОМАТ - автоматич. система, состояния к-рой меняются в дискретные моменты времени, причём каждое последующее состояние полностью определяется предыдущим состоянием системы и входными сигналами. Пример Д.а. - ЭВМ, в к-рой состояние всех регистров и ячеек определяется их предыдущим состоянием и входными сигналами.

ДЕТОНАТОР (франц. détoner - взрывать, от лат. detono - гремлю) - заряд бризантного ВВ, предназначен для надёжного возбуждения (детонации) полного взрыва осн. заряда, мины, авиабомбы, а также подрывного заряда (см. Взрыватель). В качестве Д. чаще используются прессованные цилиндрич. шашки из ВВ (тетрил, флегматизированные гексогены, ТЭН, тротил), более восприимчивых к детонации по сравнению с ВВ взрывного заряда, помещаемые в металлич. или бум. гильзу. Масса и размеры Д. определяются количеством ВВ осн. заряда боеприпасов, его формой и восприимчивостью к детонации, а также назначением боеприпасов.

ДЕТОНАЦИЯ - 1) Д. взрывчатых веществ - процесс хим. превращения ВВ, сопровождающийся выделением теплоты и газообразных продуктов и распространяющийся по ВВ с пост. скоростью, превышающей скорость звука в данном в-ве. Д. инициируется ударной волной, образующей передний фронт т.н. детонации

онной волны. Ударная волна сжимает и нагревает ВВ, вызывая в нём хим. реакцию, продукты к-рой практически мгновенно сильно расширяются - происходит взрыв.

2) Д. в двигателях внутреннего сгорания - быстрый, приближающийся к взрыву процесс горения топливной смеси в цилиндре карбюраторного двигателя, сопровождающийся неустойчивой работой двигателя, износом и разрушением его деталей. Д. возникает при несоответствии топлива конструкции или режиму работы двигателя. Для каждого топлива существует определ. степень сжатия, при к-рой возникает Д. Чтобы избежать Д., в бензин добавляют антидетонаторы, напр. тетраэтилсвинец.

ДЕТонирующий ШНУР - приспособление для передачи детонации от детонатора к заряду ВВ; иногда используется в качестве самостоят. заряда. Д.ш. состоит из высокобризантного ВВ (ТЭН, гексоген и др.), помещ. в защитную оболочку (нитяная оплётка, влагоизолированная снаружи мастикой, или полиэтиленовая трубка, окраш. в красный или др. отличит. цвета). Наруж. диаметр Д.ш. 3-12 мм. Д.ш. нормальной мощности содержит ВВ 12-14 г/м, высокомошные 100-140 г/м. Д.ш. предназначен для передачи детонации от капсуля-детонатора к заряду, зачастую удалённому на значит. расстояние (до сотен м) от места инициирования взрыва.

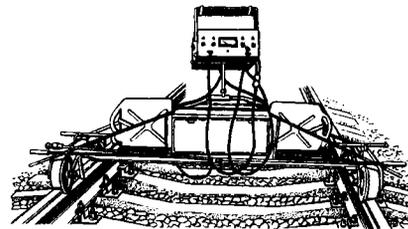
ДЕТОНИТЫ - мощные водоустойчивые порошкообразные аммиачно-селитренные ВВ, содержащие до 15% нитроглицерина и др. нитрозэфиров. Д. применяются для взрывания сухих и мокрых тв. горных пород в шахтах, не опасных по газу.

ДЕФЭКТ МАССЫ - разность между массой атомного ядра в атомных единицах массы и его массовым числом. Д.м. связан с энергией связи нуклонов в ядре и характеризует устойчивость ядра.

ДЕФЕКТОСКОП (от лат. defectus - недостаток, изъян и ...скоп) - прибор или установка для выявления дефектов (типа нарушений сплошности - трещин, расслоений и т.д.) в материалах и изделиях методами неразрушающего контроля.

ДЕФЕКТОСКОПИЯ - комплекс физ. методов и средств неразрушающего контроля качества материалов, полуфабрикатов и изделий производится спец. приборами - дефектоскопами, с помощью к-рых выполняется контроль с целью обнаружения дефектов структуры материалов - нарушения его сплошности или однородности, к-рые вызывают изменение физ. хар-к материала. Регистрация этих изменений разл. методами: оптич., радиац., магн., акустич., эл.-магн., электрич. и др.

ДЕФЕКТОСКОПНАЯ ТЕЛЭЖКА - тележка, перемещаемая вручную по ж.-д. колее, оснащённая УЗ и магн.

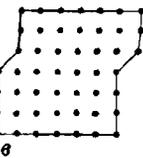
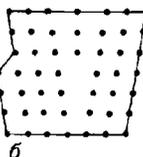
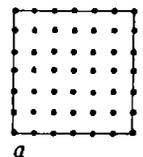


Дефектоскопная тележка с ультразвуковым дефектоскопом

дефектоскопами для обнаружения наруж. и внутр. дефектов в рельсах, болтовых и сварных рельсовых соединениях. Для контроля рельсовых соединений и сварных стыков подключается ручная искатель, показания к-рого регистрируются стрелочным прибором. Контроль осуществляется в движении, скорость перемещения Д.т. 3-4 км/ч.

ДЕФЕКТОСКОПНЫЙ ВАГОН, вагон-дефектоскоп, - специализир. вагон, предназначен для сплошного скоростного контроля головок рельсов, улож. в путь, и выявления в них наруж. и скрытых дефектов. Д.в. оборудован магн. или УЗ рельсовыми дефектоскопами. Признаком обнаружения дефекта является изменение интенсивности сигнала, к-рый автоматич. записывается на киноплёнке или бумажной ленте. Рабочая скорость Д.в. до 70 км/ч.

ДЕФЭКТЫ в кристаллах (от лат. defectus - недостаток, изъян) - нарушения строгой периодичности расположения частиц в кристаллич. решётке. Возникают при росте кристал-



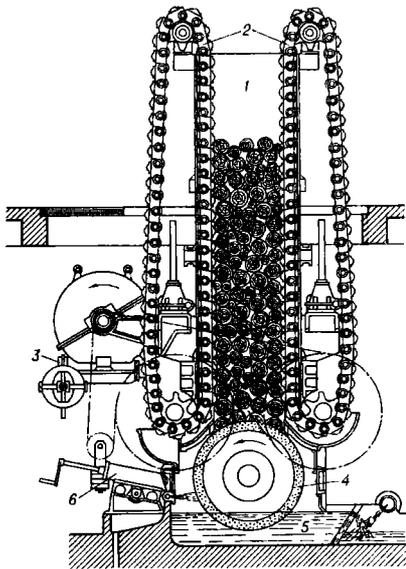
Схематические изображения нормального (а) и искажённого за счёт дефектов (б - дислокация, в - сдвиг) состояний кристаллической решётки

лов или их фазовых превращениях, под влиянием тепловых, механич., электрич. и др. воздействий, при введении примесей. Различают точечные (нульмерные) Д. - вакансии, междоузельные атомы, примесные атомы; линейные (одномерные) - цепочки точечных Д., дислокации;

поверхностные (двумерные) – границы зёрен в поликристаллах, двойники, межфазные границы в сплавах и др., пространственные (трёхмерные) – поры, трещины и т.п. пороки кристаллов. Д. сильно влияют на механич. св-ва материалов, а также на мн. физ. св-ва кристаллов (напр., на тип примесной проводимости ПП).

ДЕФИБРАТОР (от *де...* и лат. *fibra* – волокно) – аппарат в целлюлозно-бум. произ-ве для получения *древесной массы* истиранием пропаренной при давлении 1–1,2 МПа и темп-ре 165–175 °С щепы, получаемой измельчением *балансов* или отходов лесопиления. Рабочий орган Д. – неподвижный и подвижный металлич. диски, между к-рыми древесина истирается.

ДЕФИБРЕР – машина в целлюлозно-бум. произ-ве для получения *древесной массы* истиранием древесины



Цепной дефибрер непрерывного действия: 1 – шхата; 2 – цепи; 3 – механизм привода цепей; 4 – дефибрерный камень; 5 – ванна; 6 – аппарат для обработки поверхности камня

поверхностью вращающегося абразивного камня. В мощных Д. используют в осн. камни цилиндрич. формы (диаметром 1500–1800 мм и шириной ок. 1400 мм) из кварцевого и карборундового зерна на цементной, керамич. или др. связке. В зависимости от устройства механизмов прижима древесины (*балансов*) к камню различают Д. периодич. (гидравлич., магазинные) и непрерывного (цепные, винтовые, кольцевые) действия. Работа Д. осуществляется в присутствии воды (ванна, в к-рую частично погружается камень, а также опрыскивательные устройства, охлаждающие камень и удаляющие с него древесную массу).

ДЕФИБРИЛЛЯТОР (от *де...* и позднелат. *fibrillatio* – быстрое сокращение мышечных волокон) – мед. аппарат для прекращения фибрилляции (беспорядочного сокращения волокон сердечной мышцы) воздействием на мышцу сердца (открытого или через грудную клетку) кратковрем. (0,01 с) электрич. импульсом. В Д. импульсы возникают в результате разряда конденсатора. Для дефибрилляции используют напряжение 1,5–2,5 кВ (на открытом сердце во время операции), при неэкспонированной грудной клетке – 4–7 кВ. Д. применяют гл. обр. в клинич. практике.

ДЕФИЦИТ МОЩНОСТИ (от лат. *deficit* – недостаёт) в электроэнергетических системах – недостаток *мощности электрической* с учётом ограничений передачи её по ЛЭП. При дефиците активной мощности, возникающей в результате аварийного отключения крупных генераторов, трансформаторов или ЛЭП, снижается частота электрич. тока, что может вызвать повреждение оборудования электростанций и перебои в питании потребителей. При дефиците реактивной мощности понижается напряжение в некоторых пунктах системы и в предельном случае возможна «лавина напряжения» – нарастающее его снижение с нарушением электроснабжения. Вероятность Д.м. тем меньше, чем выше резерв активной и реактивной мощностей.

ДЕФЛЕГМАТОР (от *де...* и греч. *phlegma* – мокрота, влага) – аппарат для частичной или полной конденсации паров жидкостей, разделяемых перегонкой или ректификацией. Применяется в пром-сти и лабораторной практике. Осн. назначение пром. Д. – частичная конденсация паров, выходящих из ректификац. колонны, и возврат конденсата (флегмы) снова в колонну для более полного разделения смеси на отд. фракции.

ДЕФЛЕКТОР (от лат. *deflecto* – отклоняю, отвожу) – 1) вытяжное устройство, устанавливаемое на наруж. части трубы (шахты) для более эффективного отсоса загрязнённого воздуха.

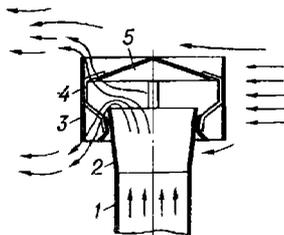


Схема отсоса газов с помощью дефлектора: 1 – патрубок; 2 – диффузор; 3 – корпус; 4 – крепление зонтика-колпака (5)

2) Приспособление для изменения направления распространения звуковых и электромагн. волн, потоков газов, жидкостей, сыпучих тел.

3) Прибор для измерения и устранения девиации магнитных компасов. **ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ВАКУУММЕТР** – *вакуумметр*, действие к-рого осн. на зависимости давления от деформации чувствит. элемента (мембраны, сифьона, спиральной трубки и др.). Показания Д.в. не зависят от рода газа. Измеряемые давления больше 10^{-3} Па.

ДЕФОРМАЦИЯ (от лат. *deformatio* – искажение) – изменение формы или размеров тела (либо его части) в результате воздействий, вызывающих изменение относит. положения частиц данного тела. В твёрдых телах различают упругую Д. (исчезающую после устранения воздействия, вызвавшего Д.) и пластическую Д. (остающуюся после удаления нагрузки). Для упругой Д. справедлив *Гука закон*. Простейшие виды Д. – растяжение, сжатие, сдвиг, кручение, изгиб.

ДЕФОРМИРОВАНИЯ ДИАГРАММА – графич. изображение зависимости между напряжениями (или нагрузками) и деформациями материала (или перемещениями при деформировании). Различают диаграммы растяжения, сжатия, сдвига, изгиба, кручения. По Д.д. рассчитывают хар-ки сопротивления материалов деформированию и разрушению (хар-ки прочности). Д.д. материала могут строиться при разл. темп-рах.

ДЕФОСФОРАЦИЯ (от *де...* и *фосфор*), обесфосфоривание, – физ.-хим. процессы, обеспечивающие удаление фосфора из чугуна и стали в ходе плавки или внепечной обработки. Обычно достигается окислением фосфора в пятиокись фосфора, к-рая переходит в шлак, где прочно связывается в тетракальциевый фосфат.

ДЕЦИ... (от лат. *decem* – десять) – приставка для образования наименований дольных единиц, равных одной десятой (10^{-1}) доле исходных единиц. Обозначение – д. Пример: 1 дм (дециметр) = 10^{-1} м = 0,1 м.

ДЕЦИБЕЛ (от *деци...* и *бел*) – дольная ед. бела. Обозначение – дБ. 1 дБ = = 0,1 Б.

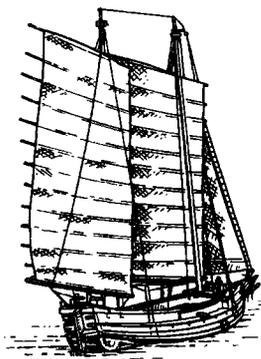
ДЕШИФРАТОР (от франц. *déchiffrer* – расшифровывать, разбирать) – устройство для автоматич. расшифровки (декодирования) сообщения и перевода содержащей в нём информации на язык воспринимающей системы. Д. применяют в телемеханике, радиотехнике, вычислит. и измерит. технике, в системах телеф. и телегр. связи (см. также *Декодирующее устройство*).

ДЕЭМУЛЬГИРОВАНИЕ (от *де...* и *эмульсия*) – разрушение (расслоение) эмульсий, т.е. дисперсных систем, состоящих из двух несмешивающихся жидкостей, одна из к-рых в виде мелких капель равномерно распределена в объёме другой. Д. осуществляют механич. (центрифугирование, фильтрация, перемешивание), термич. (нагревание или выморажи-

вание), электрич. и хим. методами (в т.ч. введением дезэмульгаторов – *поверхностно-активных веществ*, обладающих более высокой, чем эмульгаторы данной эмульсии, поверхностной активностью, но меньшей стабилизирующей способностью). Особое значение Д. имеет для обезвоживания и обессоливания нефтей. Применяется также в гидрометаллургии, молочной, резин. и др. отраслях пром-сти.

ДЖОЗЕФСОНА ЭФФЭКТ [по имени англ. физика Б. Джоузефсона (В. Josephson; р. 1940)] – протекающие сверхпроводящего тока через тонкий ($\sim 10^{-9}$ м) слой диэлектрика, разделяющий два сверхпроводника (т.н. контакт Джоузефсона). Если сила тока / через контакт не превышает критич. значения I_k , то падение напряжения на контакте отсутствует. При $I > I_k$ на контакте возникает падение напряжения U и наблюдается электромагн. излучение частоты $\nu = 2eU/h$ (e – элементарный электрический заряд, h – Планка постоянная). На основе Д.э. созданы сверхпроводящий квантовый интерферометр (*сквид*), СВЧ детекторы, сверхчувствит. измерит. приборы – гальванометры, магнитометры и т.п.; контакты Джоузефсона используют также для создания быстродействующих логич. элементов ЭВМ.

ДЖОНКА (малайск. djong, искаженное кит. чуань – судно) – грузовое плоскодонное парусное судно с широкими поднимаемыми носом и кормой. Совр. Д. имеют до 3 мачт. Паруса

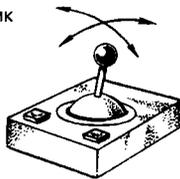


Джонка

четырёхугольной формы из дранки, связанной горизонтальными рейками. Грузоподъёмность до 600 т, дл. до 55 м, шир. до 9 м. Распространены в странах Юго-Вост. Азии и Дальнего Востока.

ДЖОСТИК, джойстик (англ. joystick) – вспомогат. устройство в персональном компьютере для ручного управления движением *курсора* на экране *дисплея*. Имеет вид рычага (рукоятки, штурвала), укрепленного на шаровом шарнире и снабженного одной или неск. клавишами. Перемещение Д. (влево, вправо, вперед, назад) преобразуются в сигналы, опре-

Джостик



деляющие положение (координаты) курсора на экране, к-рое можно зафиксировать нажатием («щелчком») одной из клавиш. Используется гл. образом в компьютерных играх.

ДЖОУЛЬ [по имени англ. физика Дж.П. Джоуля (J.P. Joule; 1818–89)] – ед. работы, энергии (механич., электромагнитной, ионизирующего излучения, звуковой и т.д.) и кол-ва теплоты в СИ. Обозначение – Дж. 1 Дж равен работе, совершаемой при перемещении точки приложения силы 1 Н на расстояние 1 м в направлении действия силы. 1 Дж = 1 Н·м = 10^7 эрг = 2,388 ккал.

ДЖОУЛЯ–ЛЕНЦА ЗАКОН (по имени англ. физика Дж. П. Джоуля и рус. физика Э. Х. Ленца) – закон, характеризующий тепловое действие электрич. тока. Согласно Д.–Л. з., кол-во теплоты, выделяющееся в проводнике при прохождении через него пост. электрич. тока, прямо пропорционально квадрату силы тока, сопротивлению проводника и времени прохождения тока.

ДЖОУЛЯ–ТОМСОНА ЭФФЭКТ [по имени англ. физиков Дж. П. Джоуля и У. Томсона (лорда Кельвина)], дроссель-э эффект, – изменение темп-ры газа в результате адиабатич. дросселирования – медл. протекания газа под действием пост. перепада давления через пористую перегородку, диафрагму, вентиль или сужение в трубе. Д.–Т.э. наз. положительным, если темп-ра газа при адиабатич. дросселировании понижается, и отрицательным, если она повышается. Положит. Д.–Т.э. используют в технике для получения низких темп-р и сжижения газов.

ДИАБАЗ (франц. diabase, от греч. diábasis, букв. – переход) – магматич. горная порода; химически и по минеральному составу близка *базальту*. Состоит гл. обр. из осн. плагиоклаза и пироксена. Окраска темно-серая или зеленовато-чёрная. Плотн. 2790–3300 кг/м³, прочность на сжатие до 300 МПа. Применяется как строит. материал и для дорожных покрытий, сырьё для кам. литья. Плотные тонко- и мелкозернистые Д. практически не выветриваются и легче полируются по сравнению с гранитами и песчаниками, что предопределяет их ценность как поделочного и отделочного камня.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ПОДПРОГРАММА (от греч. diagnōstikós – способный распознавать) – программа для определения характера и места неисправности в ЭВМ. Д.п. вместе с контро-

лирующими подпрограммами составляют *испытательные программы*. Применяются после обнаружения, напр., контрольным тестом неисправности в машине.

ДИАГОНАЛЬНАЯ ГИДРОТУРБИНА (лат. diagonalis, от греч. diágonos – идущий от угла к углу) – разновидность *поворотной-лопастной турбины*. Отличит. особенности Д.г.: оси лопастей рабочего колеса расположены под острым углом к оси его вращения; втулка колеса не стесняет поток, что позволяет увеличивать число лопастей и останавливать эти турбины на ГЭС с напорами до 200 м. Патент на Д.г. в 1932 получил амер. инж. Д.А. Бигс.



Рабочее колесо диагональной гидротурбины

ДИАГРАММА СОСТОЯНИЯ, диаграмма равновесия, фазовая диаграмма, – графич. изображение равновесных состояний термодинамич. системы (см. *Равновесие термодинамическое*) в виде точек в l -мерном пространстве, по осям координат к-рого отложены l независимых *параметров состояния* рассматриваемой системы. Д.с. позволяет определить, сколько и каких конкретно *фаз* образуют систему при данных темп-ре, давлении, составе и др. параметрах состояния. Напр., в простейшем случае однокомпонентной системы $l=2$ и Д.с. можно изобра-

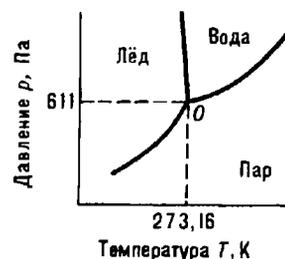


Диаграмма состояния воды (O – тройная точка)

зить в прямоугольной системе координат на плоскости. В техн. термодинамике и теплотехнике наиболее употребительны Д.с. $v - p$ (уд. объём – давление), $T - p$ (термодинамич. темп-ра – давление), $s - T$ (уд. энтропия – термодинамич. темп-ра) и $s - h$ (уд. энтропия – уд. энтальпия). На Д.с. однокомпонентной системы в координатах $T - p$ однофазным равновесным состояниям соответствуют части плоскости, огранич. осями ко-

ординат и кривыми, к-рые характеризуют двухфазные состояния.

ДИАЗОКОПИРОВАНИЕ (от греч. di- – приставка, означающая дважды, двойной), азот и лат. сориа – множество) – то же, что *светокопирование*.

ДИАЛИЗ (от греч. dialysis – отделение) – метод разделения растворённых в-в со значительно различающимися мол. массами; осн. на неодинаковых скоростях просачивания этих в-в через полупроницаемые мембраны. Д. применяют в произ-ве искусств. волокон, биохим. препаратов, для очистки сточных вод и др. См. *Мембранные методы разделения*.

ДИАЛОГОВОЕ ОКНО – небольшой прямоугольник на экране *дисплея*, содержащий текстовое сообщение с пробелом, в к-рый пользователь персонального компьютера может впечатать ответ на вопрос программы. Как правило, ответ должен быть подтверждён путём помещения *курсора* на «кнопку» ОК в Д.о. и нажатия клавиши «мышь».

ДИАЛОГОВЫЙ РЕЖИМ, интерактивный режим, – режим взаимодействия пользователя с ЭВМ, при к-ром обмен информацией между человеком и ЭВМ осуществляется в форме вопросов и ответов. Характерен для работы с *персональными компьютерами*. Д.р. – наиболее естеств. форма взаимодействия человека с ЭВМ при решении проектно-конструкторских задач, доказательствах теорем, аналитич. преобразованиях и др., а также при отладке программ. Для Д.р. разработаны спец. языки: АПЛ, Бэйсик и др. Наиболее удобным технич. средством, обеспечивающим Д.р., является *дисплей*.

ДИАМАГНЕТИЗМ [от греч. dia- – приставка, означающая здесь расхождение (силовых линий), и магнетизм] – свойство в-ва (*диамагнетика*) намагничиваться во внеш. магн. поле в направлении, противоположном направлению этого поля. Д. обусловлен тем, что при внесении диамагнитного тела в магн. поле во всём объёме тела индуцируются незатухающие вихревые микротоки, к-рые в соответствии с *Ленца законом* создают собств. магн. поле, направл. навстречу внешнему. *Магнитная проницаемость* диамагнетиков $\mu < 1$, а *магнитная восприимчивость* $\chi < 0$. Д. присущ всем в-вам, но у ряда в-в он перекрывается др., более сильными, эффектами (см. *Парамагнетизм*, *Ферромагнетизм*).

ДИАМАГНЕТИКИ – в-ва, обладающие отрицат. *магнитной восприимчивостью* (намагничиваются в направлении, противоположном внеш. магн. полю, см. *Диамагнетизм*). К Д. относятся инертные газы, азот, водород, кремний, фосфор, цинк, медь, золото, ртуть, висмут, графит, органич. соединения – нафталин, глицерин и др. Для типичных Д. магн. вос-

приимчивость практически не зависит от напряжённости магн. поля и темп-ры; её величина обычно составляет 10^{-6} – 10^{-5} . К Д. иногда относят *сверхпроводники*, диамагн. восприимчивость к-рых аномально велика (равна $-1/4\pi \approx -0,08$).

ДИАМАНТ (нем. Diamant, букв. – алмаз) – типограф. шрифт, *кегель* (размер) к-рого равен 4 *пунктам* (1,5 мм).

ДИАМЕТР НОРМАЛЬНЫЙ – диаметр, соответствующий размеру, входящему в параметрич. ряд *предпочтительных чисел* для стандартных размеров диаметров деталей машин. Д.н. выбирают при конструировании по результатам расчётов, округляя полученный размер до ближайшего стандартного. Применяют в целях уменьшения номенклатуры метизов, проката, реж. и измерит. инструментов и т.п. Для нек-рых изделий в машиностроении сложились практич. ряды Д.н. (напр., для шарикоподшипников – 10, 12, 15, 17, 20 мм и т.д.). Использование рядов Д.н. позволяет согласовать осн. взаимосвяз. размеры изделий, выпускаемых в разл. отраслях пром-сти.

ДИАМЕТРАЛЬНАЯ ПЛОСКОСТЬ СУДНА – воображаемая вертик. плоскость, делящая судно в продольном направлении на две равные и симметричные части.

ДИАМИД – то же, что *гидразин*.

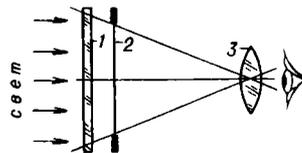
ДИАПАЗОН [от греч. dia pasōn (chorōn), букв. – через все (струны)] – область изменения к-л. величин, охват, объём ч.-л., напр. Д. измерения – область значений измеряемой величины, для к-рой нормированы допустимые погрешности средства измерений, Д. громкости – область, в пределах к-рой изменяется *громкость звука*, Д. радиочастот – участки, на к-рые условно разделена вся область *радиочастот*.

ДИАПОЗИТИВ (от греч. diá – через и лат. positivus – положительный), слайд, – чёрно-белое или цветное позитивное фотогр. изображение (фотоснимок) на прозрачной основе (стекле, фотоплёнке и т.п.), предназначен. для рассматривания на просвет (в *диаскопе*) или проецирования на экран (с помощью *диапроектора*). Д. получают обычно съёмкой на обращаемую фото- или киноплёнку, а также печатанием с негатива на позитивные фотоплёнки или фотопластинки.

ДИАПРОЕКТОР (от греч. diá – через, сквозь и лат. projicere – бросаю вперёд) – оптико-механич. прибор для проецирования на экран (с увеличе-

нием) изображений с прозрачных оригиналов – *диапозитивов*. Состоит из осветителя (источника света, отражателя и *конденсора*), устройства для установки и смены диапозитивов и проекционного объектива. Многие Д. имеют также приспособление для демонстрации *диафильмов*.

ДИАСКОП (от греч. diá – через и скорёп – смотрю) – простейший оптич. прибор для индивидуального рассматривания *диапозитивов* (*диафильмов*) на просвет с 2–4-кратным увеличением. Д. для рассматривания стереоскопич. диапозитивов наз. *стереоскопом*, а диафильмов – *фильмоскопом*.



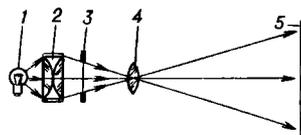
Оптическая схема диаскопа: 1 – матовое стекло – экран; 2 – диапозитив (диафильм); 3 – окуляр (лупа)

ДИАТОМИТ – рыхлая, землистая или слабосцементиров. пористая и лёгкая осадочная горная порода белого или желтоватого цвета, образ. преим. из обломков панцирей диатомовых водорослей – диатомей (отсюда назв.). Д. состоит в осн. из аморфного кремнезёма (опала). Используется как адсорбент и фильтр в текстильн. нефтехим., пищевой пром-сти, как наполнитель бумаги, разл. пластич. материалов, красок, как строит., тепло- и звукоизоляц. материал, в качестве добавок к нек-рым типам цемента и др.

ДИАФИЛЬМ (от греч. diá- – приставка, означающая здесь переход от начала до конца, и фильм) – серия позитивных чёрно-белых или цветных фотогр. изображений (фотоснимков) на неразрезанной фото- или киноплёнке, расположенных в определ. последовательности и объединённых общей тематикой. Фотоснимки (кадры Д.) снабжаются титрами, а иногда и фонограммой с записью дикторского текста, музыки, др. звуков. Изображения рассматривают через *фильмоскоп* или при помощи *диапроектора*, приспособленного для показа Д.

ДИАФРАГМА (от греч. diáphragma – перегородка) – 1) деталь машин, приборов, аппаратов, сооружений, представляющая собой стенку или пластину (сплошную или с отверстием); в нек-рых приборах аналогичные детали наз. *мембранами*.

2) Д. в конструкции – сплошной или решётчатый элемент пространств. конструкции, способствующий увеличению её жёсткости; применяется в тонкостенных конструкциях, каркасно- и крупнопанельных зданиях и т.д.



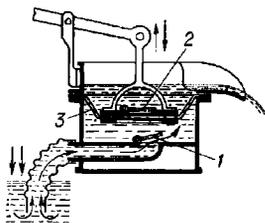
Оптическая схема диапроектора: 1 – источник света; 2 – конденсор; 3 – диапозитив (диафильм); 4 – проекционный объектив; 5 – экран

3) **Д.** измерительная – диск с отверстием, служащий одним из стандартных сужающих устройств, применяемых при измерениях расхода жидкостей, газов и паров, протекающих по трубопроводу.

4) **Д.** плотины – противодиффузионное устройство внутри тела грунтовой или каменно-набросной плотины в виде вертикальных стенок из бетона, ж.-б., асфальтобетона, металла, пластмассы или дерева.

5) **Д.** фотоаппарата – устройство для изменения светового отверстия объектива *фотографического аппарата*. Наиболее распространена ирисовая **Д.**, имеющая ряд тонких серповидных лепестков, соединённых с одной стороны неподвижным, а с другой – подвижным кольцом, при повороте которого лепестки сходятся или расходятся, образуя круглое отверстие. **Д.** размещается внутри объектива и выполняет роль его апертурной диафрагмы.

ДИАФРАГМЕННЫЙ НАСОС – *возвратно-поступательный насос*, в котором поршня выполняет упругая пластина-диафрагма, закреплённая по краям и изгибающаяся под действием рычажного механизма или переменного давления среды. При изгибе диафрагмы в одну сторону происходит всасывание жидкости, при изгибе в другую – нагнетание. **Д.н.** применяют для перекачки загрязнённых, химически активных и воспламеняющихся жидкостей. **Др.** назв. **Д.н.** – мембранный.



Диафрагменный насос: 1 – всасывательный клапан; 2 – нагнетательный клапан; 3 – диафрагма

ДИВИНИЛ – то же, что *бутадиен*.

ДИВИНИЛ-НИТРИЛЬНЫЕ КАУЧУКИ – то же, что *бутадиен-нитрильные каучуки*.

ДИВИНИЛОВЫЕ КАУЧУКИ – то же, что *бутадиеновые каучуки*.

ДИВИНИЛ-СТИРОЛЬНЫЕ КАУЧУКИ – то же, что *бутадиен-стирольные каучуки*.

ДИЗАЙН (от англ. design – замысел, проект, конструкция, рисунок, композиция) – термин, обозначающий разл. виды проекторночной деятельности, имеющей целью формирование эстетики, и функц. качеств пром. изделий (машин, приборов, аппаратов, орудий труда и т.д.), предметов дом. обихода, одежды, обуви и т.п. В узком смысле **Д.** – художественное конструирование. Теоретич. основы

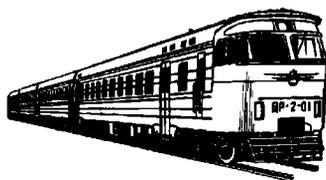
Д. в технике – составная часть *технической эстетики*.

ДИЗЕЛЬ – *двигатель внутреннего сгорания*, в котором горючая смесь самовоспламеняется при впрыскивании топлива в цилиндры со сжатым, нагретым до высокой темп-ры воздухом. Назван по имени нем. инж. Р. Дизеля (R. Diesel), построившего первый такой двигатель в 1897. Конструкция совр. **Д.** многообразна. **Д.** работает на *дизельном топливе*. Существуют также газовые двигатели, работающие по циклу **Д.** (см. *Газодизель*). **Д.** устанавливают на судах, тепловозах, танках, тракторах, автомобилях и т.д., а также в качестве передвижных и стационарных энергетич. установок (*дизельные электростанции*).

ДИЗЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ (ДЭС) – энергетич. установка, в которой для привода электрич. генераторов используются дизельные двигатели (*дизели*). ДЭС применяются в с. х-ве, лесной пром-сти и др. в качестве осн., резервного или аварийного, стационарного или передвижного источника электроэнергии, а также на транспорте. Мощность передвижных ДЭС достигает неск. десятков кВт, стационарных ДЭС и *энергопоездов*, оборудованных ДЭС, – сотен и тысяч кВт.

ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО – жидкое нефт. топливо, применяемое в *дизелях*. Различают 2 группы **Д.т.**: дистиллятные маловязкие для двигателей с частотой вращения 1000 об/мин и более (автотракторные, тепловозные, судовые двигатели) и вязкие остаточные для среднеоборотных (1000–500 об/мин) и малооборотных (ниже 500 об/мин) дизелей. Осн. свойства выпускаемых **Д.т.** (вязкость, темп-ра застывания, фракц. состав и др.) определяются типом двигателей и условиями их эксплуатации.

ДИЗЕЛЬ-ПОЕЗД – ж.-д. состав из моторных (оборудованных дизелями) и прицепных вагонов; предназначен для



Четырехвагонный дизель-поезд Рижского вагоностроительного завода (скорость до 120 км/ч, 384 пассажирских места)

пригородного и местного сообщения гл. обр. на неэлектрифицир. ж.д. Двигатели и кабины управления обычно располагаются в концевых вагонах.

ДИЗЕЛЬ-ТРОЛЛЕЙВОЗ – см. в ст. *Троллейвоз*.

ДИКТОФОН (от лат. dicto – говорю, диктую и ...фон) – устройство для записи (на магн. ленту) и последующего воспроизведения (через громкогово-

ритель или головные телефоны) звука, гл. обр. устной речи. По конструкции и принципу действия подобен *магнитофону*; отличается от него более узкой полосой воспроизводимых частот и меньшей скоростью движения магн. ленты. Как правило, **Д.** выпускаются в портативном исполнении с использованием ИС и миниатюрных механич. и электромеханич. узлов. Большинство **Д.** рассчитаны на работу как от сети перемен. тока, так и от гальванич. элементов.

ДИЛАТОМЕТР (от лат. dilato – расширять и ...метр) – прибор, измеряющий изменения размеров тела, вызванные воздействием теплоты, давления, электрич. и магнитного полей, ионизирующих излучений и др.

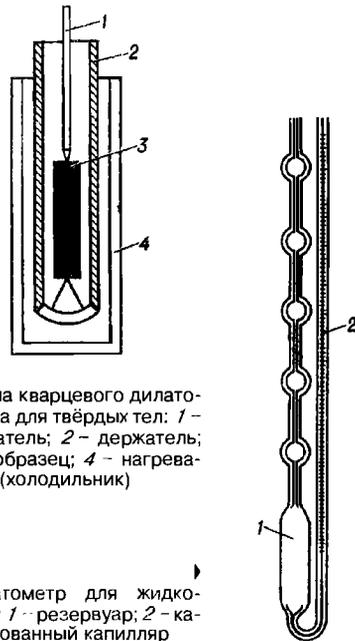


Схема кварцевого дилатометра для твердых тел: 1 – толкатель; 2 – держатель; 3 – образец; 4 – нагреватель (холодильник)

Дилатометр для жидкостей: 1 – резервуар; 2 – калиброванный капилляр

факторов, применяемый в материаловедении, техн. моделировании, в молекулярной физике и др.

ДИНА (от греч. dynamis – сила) – ед. силы в системе единиц СГС. Обозначение – дин. 1 дин = 10⁻⁵ Н.

ДИНАМИК – то же, что *электродинамический громкоговоритель*.

ДИНАМИКА МАШИН И МЕХАНИЗМОВ – раздел *машин и механизмов теории*, в котором изучается движение механизмов под действием сил, в т.ч. способы уменьшения динамич. нагрузок на механизм; режимы движения механизмов; условия, определяющие кол-во потребной энергии и кпд механизма; способы обеспечения заданного закона движения механизма.

ДИНАМИКА СООРУЖЕНИЙ – наука о колебаниях и методах расчёта сооружений, подвергающихся действию динамич. нагрузок, и способах уменьшения колебаний; раздел *строительной механики*.

ДИНАМИТЫ (от греч. *dynamis* – сила) – смесевые бризантные ВВ, содержащие нитроглицерин или др. жидкие нитроэферы в кол-ве более 15%. Созданы швед. учёным А. Нобелем: в 1867 – гурдинамиты, в 1875 – значительно более устойчивые желатиндинамиты – коллоидный раствор нитрата целлюлозы в нитроглицерине с окислителями, горючими добавками (древесная мука), стабилизаторами (сода) и др. Мощность Д., их плотность, пластичность, устойчивость к действию воды возрастают с увеличением содержания нитроглицерина, одновременно повышается чувствительность к механич. воздействиям и пламени. В России Д. не выпускают с 1960-х гг. Заменены более безопасными *аммонитами* и *детонитами*.

ДИНАМИЧЕСКАЯ БАЛАНСИРОВКА – см. *Балансировка*.

ДИНАМИЧЕСКАЯ НАГРУЗКА – нагрузка, характеризующаяся быстрым изменением во времени её значения, направления или точки приложения. Д.н. может вызывать в элементах конструкции значит. напряжения.

ДИНАМИЧЕСКАЯ ПРОЧНОСТЬ – способность материала сопротивляться действию динамич. нагрузок без разрушения или без существ. изменения формы.

ДИНАМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА – механич. система с конечным числом степеней свободы (напр., система конечного числа материальных точек или твёрдых тел, движущаяся по законам классич. механики). Обычно закон движения таких систем описывается системами обыкновен. дифференц. ур-ний. Термин «Д.с.» применяется и в более широком смысле, означая произвольную физ. систему (напр., систему автоматич. регулирования). Св-ва всякой Д.с. определяются её параметрами (массой, коэфф. трения, коэфф. упругости, индуктивностью, активным сопротивлением, электрич. ёмкостью и т.д.), к-рые могут быть сосредоточ. и распределёнными. В первом случае параметры зависят только от времени, во втором – по крайней мере нек-рые параметры изменяются не только во времени, но и в пространстве.

ДИНАМИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ в строительной механике – *устойчивость сооружений* при действии динамич. нагрузок.

ДИНАМИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ электроэнергетической системы – способность *электроэнергетической системы* восстанавливать исходное (или близкое к нему) состояние (режим) после больших возмущений, напр. после коротких замыканий на ЛЭП или их внезапном отключении (обрыве). Осн. меры по повышению Д.у.: быстрое отключение участков с КЗ, *автоматическое повторное включение* ЛЭП, форсированное возбуждение генераторов электростанций, использование элек-

трич. и механич. торможения генераторов, отключение части генераторов и части нагрузок.

ДИНАМИЧЕСКИЙ ДИАПАЗОН в радиотехнике – интервал между наибольшим и наименьшим значениями напряжения (мощности) сигнала, в пределах к-рого они передаются усилит. или др. устройством с допустимыми искажениями. Обычно выражается в *децибелах*. Чем больше Д.д., тем выше качество устройства (меньше собств. шумы и больше неискаж. мощность на выходе). Напр., Д.д. СВЧ усилителей обычно составляет 30–60 дБ, совр. высококачеств. усилителей звуковой частоты (в частности, в студийных магнитофонах) – 60 дБ и более; в телефонии удовлетворит. считается Д.д. в 20–30 дБ.

ДИНАМИЧЕСКИЙ НАСОС – *насос*, в к-ром жидкая среда перемещается под силовым воздействием на неё в камере, постоянно сообщаемой со входом и выходом насоса. Различают *лопастные насосы*, *вихревые насосы*, *черпаковые насосы*, *насосы трения* и др.

ДИНАМИЧЕСКОЕ ТОРМОЖЕНИЕ электропривода – режим работы электропривода, при к-ром в результате взаимодействия постоянного магнитного потока в электродвигателе с током замкнутого электропроводящего контура создаётся тормозное усилие. В электроприводе с электродвигателем постоянного тока Д.т. осуществляется замыканием обмотки якоря накоротко или через добавочное активное сопротивление при включённой обмотке возбуждения. В электроприводе с асинхронным электродвигателем Д.т. достигается пропусканием по обмотке статора постоянного тока, при этом обмотка ротора образует замкнутый контур. Д.т. применяют для быстрой остановки электропривода рабочих машин, при необходимости равномерного подъёма и спуска грузов, в шахтных подъёмниках и т.п.

ДИНАМО... (от греч. *dynamis* – сила) – часть сложных слов, соответствующая по значению слову «сила» (напр., *динамометр*).

ДИНАМОГРАММА (от *динамо...* и *...грамма*) в нефтедобыче – график изменения нагрузки в точке подвеса насосных штанг в зависимости от их перемещения при глубиннонасосной эксплуатации нефт. скважин. Изменение нагрузки регистрируется либо переносным прибором – *динамометром*, либо дистанционно в телединамометрич. системе диспетчерского контроля. Форма Д. при норм. условиях работы насоса близка к параллелограмму. По отклонению геометрии фактич. Д. от нормальной судят о разл. дефектах работы глубинной насосной установки.

ДИНАМОГРАФ – *динамометр* с записывающим устройством.

ДИНАМОМАШИНА – устар. назв. электромашинного генератора пост. тока.

ДИНАМОМЕТР (от *динамо...* и *...метр*), *силомер*, – прибор для измерения силы (тяговый Д.) или момента (вращат. Д.). Различают Д. механические (пружинные или рычажные), гидравлические и электрические. По назначению Д. подразделяют на образцовые и рабочие. Первые предназначены гл. обр. для поверки и градуировки рабочих Д. Вторые применяют для измерения тяговых усилий тракторов, тягачей, локомотивов и т.п. (Д. общего назначения), а также для определения крутящих моментов, тянущей силы возд. винтов, тормозящих усилий и т.д. (спец. Д.). Мед. Д. предназначен для измерения силы разл. мышечных групп человека. Д. можно измерять усилия от неск. Н до 1 МН.

Рис. 1. Переносный образцовый динамометр: 1 – упругий элемент; 2 и 3 – хвостовики для приложения нагрузки *P*; 4 – оптическое устройство для наблюдения результатов измерений

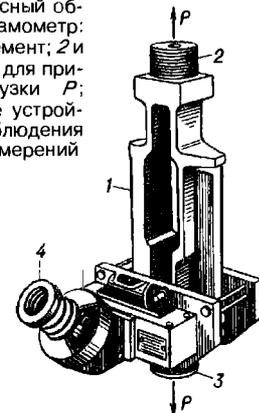
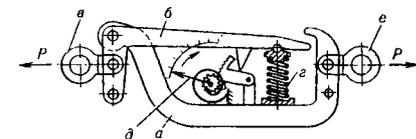


Рис. 2. Схема механического динамометра: а – стальная скоба; б – рычаг; в и е – прицепные кольца; г – измерительная пружина; д – указатель; P – приложенные силы



ДИНАМОМЕТРИЧЕСКОЕ КОЛЕСО – устройство для определения тягового или тормозного усилия на колёсах автомобиля. Представляет собой колесо с измерит. устройством (пружинный, гидравлич. или электрич. датчик и записывающий прибор); может устанавливаться вместо обычного колеса автомобиля.

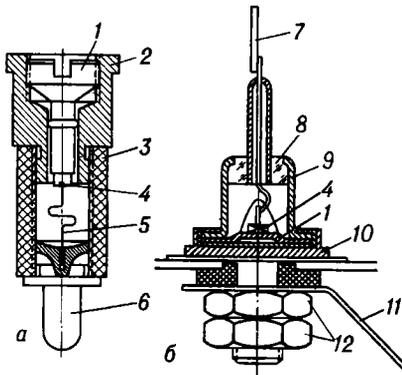
ДИНАС [от назв. скалы Динас (Craig-y-Dinas) в Великобритании, в Уэльсе] – огнеупорный материал, содержащий не менее 93% кремнезёма, изготовленный из кварцевых пород на известковой или иной связке обжигом при высоких темп-рах. Применяется в кладке пром. печей (напр., коксовых, стекловаренных, металлургич.).

ДИНАТРОННЫЙ ЭФФЕКТ [от греч. *dyna(mis)* – сила и *...трон*] – изменение интенсивности электронного потока в *электронной лампе* (триоде

или тетраде), обусловленное *вторичной электронной эмиссией* с поверхности электродов (гл. обр. анода). Д.э. ограничивает усилит. возможности электронных ламп. Устраняется понижением потенциала в пространстве перед анодом путём введения дополнит. (т.н. защитной) сетки, соединённой с катодом (в *лентодах*), либо формированием плотного электронного пучка (в *лучевых тетрадах*).

ДИНОД [от греч. *dynamis* – сила и (*электр*)*од*] – электрод нек-рых электровакуумных приборов (напр., *вторично-электронного умножителя*, *фотоэлектронного умножителя*), служащий для усиления (умножения) вследствие вторичной электронной эмиссии падающего на него потока электронов.

ДИОД [от греч. *di-* – приставка, означающая дважды, двойной, и (*электр*)*од*] – двухэлектродный электровакуумный, газоразрядный или ПП прибор с односторонней электрич. проводимостью. Осн. разновидности: *кенодотрон* (электровакуумный Д.), *газотрон* и *полупроводниковый диод*. Применяется в электро- и радиоаппаратуре гл. обр. для выпрямления перем. тока, детектирования, преобразования частоты, переключения электрич. цепей.



Полупроводниковый диод: *а* – сверхвысокочастотный; *б* – выпрямительный; 1 – кристаллодержатель; 2, 6 – латунные фланцы; 3 – керамическая оболочка; 4 – полупроводниковый кристалл; 5 – контактная вольфрамовая пружина; 7 – верхний вывод; 8 – изолирующая шайба; 9 – корпус; 10 – основание; 11 – нижний вывод; 12 – гайка крепления диода

ДИОПТРИМЕТР (от *диоптрия* и ...метр) – прибор для измерения оптич. силы очковых линз, выражаемой в диоптриях (дп, D), а также для определения положения гл. меридианов астигматич. очкового стекла. Осн. части Д.: *коллиматор*, зрительная труба, отсчётный микроскоп.

ДИОПТРИЯ (от греч. *diá* – через, *skhōzō* – вижу) – допускаемая к применению в оптике внесистемная ед. оптич. силы *линзы*, сферич. зеркала или сложной оптич. системы (напр., объектива). Обозначение – дп, D. Одна D. соответству-

ет оптич. силе линзы с фокусным расстоянием в 1 м. Для собирающей линзы перед числом D. ставят знак плюс, для рассеивающей – минус. Напр., +3,5 дп или –5,0 дп.

ДИОРИТ (франц. *diorite*, от греч. *diorizō* – различаю, разграничиваю) – глубинная магматич. горная порода, состоящая в осн. из плагиоклаза и роговой обманки. Плотн. (2800 ± 100) кг/м³, прочность на сжа-

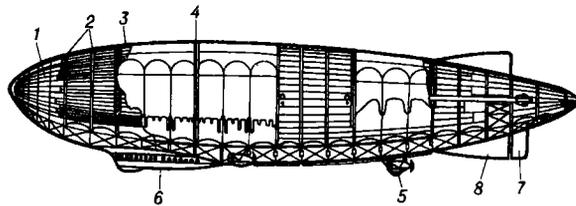


Схема дирижабля полужёсткой системы: 1 – носовое усиление; 2 – пояса; 3 – наружная оболочка; 4 – диафрагма (перегородка), разделяющая на отсеки объём, заполняемый газом и воздухом; 5 – моторные гондолы; 6 – пассажирская гондола; 7 – руль направления; 8 – стабилизатор

тие до 240 МПа. Применяется как строитель. материал и для дорожных покрытий, как декоративный камень.

ДИПОЛЬ (от *ди...* и греч. *pólos* – полюс) – 1) электрический – совокупность двух точечных электрич. зарядов, равных по величине и противоположных по знаку, находящихся на нек-ром расстоянии друг от друга.

2) Магнитный – совокупность двух равных по величине фиктивных магн. зарядов противоположного знака, находящихся на нек-ром расстоянии друг от друга. В действительности магн. зарядов не существует, однако магн. поле замкнутых токов на больших от них расстояниях оказывается таким же, как если бы оно было создано магн. Д.

ДИПОЛЬНЫЙ МОМЕНТ – физ. величина, характеризующая свойства *диполя*. Электрич. Д.м. равен произведению положительн. заряда электрич. диполя на расстояние между зарядами и направлен от отрицат. заряда к положительному. Магн. Д.м. контура с током пропорционален произведению силы тока на площадь контура и направлен перпендикулярно плоскости контура так, что с его конца ток виден текущим против часовой стрелки. Д.м. определяет электрич. (магн.) поле диполя на большом расстоянии от него, а также воздействие на диполь внеш. электрич. (магн.) поля.

ДИПТАНК (от англ. *deep-tank* – глубокая цистерна) – судовая цистерна, ограничен. сверху палубой или платформой, расположенной над *вторым дном*. Д. используются для размещения жидкого топлива или перевозок жидкого груза.

ДИРЕКТОР (лат. *director* – направляющий, от *dirigo* – направляю) – располагаемые перед излучателем элементы антенны «волновой канал» в виде стержней или проводов длиной немногим менее 1/2 длины волны. Служит для концентрации энергии электромагн. волны при её излуче-

нии, а также для увеличения коэфф. усиления антенны при приёме.

ДИРЕКТОРНАЯ АНТЕННА – то же, что «волновой канал».

ДИРЕКЦИОННЫЙ УГОЛ (от франц. *direction* – направление) – угол между произвольной прямой и исходным направлением, в частности, одной из осей координат или *меридианом*. Используется в артиллерии, геодезии, навигации.

ДИРИЖАБЛЬ (от франц. *dirigeable* – управляемый), управляемый *аэростат* с винтовым двигателем. Имеет удлиненный обтекаемый корпус, наполненный газом (гелий, водород, тёплый воздух), одну или неск. гондол, оперение (неподвижное – стабилизаторы, подвижное – рули управления). Для Д. характерны большие грузоподъёмность, дальность и длительность полёта, способность осуществлять вертик. взлёт и посадку, свободный дрейф в атмосфере, но существенно меньшая, чем у самолёта, скорость полёта и выш. зависимость от метеорологич. условий. Полёты Д. проводятся на выс. до 3 км, в отд. случаях до 6 км. Первый полёт Д. с паровым двигателем состоялся 24 сент. 1852 (конструктор и воздухоплаватель А. Жиффар, Франция).

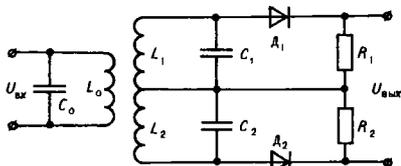
ДИСБАЛАНС (франц. *disbalance*, от лат. *dis* – приставка, означающая нарушение, утрату, и франц. *balance*, букв. – весы) – неуравновешенность вращающихся деталей машин относительно их оси. Определение и устранение Д. производят при *балансировке*.

ДИСКЕТА – гибкий *магнитный диск* (флоппи-диск) в пластмассовой или картонной кассете-конверте, имеющей отверстия для сопряжения диска с дисководом и доступа *магнитных головок* к магн. слою. Используется гл. обр. в персональных компьютерах в качестве внешней памяти. Информ. ёмкость одной Д. от 360 Кб (килобайт) до 1,44 Мб (мегабайт).

ДИСКОВАЯ ПИЛА – то же, что *круглая пила*.

ДИСКОВОД – блок *персонального компьютера*, обеспечивающий запись информации на магн. диск, считывание её с диска и передачу в осн. память компьютера; механизм для прокручивания магн. диска и перемещения головки записи-считывания по его поверхности.

ДИСКРИМИНАТОР (от лат. *discrimino* – отделяю, различаю) – электронное



Дифференциальный частотный дискриминатор с расстроенными контурами: $L_0 C_0$ – первичный контур; $L_1 C_1$ и $L_2 C_2$ – расстроенные контуры; D_1 и D_2 – диодные детекторы; R_1 и R_2 – нагрузочные резисторы; $U_{вх}$ и $U_{вых}$ – входной и выходной сигналы

устройство, в к-ром один из параметров электрич. сигнала (напр., амплитуда, фаза или частота) сравнивается с аналогичным параметром стандартного (эталонного) сигнала; в результате вырабатывается напряжение, пропорциональное разности значений сравниваемых параметров. Д. широко применяются в САР, в частотных и фазовых детекторах радиоприемников, амплитудных анализаторах, измерит. приборах, приборах ядерной техники и др.

ДИСЛОКАЦИИ (от ср.-век. лат. dislocatio – смещение, перемещение) – 1) Д. в кристаллах – дефекты кристаллич. решётки; представляют собой линии, вдоль к-рых нарушено правильное чередование атомных плоскостей. Определяют прочность, пластичность и др. св-ва кристаллов.

2) Д. в геологии – нарушение первичного залегания горных пород, вызванное тектонич., магматич. или экзогенными процессами. Д. бывают разрывные, или дизъюнктивные (сброс, сдвиг, взброс, взбросо-сдвиг и др.), и складчатые – пликативные (антиклиналь, синклиналь и др.).

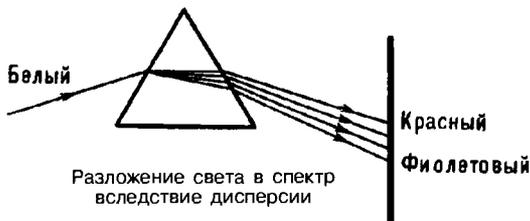
ДИСМЕМБРАТОР – см. в ст. *Дезинтеграция*.

ДИСПЕРГИРОВАНИЕ (от лат. dispergo – рассеиваю, рассыпаю) – тонкое измельчение тв. тел или жидкостей, в результате к-рого образуются дисперсные системы: порошки, суспензии, эмульсии, аэрозоли. Д. одной жидкости в другой (не смешивающейся с первой) наз. эмульгированием, Д. тв. тела или жидкости в газе (воздухе) – распылением. В пром-сти Д. тв. тел осуществляют с помощью мельниц (шаровых, вибрационных и др.). Для Д. жидкостей применяют гомогенизаторы, коллоидные мельницы, инъекционные смесители, форсунки и т.д. Распространены также акустич. и электр. методы Д. Д. применяют в произ-ве цемента, красителей, керамики, материалов, компонентов тв. сплавов и др. Для борьбы с нежелат. видами Д., напр. износом деталей машин при трении, используют разл. смазки.

ДИСПЕРСИЯ ВОЛН – зависимость фазовой скорости гармонич. волн в среде от их частоты. Обл. частот, в к-рой фазовая скорость убывает с увеличе-

нием частоты, наз. обл. нормальной дисперсии, а обл., в к-рой при увеличении частоты скорость возрастает, – обл. аномальной дисперсии. Наблюдается для волн любой природы. Наличие Д.в. приводит к искажению формы сигнала (напр., звукового импульса) при его распространении в среде.

ДИСПЕРСИЯ СВЕТА – зависимость показателя преломления n в-ва от частоты световой волны ν . В обл. частот света, для к-рых в-во прозрачно, с увеличением ν n возрастает (нормальная Д.с.), а в обл. частот, соответствующих полосам интенсивного поглощения света в-вом, – убывает (аномальная Д.с.). Д.с. наблюдается в виде разложения света в спектр, напр. при прохождении его



Разложение света в спектр вследствие дисперсии

сквозь стек. призму. В результате на экране, установл. за призмой, образуется радужная полоска.

ДИСПЕРСНЫЕ КРАСИТЕЛИ – органич. красители (гл. обр. моноазокрасители и антрахиноновые) с высокой степенью дисперсности частиц (до 2 мкм). Нерастворимы в воде. Применяются в виде водных суспензий для крашения хим. волокон, преим. полиэфирных, полиамидных, ацетатных.

ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ – образованы из двух или большего числа фаз (тел) с сильно развитой поверхностью раздела между ними. В Д.с. одна из фаз (дисперсная фаза) распределена в виде мелких частиц (кристалликов, капель, пузырьков) в др. фазе (дисперсионной среде). По размеру частиц (дисперсности) различают грубодисперсные системы и высокодисперсные, или *коллоидные системы*. Примерами Д.с. служат думы, облака, атм. осадки, горные породы, растит. и животные ткани, краски, моющие в-ва.

ДИСПЕТЧЕРСКАЯ ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ на железнодорожном транспорте – управление движением поездов на участках ж.-д. линий значит. протяжённости (десяtkи и сотни км). Осуществляется диспетчером из одного пункта управления с помощью систем телеуправления (ТУ) и телесигнализации (ТС). Д.ц. обеспечивает управление стрелками и сигналами неск. станций и перегонов; контроль положения стрелок на всех станциях и др. контролируемых пунктах, занятости стрелок и перегонов, станц. путей и прилегающих блок-участков.

ДИСПЛЕЙ (от англ. display – показывать, воспроизводить) – устройство

для визуального отображения текстовой и (или) графич. информации (часто в цвете) на экране электроннолучевого прибора (типа телевиз. кинескопа) или жидкокристаллич. табло. Обычно входит в комплект персонального компьютера, иногда составляя с ним единое целое, или присоединяется к ЭВМ общего назначения через линии связи в виде автономного устройства (в качестве терминала) со своей собств. клавиатурой (для ввода информации вручную) и формированием команд, предусмотренных программой работы Д.). Д. является гл. средством взаимодействия пользователя с персональным компьютером; применяется для ввода-вывода данных в системах автоматизир. проектирования, банках данных и вычислит. сетях, в компьютерных играх и при составлении и редактировании текстов. Качество изображения на экране Д. характеризуется максим. числом раздельно воспроизводимых элементов изображения (вдоль и поперёк экрана, напр. 200×250 , 400×600 , 800×1000 элементов).

ДИСПРОЗИЙ (от греч. dysprositos – труднодоступный) – химический элемент, символ Dy (лат. Dysprosium), ат.н. 66, ат.м. 162,50; относится к редкоземельным элементам (иттриевая подгруппа лантаноидов). Металл светло-серого цвета; плотн. 8559 кг/м^3 , $t_{пл} 1409^\circ \text{C}$. Ферромагнетик. Легко поддается механич. обработке. Компонент магн. сплавов с железом, кобальтом и никелем. Иодид Д. используется в газоразрядных лампах, оксид Д. – как компонент люминофоров красного свечения, спец. стёкол.

ДИССЕКТОР (от лат. dissecare – рассекаю) – передающий электроннолучевой прибор без накопления электрич. заряда; действие осн. на внеш. фотоэффекте. В Д. фотоэлектроны изображения (плотность к-рых соответствует распределению освещённости на поверхности *фотокатада*) после прохождения через отверстие в диафрагме усиливаются *вторично-электронным умножителем* и поступают в коллектор, образуя *видеосигнал*. Д. обладает линейной световой

Схема устройства диссектора: 1 – фотокадод; 2 – фотоэлектроны; 3 – ускоряющий электрод; 4 – диафрагма с вырезающим отверстием; 5 – диноды вторично-электронного умножителя; 6 – коллектор; 7 – выходной сигнал

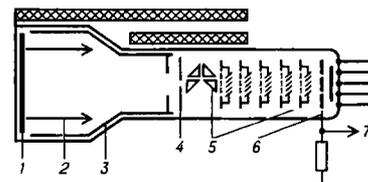


Схема устройства диссектора: 1 – фотокадод; 2 – фотоэлектроны; 3 – ускоряющий электрод; 4 – диафрагма с вырезающим отверстием; 5 – диноды вторично-электронного умножителя; 6 – коллектор; 7 – выходной сигнал

хар-кой, высокой разрешающей способностью, малоинерционен. Применяется гл. обр. во вспомогат. автоматич. системах телевидения (напр., для определения положения источника света).

ДИССИПАЦИЯ ЭНЕРГИИ (от лат. *dissipatio* – рассеяние, разрушение) – преобразование части энергии упорядоченных движений (кинетич. энергии движущегося тела, энергии электрич. тока и т.п.) в энергию неупорядоченного процесса, в конечном счёте – в тепловую. Системы, в к-рых происходит Д.э., наз. диссипативными.

ДИСТАНЦИОННАЯ ЗАЩИТА линий электропередачи – *релейная защита* ЛЭП, выдержка времени срабатывания к-рой зависит от расстояния (дистанции) между местом установки защиты и точкой КЗ и уменьшается по мере его сокращения. Этим обеспечивается селективное отключение повреждённой ЛЭП. Осн. элементом Д.з. является реле сопротивления, непосредственно или косвенно реагирующее на полное, активное или реактивное сопротивление участка линии от места его установки до точки КЗ. Д.з. применяется в разветвлённых *электрических сетях* с неск. источниками питания.

ДИСТАНЦИОННО-ПИЛОТИРУЕМЫЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ (ДПЛА) – самолёт, ракета или иной ЛА, управляемый (пилотируемый) оператором (пилотом), находящимся на пункте управления, расположенном на земле, либо на др. возд. или космич. ЛА. **ДИСТАНЦИОННО-УПРАВЛЯЕМЫЙ ПОДВОДНЫЙ АППАРАТ** – необитаемый привязной *подводный аппарат*, буксируемый или самоходный, управление к-рым осуществляется по кабельному кабелю с пульта, расположен. на судне-носителе аппарата.

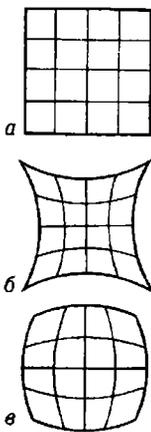
ДИСТАНЦИЯ (лат. *distantia*) – 1) расстояние, промежуток между ч.-л., напр. расстояние по глубине строя между машинами, кораблями и т.п.

2) Д. на железной дороге – адм. единица разл. отраслей ж.-д. х-ва (Д. пути, Д. сигнализации и связи, механизир. Д. погрузочно-разгрузочных работ и др.).

ДИСТЕН – то же, что *кианит*.

ДИСТИЛЛЯЦИЯ (от лат. *distillatio* – стекание каплями) – разделение жидких смесей на различающиеся по составу фракции; то же, что *перегонка*. В металлургии Д. – метод получения цветных металлов (цинка, магния, ртути и др.) из руд или рудных концентратов путём их перевода в парообразное состояние с последующей конденсацией, а также химически чистых в-в, напр. тетрахлоридов (в хим. технологии получения металлов – титана и др.).

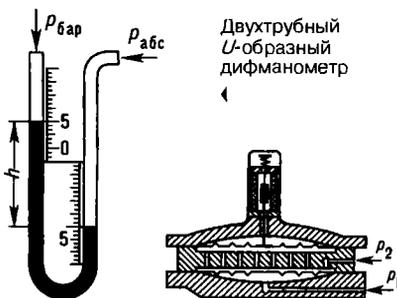
ДИСТОРСИЯ (от лат. *distorsio, distortio* – искривление) – одна из *аббераций оптических систем*, для к-рой



Дисторсия:
а – оригинал;
б – подушкообразная дисторсия;
в – бочкообразная дисторсия

характерно нарушение геометрич. подобия между объектом и его изображением. Возникает из-за неравномерного линейного увеличения, даваемого объективом на разных участках поля изображения (от середины к краям); при этом резкость изображения не нарушается. В результате Д. изображение прямоугольного предмета имеет подушкообразную или бочкообразную форму.

ДИФМАНОМЕТР, дифференциальный манометр, – прибор для измерения разности (перепада) давлений; применяется также для измерений уровня жидкостей и расхода жидкости, пара или газа по перепаду давлений. По принципу действия различают Д.: жидкостные, в к-рых измеряемое давление или разрежение уравнивается столбом жидкости, и механические, в к-рых давление уравнивается силами упругости мембраны, пружины, силфо-



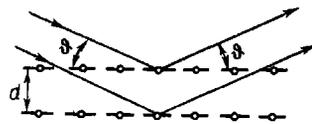
Дифманометр с упругой мембранной и электрической передачей показаний

на. Диапазон измерений перепадов давления от 0 до 0,16 МПа и выше при давлении среды до 32 МПа.

ДИФРАКЦИОННАЯ РЕШЁТКА – оптич. прибор; совокупность большого числа сосредоточ. в огранич. области пространства элементов, на к-рых происходит *дифракция света*. Наиболее распространены одномерные Д.р. с параллельными, равноотстоящими друг от друга штрихами одинаковой формы (расстояние *d* между штрихами наз. постоянной *решётки*),

нанесёнными на поверхность прозрачной, напр. стек., пластины (пропускающая Д.р.) либо на отражающую, напр. покрытую алюминием, поверхность (отражательная Д.р.). Осн. свойство Д.р. – способность разлагать падающий на неё пучок света по длинам волн, т.е. в спектр – широко используется в спектральных приборах. Кроме того, Д.р. применяют и как вставки оптич. датчиков линейных и угловых перемещений, делителей пучков в интерферометрах, для создания антенных решёток и др. целей.

ДИФРАКЦИЯ (от лат. *diffRACTus* – разломанный) – 1) Д. волн – огибание волнами разл. препятствий. Под Д. понимают как нарушение прямолинейности распространения волн, так и сопровождающие его интерференц. явления. Д. присуща волнам любой природы; наиболее отчётливо проявляется при размерах препятствий порядка длины волны.



Дифракция рентгеновских лучей: кружки – атомы (узлы) кристаллической решётки

2) Д. рентгеновских лучей – рассеяние *рентгеновского излучения* в-вом, при к-ром в определённых направлениях появляются отклонённые (дифрагированные) лучи; результат интерференции вторичного рентгеновского излучения, возникающего при взаимодействии первичного излучения с электронными оболочками атомов. Д. возникает, напр., при прохождении рентгеновских лучей через кристаллы, к-рые являются естеств. трёхмерной *дифракционной решёткой*, образованной параллельными плоскостями, проходящими через узлы *кристаллической решётки*. При этом должно выполняться условие Брэгга – Вульфа: $2d \sin \theta = m \lambda$, где *d* – межплоскостное расстояние, θ – угол между падающим лучом и отражающей плоскостью (угол скольжения), λ – длина волны рентгеновского излучения, *m* – целое положит. число (порядок отражения). Д. широко используют в *рентгеноструктурном анализе*, для определения спектрального состава рентгеновского излучения и т.д.

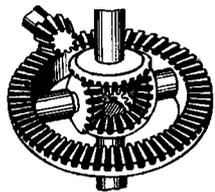
3) Д. микрочастиц – рассеяние потока микрочастиц (электронов, нейтронов, атомов, молекул и др.) кристаллами или молекулами жидкостей и газов с образованием чередующихся максимумов и минимумов в интенсивности рассеянного пучка. Наблюдается для частиц, у к-рых длина волны де Бройля порядка расстояния между рассеивающими центрами. Дифракц. картина зависит от внутр. строения рассеивающего объ-

екта. На Д. основаны методы изучения структуры в-ва (см. *Электроннография* и *Нейтроннография*).

ДИФРАКЦИЯ СВЁТА – явления, связанные с огибанием световыми лучами контура непрозрачных тел и, следовательно, проникновением света в область геометрич. тени. Обусловлена волновой природой света, наблюдается при его распространении в среде с резко выраженными неоднородностями, напр. при прохождении сквозь узкие отверстия в экране или вблизи краёв непрозрачных тел. Дифракц. картина (чередование светлых и тёмных полос, соответствующих максимумам и минимумам световой интенсивности) – результат *интерференции света*. Д.с. играет существенную роль при рассеянии света (напр., на пылинках, капельках тумана), определяет предел разрешающей способности оптич. приборов (телескопов, микроскопов и др.). На Д.с. осн. действие спектр. приборов с *дифракционной решёткой* (дифракц. спектрометров). Расходимость излучения *лазеров* также определяется Д.с.

ДИФФЕРЕНТ [от лат. difference (differentis) – разница] судна – наклон судна в продольной плоскости. Углы Д. измеряются в градусах или радианах. Д. характеризует посадку судна и в эксплуатационных условиях часто оценивается разностью между осадками кормы и носа. Если разность равна нулю, говорят, что судно сидит «на ровный киль», при положит. разности – с Д. на корму, при отрицат. – с Д. на нос. Д. влияет на манёвренность судна, условия работы гребного винта, проходимость во льдах и т.д. Устраняют Д. перераспределением грузов (в частности, жидкого балласта) по длине судна или перекладкой горизонтальных рулей на подводной лодке.

ДИФФЕРЕНЦИАЛ (от лат. differentia – разность, различие) – *дифференциальный механизм* в приводе ведущих колёс автомобиля, трактора или др.



Конический дифференциал автомобиля

трансп. машин. Д. обеспечивает вращение ведущих колёс машины с разными скоростями, напр. при прохождении кривых участков пути.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ЗАЩИТА – *релейная защита*, реагирующая на различие токов по концам защищаемого участка (или элемента) *электрической системы*. Д.з. состоит из двух комплектов *трансформаторов тока* (устанавливаемых по концам защищаемого участка), спец. дифференц. реле и соединяющих их кабелей. Отличит.

особенностью Д.з. является обеспечение селективного отключения участка с КЗ без задержки во времени. Применяется для защиты ЛЭП, мощных генераторов и двигателей, трансформаторов, сборных шин.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ МАНОМЕТР – см. *Дифманометр*.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ – механизм, позволяющий получать результирующее движение как сумму или разность составляющих движений. Д.м. с одной степенью свободы применяется для получения малых точных перемещений (напр., винтовой механизм металлореж. станка). Наиболее распространён Д.м. с двумя степенями свободы, в к-ром движение передаётся конич. зубчатыми колёсами (напр., *дифференциал* автомобиля).

ДИФФЕРЕНЦИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО, дифференциатор, – гидравлич., пневматич. или электрич. устройство, преобразующее входное воздействие в выходной сигнал, к-рый характеризует скорость изменения входной величины, являясь её производной. Напр., если входная величина – угол поворота вала, то выходная – частота вращения.

ДИФФУЗИОННАЯ СВАРКА – сварка, осуществляемая нагревом (без расплавления материалов) и сдавливанием соединяемых деталей с тщательной зачищенными и пригнанными поверхностями. Сварка происходит в результате взаимной *диффузии* атомов в поверхностных слоях контактирующих деталей. Обычно выполняется в вакууме, однако возможно применение атмосферы защитных газов (аргона, водорода, гелия) – т.н. *автовакуумная сварка*, а также жидких сред. Методом Д.с. соединяют между собой металлы, неметаллы, а также металлы с неметаллами. Д.с. обеспечивает вакуумплотные, термостойкие и вибропрочные соединения при сохранении высокой точности, формы и геометрич. размеров изделия. Д.с. применяется в осн. в электронной пром-сти, точном машиностроении.

ДИФФУЗИОННЫЙ НАСОС – пароструйный высоковакуумный насос, действие к-рого основано на диффузии молекул откачиваемого газа в струю пара рабочей жидкости, истекающей из сопла. В зависимости от используемой рабочей жидкости различают парортутные Д.н. (остаточное давление 10^{-10} – 10^{-12} Па) и паромасляные (до 10^{-9} Па).

ДИФФУЗИОННЫЙ ТОК – электрич. ток, обусловленный перемещением носителей заряда в кристалле в направлении убывания их концентрации. Возникает при неравномерном распределении неравновесных носителей заряда в объёме кристалла (напр., вследствие генерации или инжекции носителей, в результате действия электрич. поля, в связи с неоднородностью самого кристалла).

Играет важную роль в работе ПП приборов.

ДИФФУЗИЯ (от лат. diffusio – распространение, растекание, рассеивание) – движение частиц среды, приводящее к переносу в-ва и выравниванию *концентраций* или к установлению равновесного распределения концентраций частиц данного сорта в среде. В отсутствие макроскопич. движения среды (напр., конвекции) Д. молекул (атомов) определяется их тепловым движением (т.н. молекулярная Д.). В однородной системе (газ, жидкость) при молекулярной Д. в отсутствие внеш. воздействий диффузионный поток (поток массы) пропорционален градиенту его концентрации. Коэфф. пропорциональности наз. коэфф. Д. В физике, кроме Д. молекул (атомов), рассматривают Д. электронов проводимости, дырок, нейтронов и др. частиц. Д. имеет большое практич. значение, т.к. ею в значит. степени определяется скорость мн. физ.-хим. процессов.

ДИФФУЗОР – 1) часть канала (трубы), в к-рой происходит замедление (расширение) проходящего через трубу потока газа (жидкости) и повышение давления. Д. являются неотъемлемой частью *аэродинамических труб*, воздушно-реактивных двигателей, компрессоров, насосов и т.д.

2) Приспособление для уменьшения резкости (смягчения) фотографич. изображения; представляет собой плоскопараллельную стек. пластинку с квадратной сеткой или концентрич. кругами, нанесёнными алмазом, либо узкие стек. полоски, укрепляемые в оправе объектива фотоаппарата или фотоувеличителя.

3) Часть колебат. системы *громкоговорителя* в виде мембраны конич. формы; служит для возбуждения звуковых волн в окружающем воздухе. Обычно изготавливается из спец. сортов бумаги и гибко крепится к металлич. корпусу громкоговорителя.

4) Аппарат для проточного выщелачивания дроблёного бокситового спека в произ-ве глинозёма.

5) Аппарат для экстракции растворимых в-в, часть диффузионного аппарата.

ДИХЛОРЕТАН $\text{CICH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$ – бесцветная жидкость; $t_{\text{кип}} 83,5^\circ\text{C}$. Растворитель (напр., красок, клеев), сырьё в произ-ве полисульфидных каучуков, винилхлорида, трихлорэтилена; фумигант.

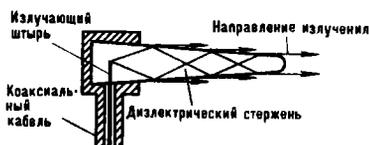
ДИХРОИЗМ (от греч. dichroos – двухцветный) – разл. окрашивание одноосных кристаллов в проходящем белом свете при наблюдении вдоль оптич. оси и перпендикулярно к ней. Объясняется неодинаковым поглощением обыкновенной и необыкновенной световых волн (см. *Двойное лучепреломление*). Д. – частный случай *плеохроизма*.

ДИХРОМАТЫ – соли двухромовой к-ты $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$. Оранжево-жёлтые кри-

сталлы, хорошо растворяются в воде (за исключением Д. серебра и висмута), Сильные окислители. Применяются как компоненты ВВ, отбеливатели масел, воска, дубители кож, протравы для тканей, консерванты древесины, реагенты в органич. химии.

ДИЭЛЭКТРИКИ (англ. dielectric, от греч. diá – через, сквозь и англ. electric – электрический) – в-ва, практически не проводящие электрич. ток (уд. электрич. сопротивление порядка 10^8 – 10^{18} Ом·см). Существуют твёрдые, жидкие и газообразные Д. Внеш. электрич. поле вызывает *поляризацию диэлектриков*. В нек-рых твёрдых Д. поляризация существует и в отсутствие поля (спонтанная поляризация), что связано с особенностями их строения (см., напр., *Сегнетоэлектрики*, *Электрет*, *Пироэлектричество*). Важнейшие хар-ки Д.: *диэлектрическая восприимчивость*, *диэлектрическая проницаемость* и *электрическая прочность*.

ДИЭЛЭКТРИЧЕСКАЯ АНТЕННА – антенна в виде отрезка сплошного или трубчатого диэлектрич. (полистирол, полиэтилен) стержня, вдоль оси к-ро-



Диэлектрическая антенна

го распространяется бегущая волна электромагн. колебаний; в результате на поверхности стержня возникает тангенциальные (касательные к поверхности) составляющие электрич. и магн. полей, фазы к-рых меняются по заgonу бегущей волны. Применяется преим. в синтезир. антенных решётках и в радиоустройствах ЛА, работающих в диапазоне санти- и дециметровых волн.

ДИЭЛЭКТРИЧЕСКАЯ ВОСПРИИМЧИВОСТЬ относительная – хар-ка диэлектрика, показывающая его способность поляризоваться в электрич. поле. Для изотропного диэлектрика Д.в. χ – скалярная безразмерная величина, равная: $\chi = P/(\epsilon_0 E)$, где ϵ_0 – *электрическая постоянная*, P – модуль вектора *поляризации диэлектрика*, E – модуль *напряжённости электрического поля*. Произведение относит. Д.в. на электрич. постоянную наз. абсолютной диэлектрической восприимчивостью.

ДИЭЛЭКТРИЧЕСКАЯ ПРЕНИЦАЕМОСТЬ относительная – одна из важнейших физ. хар-к диэлектриков. Д.п. изотропного диэлектрика – скалярная безразмерная величина ϵ , показывающая, во сколько раз сила взаимодействия двух электрич. зарядов в среде меньше, чем в вакууме, связана с относит. *диэлектрической восприимчивостью* χ соотношением

$\epsilon = 1 + \chi$. Д.п. анизотропной среды – тензор. Д.п. зависит от частоты поля; в сильных электрич. полях начинает зависеть от напряжённости поля. Произведение Д.п. на *электрическую постоянную* наз. абсолютной диэлектрической проницаемостью.

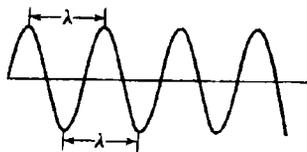
ДИЭЛЭКТРИЧЕСКИЕ ПОТЭРИ – часть энергии перем. электрич. поля, необратимо преобразующаяся в тепло в диэлектрике. Д.п. увеличиваются с возрастанием напряжённости и частоты поля, а также при увлажнении и загрязнении диэлектрич. материала. Кроме того, имеют место резонансные увеличения Д.п.

ДИЭЛЭКТРИЧЕСКИЙ РЕЗОНАТОР – электромагн. резонатор, представляющий собой диэлектрич. тело определ. формы (в виде шара, диска, кольца и т.д.), накопление энергии в к-ром происходит за счёт эффекта полного внутр. отражения электромагн. волны на границе раздела сред. Наибольшей добротностью (10^5 и более) обладают Д.р. из оксида алюминия и лейкосапфира. Д.р. наиболее эффективны в качестве резонансных элементов ИС, работающих в сантиметровом и миллиметровом диапазонах длин волн.

ДИЭАНОЛАМИН – см. в ст. *Этанол-амины*.

ДИЭТИЛОВЫЙ ЭФИР – то же, что *этиловый эфир*.

ДЛИНА ВОЛНЫ – хар-ка гармонич. волны, равная расстоянию между двумя ближайшими точками волны, находящимися в одинаковой фазе.



Д.в. λ связана с *частотой колебаний* ν и *фазовой скоростью* волны v_ϕ соотношением: $\lambda = v_\phi/\nu$.

ДЛИННАЯ ЛИНИЯ – линия передачи (двухпроводная), длина к-рой обычно значительно превышает длину волны распространяющихся вдоль неё электромагн. колебаний. Д.л. является системой с *распределёнными постоянными* (параметрами), т.к. каждый элемент её длины обладает одновременно нек-рыми значениями индуктивности и активного сопротивления проводов, ёмкости и проводимости между проводами. Через эти параметры определяют осн. характеристики Д.л. – *волновое сопротивление* и *скорость распространения электромагн. волн* вдоль неё. Д.л. являются, напр., *линии электропередачи*, *линии дальней телефонной и телеграфной связи*. Бывают воздушные и кабельные.

ДИНОМЭР в горном деле – прибор для измерений расстояний с помощью мерного блока и гибкой нити

(обычно стальной проволоки), используемый при инж.-геодезич. и маркшейдерских работах. Длина измеряемой линии (до 500 м) на горизонтальной или наклонной поверхности определяется по числу оборотов мерного блока, прокатываемого по проволоке, натянутой между концами линии. Имеются Д., предназначен. для измерения глубин вертик. горных выработок (до 1000 м), по принципу действия аналогичные *лотам*.

ДЛИТЕЛЬНАЯ ПРЧНОСТЬ – прочность материала, находящегося длит. время в напряжённом состоянии при высокой темп-ре; зависит от темп-ры, хим. состава, микроструктуры, состояния поверхности образца, окружающей среды. Предел Д.п. чаще всего определяют при растяжении образца. Наряду с сопротивлением ползучести и жаростойкостью Д.п. – важная хар-ка жаропрочных сплавов, применяемых в ракетах, турбинах и т.п.

ДНИЩЕ судна – нижняя часть корпуса судна, включающая наруж. обшивку, подкрепляющая её поперечные (*флоры*) и продольные (*стрингеры*, вертикальный *киль*) днищевые балки, а на мн. судах и опирающийся на эти балки настил – *второе дно*.

ДНОУГЛУБИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ – углубление и расширение водоёмов и водотоков путём извлечения грунта со дна и последующего удаления извлечённого грунта в сторону от судовой хода или гидротехн. сооружения. Для Д.р. применяют *землесосные снаряды*, *землечерпательные снаряды*, *грунтоотвозные шаланды* и др. суда техн. флота.

ДОБАВОЧНЫЙ РЕЗИСТОР в измерительной технике – *резистор* с определ. значением сопротивления, подключаемый последовательно к электроизмерит. прибору для расширения пределов измерений электрич. напряжения. При использовании Д.р. связь между измеряемым напряжением (U) и напряжением, к-рое показывает измерит. прибор (U_n), определяется равенством $U = U_n(r_n + R)/r_n$, где r_n – внутр. сопротивление измерит. прибора, R – сопротивление Д.р.

ДОБРОТНОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЬ, Q -метр, Q -метр, – прибор для измерения добротности колебат. контуров, катушек индуктивности и конденсаторов. Содержит перестраиваемый генератор колебаний ВЧ; измерит. контур, образованный образцовым перем. конденсатором (с градуиров. шкалой) и катушкой индуктивности измеряемого контура либо вспомогат. (образцовой) катушкой индуктивности; индикатор резонанса (обычно ламповый вольтметр). Принцип измерения добротности заключается в определении отношения напряжения на образцовом конденсаторе при резонансе к напряжению, подводимому к контуру. Пределы измерений добротности – от единиц до 10^3 в диапазоне частот от 1 кГц до сотен МГц; погрешность измерений 3–5%. С помощью

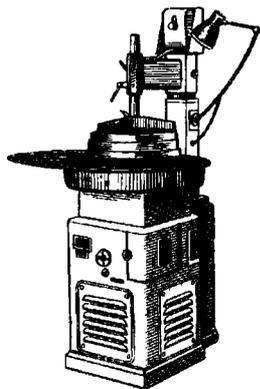
Д.и. можно измерять также индуктивность, коэфф. взаимной индукции, электр. ёмкость и омич. сопротивление катушек индуктивности, ёмкость конденсаторов и др.

ДОБРОТНОСТЬ колебательной системы – отношение энергии, запасённой в колебательной системе к энергии, теряемой системой за один период колебаний; хар-ка резонансных св-в системы. Напр., Д. колебательного контура $Q = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$, где L – индуктивность, C – ёмкость, R – сопротивление контура. Чем больше Д., тем меньше потери энергии и выше избирательность колеб. системы, т.е. уже полоса частот внеш. воздействий, к-рые могут вызвать в системе интенсивные колебания. Д. связана с логарифмич. декрементом затухания δ ; при малых декрементах затухания $Q \approx \pi/\delta$.

ДОВОДКА – 1) в металлообработке – окончат. обработка деталей после их чистой (обычно абразивной) обработки с целью получения точных размеров и малой шероховатости поверхностей, а также притирки одной детали к другой. Производится на доводочных станках или вручную.

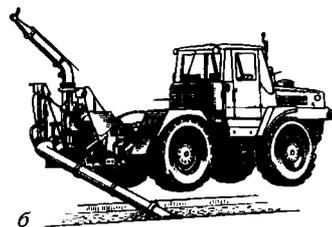
2) Д. в обогащении полезных ископаемых – конечная стадия технол. процесса, в результате к-рой получают кондиц. *концентрат*.

ДОВОДОЧНЫЙ СТАНОК – станок для доводки детали путём притирки до требуемого размера и качества поверхности. На универсальных Д.с. доводка осуществляется двумя плоскими чуг. дисками (притирами), между к-рыми помещаются детали; обработка производится с использованием мелкозернистого абразивного порошка или пасты со смачивающей жидкостью. Специализированные Д.с. служат для доводки определ. деталей (шеек коленчатых валов, кулачков распределит. валов, клапанов, концевых мер длины, резьбовых калибров и др.) с применением спец. притирочных плит, мелкозернистых шлифовально-доводочных кругов, дисков, насыщенных абразивом, и др. оснастки.



Универсальный доводочный станок

Дождевальные машины:
а – двухконсольная с короткоструйными насадками; б – навесная дальнеструйная



ДОЖДЕВАЛЬНАЯ МАШИНА – машина (установка) для полива с.-х. культур, лугов и пастбищ искусств. дождём. Рабочие органы Д.м. – *дождевальные аппараты* и дождевальные насадки, обеспечивающие дробление воды на капли и их разбрызгивание по площади полива. Осн. типы Д.м.: самодвижущаяся многоопорная широкозахватная Д.м. с круговым или фронтальным перемещением трубопровода, оснащённая среднеструйными дождевальными аппаратами (ширина захвата до 800 м); навесная (на тракторе) дальнеструйная Д.м. для кругового полива, снабжённая дальнеструйным дождевальным аппаратом (радиус разбрызгивания до 80 м и более); двухконсольная Д.м. с короткоструйными насадками для фронтального полива, смонтированная на тракторе (ширина захвата до 120 м); переносная сборно-разборная дождевальная установка с насадками, разбрызгивающими капли воды на 5–8 м. Полив, как правило, осуществляется Д.м. в движении с забором воды из открытого канала (вдоль к-рого движется Д.м.) либо из неподвижного гидранта подземной оросит. сети (последовательно перемещаясь от одного гидранта к др.).

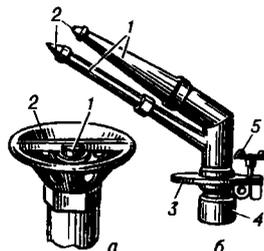
ДОЖДЕВАЛЬНЫЙ АППАРАТ – рабочий орган дождевальной машины, служащий для дробления водяной струи на

сопла со скоростью 20–30 м/с и более, дробится на капли (брызги) о воздух и расплывается над растениями и почвой. Различают Д.а. среднеструйные (дальность полёта капель 15–20 м) и дальнеструйные (40–80 м и более). Короткоструйные дождевальные насадки (разновидность Д.а.) не имеют вращающихся частей, дробление воды на капли и их веерообразное рассеивание на 5–8 м обеспечивается при помощи дефлектора и воронки либо центробежными силами, действующими на водяную струю на выходе винтового канала трубопровода. Для забора воды из открытого канала и создания нужного напора Д.а. снабжаются насосами; в дождевальные насадки вода поступает под давлением непосредственно из гидрантов подземной оросит. сети.

ДОЖДЕМЕР – то же, что *осадкомер*.
ДОЗА ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ (от греч. *dosis* – порция, приём) – энергия ионизирующего излучения (рентгеновского, гамма-, бета-, альфа-излучения), поглощаемая в среде при облучении; хар-ка радиац. опасности. Различают *поглощённую дозу*, *экспозиционную дозу*, *эквивалентную дозу*, *интегральную дозу*, *предельно-допустимую дозу*. Отношение Д.и.и. ко времени облучения наз. мощностью дозы.

ДОЗАТОР – устройство для автоматич. отмеривания (дозирования) заданных массы (весовые Д.) или объёма (объёмные Д.) жидких и сыпучих в-в. Различают Д. периодич. и непрерывного действия, для дозирования одного в-ва (однокомпонентные) и неск. (многокомпонентные). Применяют в пром-сти, на транспорте, в лабораторной практике, торговле и др.

ДОЗИМЕТРИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ, дозиметры, – устройства для измерения доз ионизирующих излучений или величин, связанных с дозами. Существуют Д.п. для измерения одного вида излучения (напр., нейтронные Д.п., γ -дозиметры), либо для измерения смешанного излучения. По условиям эксплуатации различают Д.п. стационарные, переносные и носимые. Д.п. для измерения доз рентгеновского и γ -излучений (градированные в *рентгенах*) наз. *рентгенометрами*, а приборы для определения эквивалентной дозы (градированные в *бэрах*) – *бэр-*



Рабочие органы дождевальных машин и установок: а – короткоструйная дефлекторная насадка (1 – дефлектор; 2 – воронка); б – дальнеструйный дождевальный аппарат (1 – стволы; 2 – сопла; 3 – вращающаяся опора; 4 – трубопровод; 5 – крыльчатка)

капли и равномерного разбрызгивания их по площади полива. Состоит из одного или неск. стволов с накопниками-соплами, вращающихся вокруг вертик. оси. Струя воды, вылетая под давлением 0,15–1 МПа из

метрами. Радиометрами измеряют активность или концентрацию радиоактивных в-в.

ДОЗИМЕТРИЧЕСКОЕ СТЕКЛО – стекло, способное под влиянием ионизирующего излучения (рентгеновское, γ -лучи, тепловые нейтроны) менять окраску, темнеть или люминесцировать (напр., бороалюмофосфатное, активир. серебром). Применяется в индивидуальных дозиметрах, в счётчиках заряж. частиц.

ДОЙЛЬНАЯ УСТАНОВКА – комплекс машин и аппаратов для доения коров и др. с.-х. животных и первичной обработки молока. Составляет поточную полуавтоматич. линию, на к-рой осуществляются преддоильная подготовка животных, выдаивание молока доильными аппаратами, транспортировка молока в молочное отделение, его очистка и охлаждение, сбор в ёмкости. Д.у. применяют для доения коров и др. животных в стойлах коровников или доильных залах. Для доения коров на пастбищах или в доильных залах молочных ферм при беспривязном содержании животных служат передвижные Д.у.

ДОЙЛЬНЫЙ АППАРАТ – устройство для механ. доения коров; отсасывает молоко из вымени вследствие искусственно создаваемого вакуума под соском. Состоит из 4 доильных стаканов, надеваемых на соски коровы, коллектора, пульсатора (для распределения разрежения по доильным стаканам) и доильного веера или молокопровода. Работа аппарата осн. на поочерёдном периодич. сжатии соска (при помощи сосковой резины) и создании разрежения в подсосковой камере (сосание).

ДОК (голл. dok, англ. dock) – 1) гидротехн. сооружение (сухой Д., наливной Д.) либо особое судно (плавучий Д.), предназнач. для осмотра и ремонта подводной части судов или для их постройки. Д. оборудуют механизмами и установками для ввода и установки судов, насосами для перекачки воды, подъёмными кранами, средствами электро-, паро-, газо- и водоснабжения и т.п. Сухой и наливной Д. представляют собой водонепроницаемую камеру с гидротехн. затвором, отделяющим её от прилегающей акватории. В сухом Д. после ввода судна воду откачивают и судно опускается на опоры на дне камеры. В наливном Д. судно сначала поднимают на уровень рабочей (стальной) площадки, устанавливают над опорами, а затем воду сливают и судно садится на опоры. Плавучий Д. – плоский прямоугольный понтон с продольными бортами-башнями, на палубе к-рого установлены опоры (кильблоки) для судов. При постановке судна в Д. понтон притапливается, а затем всплывает вместе с судном, севшим на опоры.

2) Искусств. портовый бассейн с затвором, служащий для стоянки судов под погрузкой-разгрузкой в мес-

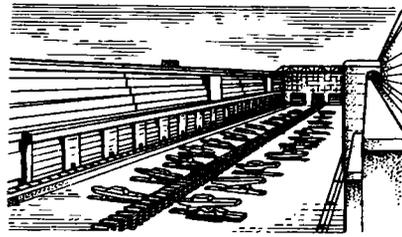
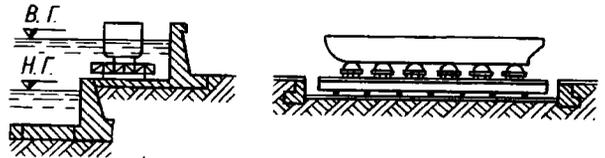


Рис. 1. Камера дока, оборудованная металлическими кильблоками

Рис. 2. Схема постановки судна в наливной док со стальными площадками



тах больших приливо-отливных колебаний уровня моря.

3) Комплекс сооружений (платформы, стеллажи, стремянки и др.) для техн. обслуживания и ремонта ЛА.

ДОКУМЕНТ (от лат. documentum – свидетельство, доказательство) – материальный объект, содержащий закреплённую в нём информацию и предназнач. для её передачи во времени и пространстве. Д. могут содержать тексты, изображения, звуки и т.п., зафиксир. на бумаге, магн. ленте, кино- и фотоплёнке, магн. диске, оптич. диске, грампластинке и др. носителях информации.

ДОЛБЁЖНЫЙ СТАНОК – 1) Д.с. в металлообработке – станок строгального типа для обработки труднодоступных наружных и внутр. поверхностей, пазов и канавок (в т.ч. несковозных) любых профилей. Обработка осуществляется при вертик. возвратно-поступат. движении резца (долбяка) и периодич. прямолинейном (или вращат.) перемещении изделия.

2) Д.с. в деревообработке – станок для выборки прямоугольных и овальных пазов и отверстий, гл. обр. для шиповых соединений. В качестве реж. инструмента используются фрезерные цепочки, плоские резцы, полые долота, внутри к-рых вращается сверло, и др.

ДОЛБЛЕНИЕ – обработка материалов (металл, древесины и др.) резанием при возвратно-поступат. движении резца (долбяка, долота). Этим способом обрабатывают прямоугольные и фасонные канавки, шпоночные пазы и т.п. В металлообработке Д. – малопроизводит. процесс, дающий низкую точность обработки, часто заменяется фрезерованием или протягиванием.

ДОЛБЯК – металлорежущий инструмент для нарезания на зубодолбёжных станках зубьев реек, цилиндрич. зубчатых колёс внутр. и наружного зацепления, зубчатых венцов шевронных колёс, зубчатых колёс блоков

и т.п. Д. имеет форму зубчатого колеса из быстрорежущей или легир. стали, скошенные зубья к-рого являются резацами.

ДОЛГОВЕЧНОСТЬ – св-во изделия (техн. устройства) сохранять работоспособность (при установл. системе техн. обслуживания и ремонтов) до наступления предельного состояния. Д. характеризуется: по наработке – техн. ресурсом, по календарному времени – сроком службы.

ДОЛОМИТ [от имени франц. геолога и минералога Д. Доломьё (D. Dolomieu; 1750–1801)] – 1) породообразующий минерал $\text{CaMg}[\text{CO}_3]_2$. Белый, сероватый и др. Тв. 3,8–4; плотн. 2900–3200 кг/м^3 .

2) Осадочная карбонатная порода, состоящая на 95% и более из минерала Д. Плотн. 2850 кг/м^3 , прочность на сжатие от 12–15 до 300 МПа. Д. применяют в металлургии (как флюс и сырьё для огнеупоров), в стр-ве (как облицовочный, бутовый камень, щебень), для произ-ва стекла и глазури, белой магнезии, минеральной ваты, теплоизоляц. изделий, а также в стек., хим. и др. отраслях пром-сти.

ДОЛОТО – 1) ручной или машинный деревореж. инструмент для выдалбливания отверстий, гнёзд, пазов и



Буровое долото

т.п. Разновидность – полое Д. со сверлом внутри (для сверлильно-долбёжных станков).

2) Осн. элемент бурового инструмента для механич. разрушения горных пород в процессе бурения скважин. По виду рабочей части различают шарошечные и лопастные бурильные Д. Породоразрушающим элементом шарошечных Д. служат фрезеров. зубья или запрессованные в тело шарошки твердосплавные зубки; у лопастных Д. твердосплавными зубками или пластинками армируют передние грани лопастей. Нередко бурильные Д. оснащают природными или синтетич. алмазами.

ДОЛЯ – рус. ед. веса, применявшаяся до введения *метрической системы мер*. 1 Д. равна $\frac{1}{96}$ золотника, или 44,4349 мг.

ДОМЕННАЯ ПЕЧЬ, домна, – шахтная печь для выплавки чугуна из железорудных материалов. Печь установлена на бетонном фундаменте, на к-ром (в цилиндрич. кожухе) уложена кладка

в мире Д.п. объёмом 5580 м³ (Россия, 1986) – более 12 000 т/сут. Первые Д.п. в Европе появились в сер. 14 в., в России – ок. 1630, вблизи Тулы и Каширы.

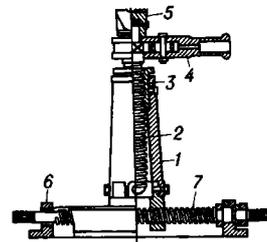
ДОМЕННЫЙ ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЬ – аппарат регенеративного типа для подогрева до 900–1350 °С воздуха, подаваемого в *доменную печь*. Представляет собой вертик. цилиндрич. кожух из листовой стали с находящейся в нём насадкой из огнеупорного кирпича. Через насадку попеременно пропускают горячие газы и воздух для нагрева. Устар. назв. Д.в. – каупер – по имени англ. изобретателя Э.А. Каупера, в 1857 создавшего Д.в.

ДОМЕННЫЙ ГАЗ, колошниковый газ, – отходящий газ доменных печей, представляющий собой продукт гл. обр. неполного сгорания углерода. Д.г. используют на металлургич. з-дах как топливо (теплота сгорания Д.г. примерно 3,6–4,6 МДж/м³).

ДОМЕННЫЙ ПРОЦЕСС – выплавка в *доменной печи* чугуна из железорудных материалов. В процессе доменной плавки осуществляется встречное движение нисходящего потока сырых материалов (шихты) – железной руды, агломерата или окатышей, флюсов и топлива (кокса), загружаемых в доменную печь сверху, и восходящего потока газов, образующихся при сжигании топлива в *горне* печи. В результате взаимодействия этих потоков содержащиеся в руде оксиды железа восстанавливаются при помощи углерода кокса и оксида углерода, образующегося в зоне *фурм* при горении кокса, к-рые отнимают от оксидов кислород. Полученное железо, взаимодействуя с коксом, науглероживается; в небольших кол-вах в металл переходят также восстановл. из шихты кремний, марганец, фосфор и сера. Жидкий чугун стекает в *горн* печи. Расплав. пустая порода руды, зола кокса и флюсы образуют шлак, всплывающий над слоем чугуна. Чугун и шлак из доменной печи выпускают раздельно через соответствующие отверстия (лётки).

ДОМЕНЫ (от франц. domaine – владение; область, сфера) – области однородной среды, отличающиеся электрич., магн. или упругими св-вами либо упорядоченностью в расположении или ориентации частиц. Соответственно различают ферромагн., сегнетоэлектрич. и упругие Д., Д. в *жидких кристаллах* и др. Напр., ферромагн. Д. представляют собой области (размером 10⁻⁵–10⁻² см) спонтанной намагниченности *ферромагнетиков* (магн. моменты атомов ориентированы параллельно); сегнетоэлектрич. Д. – области спонтанной поляризации *сегнетоэлектриков*.

ДОМКРАТ (от голл. dommekracht) – стационарный, переносный или передвижной механизм для подъёма грузов на небольшую высоту (обычно до 2 м). Д. бывают механические (ре-



Винтовой домкрат на салазках: 1 – корпус; 2 – грузонесущий винт; 3 – направляющая рейка; 4 – рукоятка; 5 – чашка для груза; 6 – салазки; 7 – горизонтальный винт

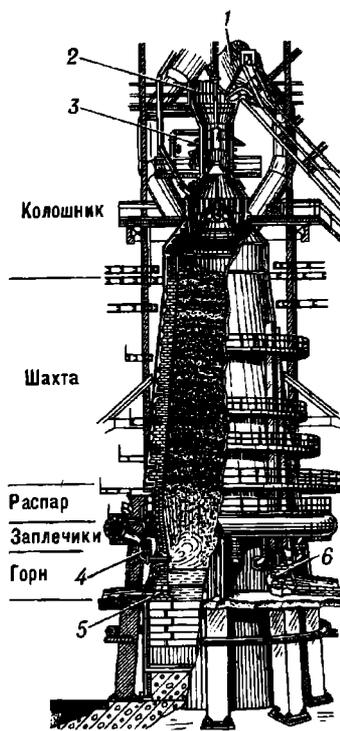
ечные, винтовые), пневматические, гидравлические. Грузоподъёмность Д. от неск. кг до сотен т. Применяются при строит.-монтажных и ремонтных работах.

ДОМНА – то же, что *доменная печь*.

ДОНОРЫ (от лат. dono – дарю) в полупроводниках – структурные дефекты в кристаллич. решётке ПП, обуславливающие примесную *электронную проводимость* (n-типа). Роль Д. обычно играют примесные атомы. При ионизации Д. отдают электроны в зону проводимости ПП. Энергетич. уровни Д. располагаются внутри запрещ. зоны ПП, вблизи «дна» зоны проводимости (см. *Зонная теория*). Введение Д. в виде примесей в ПП (как и *акцепторов*) даёт возможность в широких пределах управлять проводимостью ПП, что, в частности, используется при создании *p-n-переходов*.

ДОПЛЕРА ЭФФЕКТ [по имени австр. физика и астронома К. Доплера (Ch. Doppler; 1803–53)] – изменение частоты колебаний или длины волны (звуковой, электромагнитной и т.д.), регистрируемое наблюдателем (приёмником излучения) при движении источника колебаний (излучателя) и наблюдателя относительно друг друга. Частота воспринимаемых колебаний увеличивается (длина волны уменьшается) при сближении источника и приёмника и уменьшается (длина волны увеличивается) при их удалении друг от друга. Д.з. используют в гидро- и радиолокации для определения скоростей движения автомобилей, судов, ЛА и др. объектов, в астрономии для определения скоростей движения звёзд и туманностей. С Д.з. связано уширение спектральных линий атомов, находящихся в состоянии хаотич. теплового движения (доплеровское уширение).

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ, демультимпликатор, – механизм, к-рый включается последовательно с осн. *коробкой передач* на грузовых автомобилях большой грузоподъёмности и повышенной проходимости, предназначенных для работы в тяжёлых условиях. Д.к.п. имеет 2 или 3 передачи и позволяет увеличить тяговое усилие на ведущих колёсах или гусеницах, что обеспечивает



Доменная печь: 1 – скип; 2 – приёмная воронка; 3 – распределитель шихты; 4 – воздушная фурма; 5 – чугунная лётка; 6 – шлаковая лётка

из огнеупорного кирпича, образующая *лещадь* печи. В нижней части печи – *горне* – имеются чугунные и шлаковые *лётки*, а также фурменные приборы (см. *Фурма*). Над горном расположены запальчики, соединённые с распаром – самой широкой частью печи. Распар переходит в сужающуюся кверху шахту, к-рая заканчивается цилиндрич. *колошником*, на к-рый *скипами*, реже ленточными конвейерами подаётся шихта. Важнейшая хар-ка Д.п. – её полезный объём. Производительность крупнейшей

движение автомобиля с малыми скоростями (2–3 км/ч) без перегрева двигателя.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЦВЕТА – цвета двух излучений, к-рые при оптич. смешении в определённой пропорции воспринимаются норм. человеческим глазом как белый цвет; цвета двух красок, образующие при смешении серый цвет разл. светлоты (ахроматич. цвет). Взаимно дополняющими цветами являются, напр., синий – жёлтый, зелёный – пурпурный, голубой (сине-зелёный) – красный. Понятие «Д.ц.» применимо как к монохроматич. излучениям, так и к излучениям сложного спектра. Состав. Д.ц. используют в цв. фотографии, полиграфии, цв. телевидении.

ДОПУСК в технике – разность между наибольшим и наименьшим предельными значениями (размерами) к.-л. параметра. Д. задают на геом. размеры деталей, механич. св-ва, физ. и хим. параметры, электр. величины, содержание веществ в продуктах и материалах и т.п.

ДОПУСКИ И ПОСАДКИ в машиностроении – образуют систему, обеспечивающую норм. работу со-

ровным, твёрдым, с шероховатой поверхностью (для лучшего сцепления с колёсами транспортных средств), долговечным и обладать достаточной стойкостью к атм. воздействиям. Основание обеспечивает необходимые прочность и устойчивость Д.о. Подстилающий слой имеет разл. назначение (дренирующий, морозоустойчивый и т.п.). Различают Д.о. нежёсткие (из щебня, песка, битума и др.), полужёсткие (асфальтовые) и упругожёсткие (цементно-бетонные).

ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ – применяются при сооружении автомоб. дорог и площадей. К Д.-с.м. относятся грунтовые (песок, глина, суглинок), *каменные природные строительные материалы* (щебень, гравий, штучный камень), керамические, используемые для изготовления плиток, труб, сливов и т.п., *вяжущие вещества* минеральные (цемент, портландцемент и др.) и органич. (битумные, дётевые, полимерные). В дорожном стр-ве, как правило, применяют смеси разл. материалов, напр. для покрытий – асфальтобетон или цементобетон с нанесением верхнего полимерного

ДОРОЖНЫЕ ЗНАКИ – устанавливаемые вдоль автомобильных дорог и на улицах указатели в виде щитков определ. формы, размеров и окраски с усл. изображениями (символами) или надписями, содержащими информацию об особенностях и условиях движения на данном участке дороги (улицы), направлениях и расстояниях, введённых ограничениях и пр. Д.з., используемые на территории РФ, подразделяются на 4 осн. гр.: предупреждающие (сообщают о предстоящей опасности); запрещающие (вводят определ. ограничения в движение); предписывающие (разрешают движение только в определ. направлении с определ. скоростью); указательные (оповещают об особенностях дорожной обстановки, напоминают об обязанности выполнять соответствующие правила дорожного движения и т.д.). При необходимости уточнить, ограничить или усилить действие Д.з. используют дополнит. указатели в форме табличек с соответств. текстом или символами, а также световую и звуковую сигнализацию.

ДОРОЖНЫЙ ПРОСВЕТ, клиренс, – расстояние от уровня дорожного покрытия (опорной плоскости) до наиболее низко располож. элемента конструкции автомобиля, исключая колёса; один из показателей, характеризующих автомобиль по проходимости. У легковых автомобилей Д.п. обычно 170–210 мм, у грузовых – 220–400 мм.

ДРАГА (от англ. drag) – плавучий горно-обогатит. комплекс, для разработки обводн. россыпных месторож-

Графическое изображение полей допусков в системе отверстия (а) и в системе вала (б)

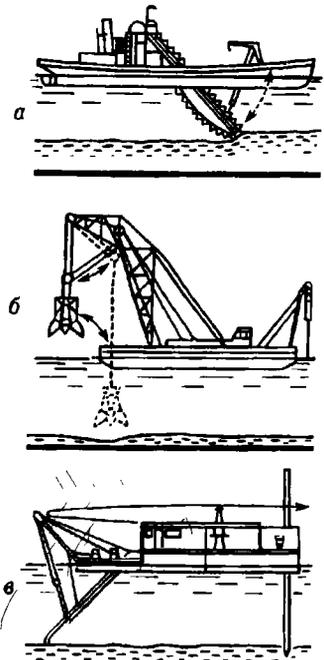


пряжённых деталей и их *взаимозаменяемость* при сборке и ремонте. Допуски устанавливают на действит. размеры (по сравнению с указанными в чертеже) для охватываемой и охватывающей деталей (напр., вала и втулки). *Посадка*, характеризующая тип соединения (подвижное, неподвижное, переходное), определяется величиной *зазора* или *натяга* между сопряжёнными деталями; может изменяться в поле допуска в пределах, установленных на номин. размеры вала или отверстия (т.н. система вала и система отверстия). В системе вала верх. предельное отклонение размера вала равно нулю, а разл. посадки получают изменением допуска отверстия. В системе отверстия ниж. предельное отклонение размера отверстия равно нулю, а разл. посадки получают изменением допуска вала.

ДОРОЖНАЯ ОДЕЖДА – многослойная конструкция проезжей части *автомобильной дороги*, укладываемая на подготовл. *земляное полотно*. Состоит из покрытия, основания и подстилающего слоя. Покрытие непосредственно воспринимает нагрузку от колёс автомобилей: оно должно быть

для основания – щебень, обработанный цементом.

ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ – машины, используемые для выполнения комплекса работ при стр-ве и ремонте автомоб. дорог, а также в ж.-д., гидротехн., гражд., пром. аэродромном стр-ве и т.д. Для подготовки работ применяются древовалы, кусторезы, корчеватели, рыхлители и др., для земляных работ – *скреперы, бульдозеры, экскаваторы, автогрейдеры* и др. землеройные машины, для уплотнения грунта, оснований и дорожных покрытий – *катки дорожные, виброплиты, трамбовочные машины* и др., при укладке дорожных оснований и устройстве покрытий – *битумовозы, гудронаторы, цементовозы, грунтосмесительные машины, бетоносмесители*, а также распределители щебня, *асфальтоукладчики, бетоноукладчики* и др., при ремонте и эксплуатации дорог – *бетоноломы, снегоочистители, поливочно-мочные машины* и др. Д.-с.м. изготавливаются в виде самост. агрегатов, а также как навесное или прицепное оборудование (фрезы, отвалы, ножи) к колёсным и гусеничным *тягачам*.



Схемы драг: а – многочерпаковая; б – рейферная; в – землесосная

дений полезных ископаемых. Д. оснащена рабочим органом для добычи продуктивных пород из-под воды, промывно-обогатит. агрегатами для их обогащения, извлечения ценных минералов и транспортно-отвальным оборудованием для укладки пустых пород в отвал. Д. подразделяются на континент. (для разработки материковых россыпей; монтируются на плоскодонном понтоне, судне) и морские (для разработки россыпных и осадочных месторождений, залегающих в прибрежной зоне и глубоководной части акватории крупных озёр, морей и океанов; монтируются на килевых, реже плоскодонных самоходных либо буксируемых судах). В качестве рабочего органа Д. используются одиночные ковши (черпаки) и черпаковые цепи, гидро- и пневмо-всасывающие агрегаты. Д. применяются для разработки месторождений золота, платины, алмазов, гравия и др.

ДРАГЛАЙН (англ. dragline) – самоходный экскаватор на шагающем (реже гусеничном) ходу, у которого рабочий орган (ковш) подвешен к стреле на канатах (подъёмном и тяговом) и разработка грунта осуществляется, как правило, ниже уровня его сто-



яния. Применяется на карьерах, а также при стр-ве гидротехн. сооружений. Идея создания Д. принадлежит Леонардо да Винчи (нач. 16 в.), первый Д. изготовлен в 1884 (США). Иногда Д. наз. также рабочее оборудование такого экскаватора.

ДРАКАР – парусно-гребное, беспалубное, килевое, с высокими, почти вертикал. штевнями воен. судно викингов 8–10 вв. Дл. до 40 м, шир. до 6 м и до 34 пар вёсел; судно имело мачту с четырёхугольным парусом. Д. обладали высокой мореходностью.

ДРАЛОН – см. в ст. *Полиакрилонитрильные волокна*.

ДРЕВЕСИНА, ксилема (от греч. *ξύλον* – дерево) – ткань высших растений. Различают Д. хвойных (сосны, ели и др.) и лиственных (дуба, берёзы и др.) пород. Гл. составные части Д. – целлюлоза, лигнин и гемицеллюлозы. Д. – анизотропный, гигроскопичный материал; содержит связанную и свободную (в полостях клеток) воду; усыхает, разбухает, коробится. Декоративность (цвет, блеск, текстура), сравнительно высокая прочность (при малой плотности), ударная вязкость, твёрдость, деформативность, хорошие звуко- и теплоизоляц. характеристики определяют широкое при-

менение Д. в качестве конструкц. и отделочного материала. Д. используется также как сырьё для получения целлюлозы и др. хим. продуктов. См. *Древесные материалы*.

ДРЕВЕСНАЯ МАССА – волокнистая масса, получаемая при механич. истирании древесины в *дефибрере* или *дефибраторе* с применением воды; полуфабрикат в произ-ве бумаги, картона, древесноволокнистых плит. В зависимости от способа обработки различают Д.м. белую, бурую и химическую. Белую Д.м. получают из древесины без дополнит. обработки; бурую – из древесины, предварительно пропаренной под давлением; химическую – из древесины, обработанной растворами едкого натра, моносulfата или бикарбоната натрия. Впервые Д.м. получил нем. ткач Ф.Г. Келлер в 1840-х гг.

ДРЕВЕСНАЯ МУКА – мелкий сыпучий продукт, получаемый сухим механич. размолом древесных стружек, опилок. Влажность Д.м. 8–10%. Применяется в произ-ве линолеума, ксилолита, ВВ, а также как шлифующий и полирующий материал.

ДРЕВЕСНАЯ СМОЛА, древесный дёготь – продукт сухой перегонки или газификации древесины в виде вязкой маслянистой жидкости от тёмно-бурого до чёрного цвета с резким запахом. Д.с. применяют как мягчитель при регенерации резины и как связующее для активных углей, для получения понизителей вязкости бурильных глинистых р-ров и литейных крепителей, в качестве консерванта древесины. Из Д.с. получают также ингибиторы окисления топлив и масел, флотореагенты и др.

ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫЕ ПЛИТЫ (ДВП) – *древесный материал*, представляющий собой спрессованную в плиты волокнистую массу из измельчённой и расщеплённой древесины. Различают сверхтвёрдые (плотность 950 кг/м³), твёрдые (850 кг/м³), полутвёрдые (400 кг/м³), изоляц.-отделочные (250–350 кг/м³) и изоляц. (до 250 кг/м³) ДВП. Изготавливают плиты размером (мм): длина 1200–5500, ширина 1000–2140, толщина 2,5–12. Лицевая сторона плиты может быть отделана древесной массой тонкого помола с наполнителем и красителем, бумажными пластиками, полимерными плёнками и т.п. Твёрдые ДВП с отделанной лицевой стороной часто называют оргалитом.

ДРЕВЕСНО-ПЛАСТИЧЕСКИЕ МАССЫ – материалы на основе древесных опилок, стружек, волокон, обрезков шпона, пропитанных синтетич. смолой, высушенных и спрессованных при давлении 12–15 МН/м² и температуре 120 °С. Обладают высокими механич. и электроизоляц. свойствами. Используются для изготовления деталей машин, элементов электротехнич. аппаратуры и т.д.

ДРЕВЕСНО-СЛОИСТЫЕ ПЛАСТИКИ – материалы на основе тонкого шпона

листв. пород (обычно берёзы, бука, липы). Шпон пропитывают (иногда промазывают) растворами терморезистивных синтетич. смол, просушивают, собирают в пакеты и прессуют под давлением 10–17,5 МН/м² и темп-ре 120–150 °С. Обладают высокими механич. и электроизоляц. свойствами, устойчивы к воздействию мн. реагентов.

ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫЕ ПЛИТЫ (ДСП) – *древесный материал*, представляющий собой спрессованные в плиты древесные стружки со связующим веществом, гл. обр. синтетич. смолами. Эксплуатац. свойства ДСП в основном зависят от их плотности, формы и размера древесных частиц, количества и качества связующего. Бывают плиты с очень малой плотностью (350–450 кг/м³), малой (450–650 кг/м³), средней (650–750 кг/м³) и высокой (700–800 кг/м³). Размеры плит (мм): длина 2440–5500, ширина 1220–2440, толщина 10–25. ДСП выпускают необлиц. и облиц. (с одной или двух сторон лущёным или строганым шпоном; бумагой, пропитанной синтетич. смолами; синтетич. плёнкой), шлифованные и нешлифованные.

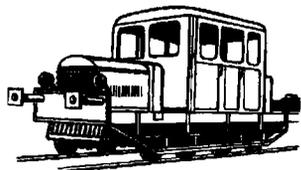
ДРЕВЕСНЫЕ МАТЕРИАЛЫ – конструкц., изоляц. и отделочные материалы на основе натур. древесины. Получаются, как правило, спрессованием при повышенных темп-рах древесных волокон, опилок, стружек или шпона с пропиткой их связующими веществами (например, синтетич. смолой). По сравнению с натур. древесиной Д.м. обладают лучшими эксплуатац. свойствами. К Д.м. относят *фанеру*, *древесно-слоистые пластики*, *древесно-пластические массы*, *спрессованную (пластифицированную) древесину*, *древесноволокнистые плиты* (ДВП) и *древесностружечные плиты* (ДСП). Иногда древесными материалами наз. также лесоматериалы и пиломатериалы.

ДРЕВЕСНЫЙ ДЁГОТЬ – то же, что *древесная смола*.

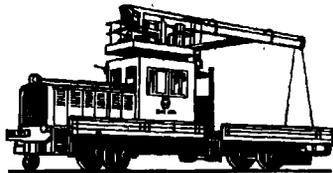
ДРЕВЕСНЫЙ СПИРТ – то же, что *метиловый спирт*.

ДРЕВЕСНЫЙ УГОЛЬ – твёрдый пористый продукт, получаемый в углевыжигат. печах при нагреве древесины до 350–600 °С без доступа или с весьма огранич. доступом воздуха. Содержит ок. 85% углерода. Уд. теплоты сгорания 30–35 МДж/кг. Плотность 260–400 кг/м³. Благодаря большой пористости обладает высокими адсорбционными свойствами. Способен при обычной темп-ре соединяться с кислородом воздуха; этим объясняются случаи его самовозгорания. Применяется в произ-ве кристаллич. кремния, сероуглерода, активного угля и пр.

ДРЕЗИНА [нем. *Draisine*, от имени изобретателя К.Ф. Дрезе (K.F. Drais; 1785–1851)] – самоходная трансп. машина, передвигающаяся по рельсам; служит для перевозки грузов и



Пассажирская дрезина



Грузовая дрезина

людей на небольшие расстояния. Д. имеет автомоб. двигатель внутр. сгорания (автодрезина) или мотоциклетный (мотодрезина). Первые Д. представляли собой четырёхколёсные тележки, приводимые в движение вручную. Грузовые Д. выпускаются на базе платформы, оборудуются подъёмными кранами, монтажными вышками, измерит. аппаратурой (для ремонтных и монтажных работ). Пасс. Д. представляют собой самоходные вагоны (обычно 24 сиденья), скорость движения Д. 50–85 км/ч.

ДРЕЙФ (от голл. *drijven* – плавать, гнать) судна – смещение движущегося судна с линии заданного курса под воздействием ветра, волн, течений и др. причин. Величина Д. характеризуется углом, образуемым линиями курса и действит. перемещения судна. В обиходе термин Д. используется более широко: говорят, что судно, не имеющее хода, «лежит в Д.», зажатое во льдах – «находится в ледовом Д.». Д. судна наз. также перемещение судна при неработающем двигателе под влиянием ветра или течения (напр., когда якорь «ползёт» по грунту).

ДРЕЛЬ (от нем. *Drillbohrer*) – ручной инструмент для сверления отверстий в металле, древесине, пластмассе и др. материалах. Сверло (обычно диаметром до 10 мм) закрепляется в патроне, к-рому вращат. движение передаётся от рукоятки посредством системы конич. шестерён. Благодаря зубчатой передаче частота вращения сверла у Д. значительно выше, чем у *колловорота*. Часто Д., точнее электродрель, наз. также электр. сверильную ручную машину.

ДРЕНА (от англ. *drain* – осушать) – элемент подземного искусства, водотока (труба, скважина, полость), служащего для сбора и отвода *грунтовых вод* и аэрации почвы. Д. различают по назначению (для осушителей, коллекторов), конструкции (трубчатые, полостные) и материалам (деревянные, гончарные, пластмассовые и др.), с наполнителем (напр., гравием).

ДРЕНАЖ – система подземных каналов (*дрен*), посредством к-рых осуществляется осушение с.-х. земель, отвод от сооружений подземной (грунтовой) воды и понижение её уровня; собственно способ осушения земель при помощи дрен. Наиболее распространены Д. с трубчатыми дренами – *дренажными трубами*, соединёнными в сплошные дренажные линии. Грунтовая вода поступает в стыки между трубами или отверстия в их стенках. Из дрен вода попадает в коллекторы, а оттуда через магистральный канал удаляется за пределы осушаемой территории или сооружения. Помимо осушения избыточно увлажнённых земель, Д. служит для борьбы с засолением земель в засушливых зонах (рассоляющей Д.) и усиления газообмена в тяжёлых глинистых почвах (аэрационный Д.). Д. сооружений осуществляют для предотвращения проникновения воды в сооружения, упрочнения оснований и защиты их от размыва, снижения фильтрац. давления на сооружения. Нередко Д. сооружений может быть выполнен за счёт общего осушения территории (пром. площадки, аэродрома и др.), для чего используют те же системы, что и при Д. с.-х. земель.

ДРЕНАЖНЫЕ МАШИНЫ – машины для укладки *дрен* в грунт, устройства дренажа на осушаемых и орошаемых землях. По способу укладки дрен в грунт различают Д.м. траншейные, узкотраншейные и бестраншейные. Траншейные Д.м. имеют рабочий орган в виде ковша, к-рым роют траншею шир. 0,6 м и более. Узкотраншейные Д.м. с рабочими органами скребкового типа или мно-

ги, пластбетона, керамзитостекла и др.), а также из асбестоцемента, бетона, железобетона и т.д. (в оболочках таких Д.т. для приёма воды проделывают круглые или щелевые отверстия). Диаметр Д.т. 25–250 мм, дл. 300–850 мм. Наиболее распространены керамич. Д.т., обладающие однородным пористым строением черепка, высокой корроз. стойкостью и долговечностью (срок службы 50–80 лет).

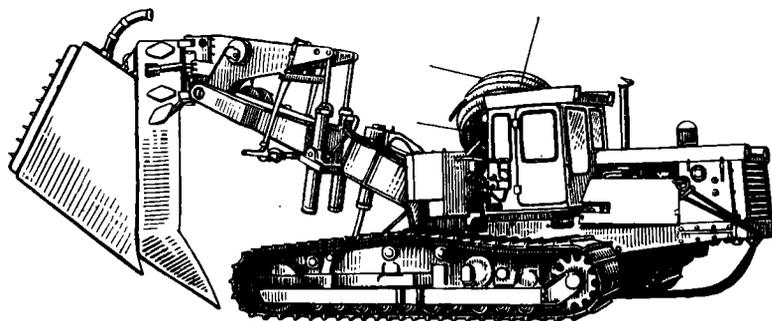
ДРЕНЧЕР (англ. *drencher*, от *drench* – смачивать, орошать) – открытая оросит. головка, устанавливаемая на трубопроводах систем водяного и пенного автоматич. пожаротушения. Рассеивает воду в радиальном направлении (розеточный Д.) или по по-



Розеточный дренчер

лукругу (лопаточный Д.). Д. в осн. применяют для создания водяных завес и защиты технол. оборудования от перегрева при пожаре.

ДРЕССИРОВКА (от франц. *dresser* – выправлять) в технике – операция отделки в произ-ве тонких полос и листов из стали и цв. металлов, состоящая в их холодной прокатке с малыми обжатиями (обычно не более 3%). В результате Д. повышается



Бестраншейный дреноукладчик (для зоны осушения)

гоковшовых цепных и роторных экскаваторов роют траншеи шир. 0,2–0,4 м. Дренажные трубы укладывают на дно открытой траншеи трубоукладчиком. У бестраншейных Д.м. рабочий орган – нож, к-рым в грунте вырезают узкую щель и одновременно на её дно укладывают дренажные трубы.

ДРЕНАЖНЫЕ ТРУБЫ – трубы, используемые в системах закрытого дренажа для сбора и отвода грунтовых вод. Изготавливаются из водопроницаемых пористых материалов (керами-

предел текучести, благодаря чему снижается возможность образования на металле при холодной штамповке линий сдвига, портящих поверхность изделий. Д. подвергают, напр., стальные листы, из к-рых изготавливают детали кузовов автомобиля (автолисты). Д. производят на т.н. дрессировочных станах.

ДРИФТЕР (от лат. *drift* – дрейф) – рыболовное среднетоннажное судно, предназнач. для лова рыбы дрейфтерными сетями в прибрежных мор. и океанич. районах. Особенности кон-

струкции Д. – низкий надводный борт и свободная палуба в носовой части для механизмов, выбирающих *дрифтерный порядок*.

ДРИФТЕРНЫЙ ПОРЯДОК – сетное объецаивающее (рыба застревает в ячее сети) орудие лова рыбы, держащейся разрежённо (в осн. сельди и лосося). Д.п. состоит из последовательно соединённых дрифтерных сетей – сетных полотен, оснащённых плавом и грузом и имеющих дл. 25–30 м, выс. до 12–15 м. В одном Д.п. может быть до 100–150 сетей общей дл. до 3–5 км. Способ добычи рыбы при помощи Д.п. – дрифтерный лов – в 50–60-х гг. 20 в. был вытеснен траловым и кошельковым ловом, однако с уменьшением рыбных запасов начинает возрождаться. Использование Д.п. в озёрном (ставные сети) и речном (плавные сети) рыболовстве известно с древнейших времён.

ДРОБЕОЧИСТКА – 1) очистка деталей, гл. обр. отливок, струй стальной, чуг. или алюм. дробли. Осуществляется в очистных барабанах, камерах, на очистных столах при помощи дробемётных аппаратов. При Д. происходит также упрочнение поверхности в результате *наклёпа*.

2) Очистка поверхностей нагрева котлов от золы периодически падающей дробью.

ДРОБИЛКА – машина для разрушения, измельчения кусков разл. твёрдых материалов (гл. обр. минер. сырья, реже с.-х. и пищевых продуктов). По форме дробящего органа различают Д.: щёковые, конусные, валковые, роторные (молотковые), стержневые (дезинтегратор). Д. обеспечивают крупное дробление (куски размером до 300 мм), средние (до 100 мм), мелкое (5–25 мм). Щёковые и конусные Д. применяют для дробления твёрдых материалов (руд, строительного камня и др.), валковые – для материалов ср. прочности, роторные – для хрупких и мягких материалов (уголь, известняк, бокситы).

ДРОБНАЯ ПЕРЕГОНКА, фракционирование, – разделение жидкостей на отличающиеся по составу фракции (дистилляты), кипящие в узких интервалах темп-р; получаемые дистилляты отводят последовательно в разные сборники. Применяется в нефт. пром-сти для получения бензина, керосина и др., в хим. пром-сти.

ДРОБОВОЕ БУРЕНИЕ – способ *вращательного бурения*, при к-ром разрушение горной породы осуществляется стальной или чугунной дробью, находящейся под буровой коронкой. Дробовая буровая коронка имеет вид полого цилиндра диаметром 76–155 мм с наклонной прорезью в нижней части, через к-рую на забой поступает буровая дробь – чугунные шарики диаметром ок. 3 мм или стальная «сечка» из проволоки толщиной 2,5–3,5 мм. До сер. 60-х гг. 20 в. Д.б. было осн. способом геол.-разведочного бурения в крепких породах; вытеснено более эффективным *алмазным бурением*.

ДРОСЕЛИРОВАНИЕ (от нем. drosseln – душить, сокращать) – понижение давления жидкости, пара или газа при прохождении через дроссель – местное гидродинамич. сопротивление (сужение трубопровода, вентиль, кран и др.). Адиабатич. Д. обычно сопровождается изменением темп-ры (см. *Джоуля – Томсона эффект*). Д. используется в *холодильных циклах*, а также для получения криогенных темп-р, *сжигания газов*.

ДРОССЕЛЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ – катушка индуктивности, к-рую включают в электрич. цепь последовательно с нагрузкой для устранения (подавления) перем. составляющей тока в цепи, а также для разделения или ограничения электрич. сигналов разл. частоты. Реактивное сопротивление Д.э. x связано с частотой тока f и индуктивностью дросселя L соотношением: $x = 2\pi f \cdot L = \omega L$, где ω – циклич. частота. Низкочастотный Д.э. обычно имеет сердечник из электротехнич. стали, пермаллоя или др. материала с боль-

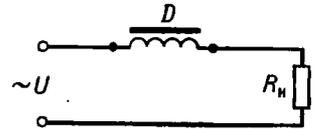


Схема включения дросселя в электрическую цепь: D – дроссель; R_n – нагрузка; U – напряжение источника

шой магнитной проницаемостью для увеличения индуктивности. Применяется преим. в *электрических фильмах*.

ДРОССЕЛЬ-ЭФФЕКТ – то же, что *Джоуля – Томсона эффект*.

ДУАЛЬНО УПРАВЛЕНИЕ (от лат. dualis – двойственный) – управление, при к-ром управляющие воздействия имеют двойственный характер: служат для изучения управляемого объекта и для приведения его в требуемое состояние. Применяется в системах автоматич. управления в том случае, когда исходная информация об управляемом объекте отсутствует или недостаточна для расчёта оптим. закона управления и изучение поведения объекта может дать дополнит. сведения о его св-вах.

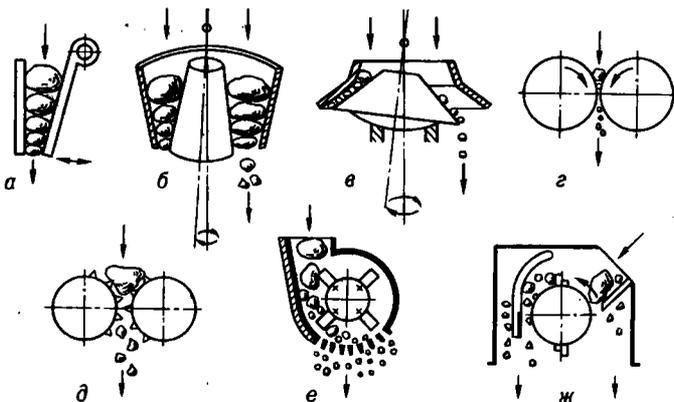
ДУБИТЕЛИ – то же, что *дубящие вещества*.

ДУБЛЕНИЕ – 1) Д. в кожевенно-меховом производстве – один из осн. процессов произ-ва кожи и меха. При Д. под действием дубящих в-в изменяются хим. и физ. свойства полуфабрикатов (шкур, голья), к-рые в результате становятся пригодными для выработки изделий. Д. производится р-рами различных дубящих в-в. Различают таннидное, минер., формальдегидное и др. виды Д.

2) Д. в фотографии – хим. обработка светочувствит. слоя фотогр. материалов с целью повышения его механич. прочности, термостойкости и уменьшения степени набухания в воде и водных растворах. В качестве дубителей применяют хромовые и алюм. квасцы, формалин и др. Иногда Д. осуществляется одновременно с *фиксированием фотографическим*.

ДУБЛИРОВАНИЕ (от франц. doubler – удваивать) в технике – способ повышения *надёжности* работы устройства, агрегата либо техн. системы; простейший вид *резервирования*, при к-ром наряду с осн. элементом (блоком, устройством) имеется ещё один резервный. Д. может быть общим (дублируется вся система) или отдельным (дублируются отд. элементы системы).

ДУБЯЩИЕ ВЕЩЕСТВА, дубители, – вещества, применяемые при выделке (*дублении*) кожи и меха. Различают Д.в. растит. происхождения – таннины (фенольные соединения, содержащиеся в коре, древесине, корнях ели, дуба, эвкалипта и др. деревьев); животного происхождения – ворвани (жир нек-рых мор. млекопитающих и рыб); синтетические – синтаты (изготавливаются путём органич. синтеза);



Принципиальные схемы дробилок: а – щёковая; б – конусная крупного дробления; в – конусная среднего и мелкого дробления; г и д – валковые; е и ж – роторные

минеральные (р-ры солей нек-рых металлов, напр., хрома, алюминия, циркония); искусств. (напр., сульфит-целлюлозные экстракты).

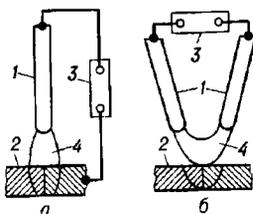
ДУГА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ – см. *Электрическая дуга*.

ДУГОВАЯ ВАКУУМНАЯ ПЕЧЬ – печь для плавки металла в вакууме энергией электрич. дуги. Используется для выплавки слитков (гл. обр. из титана и стали) в медных водоохлаждаемых кристаллизаторах и для получения фасонного литья из высокорекрационных и тугоплавких металлов (титана, ниобия) т.н. плавкой в гарнисаже. Металл, полученный в Д.в.п. характеризуется низким содержанием газовых примесей и неметаллич. включений.

ДУГОВАЯ ПЕЧЬ – электрич. печь, в к-рой теплота электрич. дуги используется для плавки металлов и др. материалов. Осн. элемент конструкции Д.п. – металлич. корпус-кожух, как правило, круглого сечения, футерованный изнутри высокоогнеупорными материалами. В стенках кожуха имеются отверстия для загрузки шихты, для слива металла и шлака в ковш и для ввода электродов. Различают Д.п. прямого действия (электрич. дуги горят между электродами и нагреваемым материалом), косвенного действия (дуга горит между электродами на нек-ром расстоянии от нагреваемого материала) и с за-

1901 П. Эру во Франции и Э. Стасано в Италии. В России первая Д.п. была установлена в 1910 на Обуховском з-де в Петербурге.

ДУГОВАЯ СВАРКА, электродуговая сварка, – сварка плавлением, при к-рой нагрев и расплавление кромок соединяемых металлич. частей изделия осуществляется электрич. дугой. Дуговой разряд возбуждается между свариваемым изделием и *электродом* с включением изделия в цепь сварочного тока (дуга прямого действия); между двумя электродами без включения изделия в цепь сварочного тока (дуга косв. действия); между двумя электродами и изделием (комбинированная дуга). Различа-



Схемы подключения электродов 1 и изделия 2 к источнику тока 3 при сварке электрической дугой 4 прямого действия (а), косвенного действия (б)

ют Д.с. плавящимся (металлич.) электродом, при к-рой электрод даёт дополнит. (электродный) металл для заполнения шва, и неплавящимся электродом (угольным, графитовым, вольфрамовым), при к-рой требуется дополнит. присадочный металл, подаваемый в зону дуги. Осн. способы Д.с.: *сварка покрытым электродом, дуговая сварка под флюсом, сварка в защитном газе*. Первые практически пригодные способы сварки с использованием электрич. дуги предложили Н.Н. Бенардос (1882) и Н.Г. Славянов (1890).

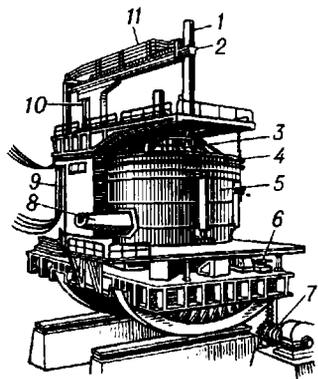
ДУГОВАЯ СВАРКА ПОД ФЛЮСОМ – дуговая сварка с защитой металла в зоне сварки *флюсом* от окисления и

ДУГОВАЯ УГОЛЬНАЯ ЛАМПА – *газо-разрядный источник света*, в к-ром используется излучение (свечение) дугового разряда между угольными электродами. Изобретена рус. электротехником П.Н. Яблочковым в 1876. Д.у.л. работает обычно на пост. токе с последовательно включённым балластным сопротивлением; зажигание осуществляется сведением электродов до соприкосновения (с последующим разведением их на нек-рое расстояние) или с помощью вспомогат. электрода. Наибольшее распространение получили Д.у.л. высокой интенсивности; мощность таких ламп св. 100 кВт, яркость до 2000 Мкд/м². Д.у.л. применяют в прожекторах, кинопроект. аппаратах, облучат. установках и др.

ДУГОВОЙ РАЗРЯД – *электрический разряд в газе*, характеризующийся высокой плотностью тока на катоде (до 10⁸ А/см²) и низким катодным падением потенциала (сравнимым с потенциалом ионизации газа). Поддерживается в осн. *термоэлектронной эмиссией* или *автоэлектронной эмиссией* с катода; может возникнуть в результате электрич. пробоя разрядной промежутка при кратковрем. резком повышении напряжения между электродами. Если пробой происходит при давлении газа, близком к атмосферному, то Д.р. предшествует *искровой разряд*. Темп-ра газа в канале Д.р. при атм. давлении достигает 5000–7000 К, что позволяет использовать его для сварки металлов и в нагреват. устройствах. Кроме того, Д.р. используется в газоразрядных источниках света, плазматронах и т.д.

ДУГОГАСИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО – узел *выключателя*, в к-ром гасится *электрическая дуга*, возникающая при размыкании контактов выключателя. Д.у. выключателей на напряжении до 1 кВ представляет собой камеру из дугостойкого электроизоляц. материала (напр., керамики, асбестового, спец. пластмасс), в к-рой вследствие охлаждения, расщепления и растяжения электрич. дуга деионизируется и гаснет. В мощных низковольтных и нек-рых высоковольтных выключателях электрич. дуга затягивается в камеру магн. полем. В Д.у. выключателей напряжением выше 3 кВ дуга обычно гасится потоком газа, образующегося в результате разложения изоляц. минер. (трансформаторного) масла (см. *Масляной выключатель*), либо потоком воздуха (см. *Воздушный выключатель*) или элегаза (см. *Элегазовый выключатель*), подаваемых под давлением, а также благодаря рассеиванию заряженных частиц в вакууме (см. *Вакуумный выключатель*).

ДУЛЬНЫЙ ТОРМОЗ – массивный стальной цилиндрч. наконечник на дульной части ствола орудия, обеспечивающий поглощение части энергии отката орудия при выстреле. Д.т. имеет сквозное отверстие для вылета



Дуговая печь для выплавки стали: 1 – электрод; 2 – электрододержатель; 3 – свод; 4 – водоохлаждаемое сводовое кольцо; 5 – кожух; 6 – механизм поворота печи; 7 – механизм наклона печи; 8 – сливной носок; 9 – подвижный токоподвод из охлаждаемых гибких кабелей; 10 – шток для вертикального перемещения электрододержателя и электрода; 11 – токоподвод из водоохлаждаемых медных трубок

крытой дугой (дуги горят под слоем тв. шихты, в к-рую погружены электроды). Наибольшее применение в пром-сти (гл. обр. для выплавки стали) находят Д.п. первого типа. Вместимость таких печей достигает 350 т. Большое значение для получения высококачеств. стали, металлов и сплавов приобрели вакуумные Д.п. Первые пром. Д.п. построены в 1898–

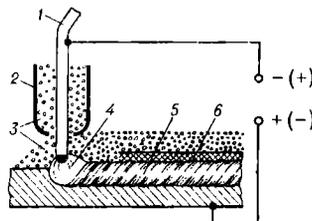
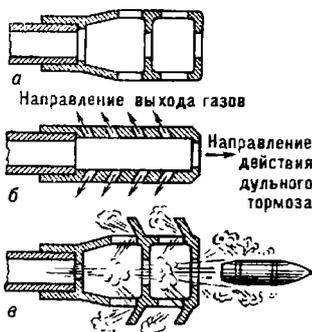


Схема дуговой сварки под флюсом: 1 – электрод; 2 – воронка; 3 – порошкообразный гранулированный флюс; 4 – защитный газовый пузырь; 5 – сварной шов; 6 – шлаковая корка

азогирования. Сварной шов получается проваренным по всей толщине, высокого качества. Этот способ сварки механизирован, в автоматич. режиме осуществляется при помощи *трактора для дуговой сварки*.



Дульный тормоз: а – активного типа; б – реактивного типа; в – активно-реактивного типа

снаряда и боковые окна, через к-рые выходят пороховые газы при выстреле. Газы ударяют о стенки окон Д.т. и, выходя наружу, создают реактивную тягу, вследствие чего на 25–70% уменьшается сила отдачи, а следовательно, и нагрузка на лафет, что позволяет снизить массу орудия.

ДУМПЕР (от англ. dump – сваливать) – самосвальная машина для перевозки сыпучих грузов на короткие расстояния (до 1–2 км). Д. обладает хорошей манёвренностью; может работать «челноком», без разворота, с одинаковой скоростью в обоих направлениях. Лучшая по сравнению с автосамосвалом манёвренность Д. обеспечивается более короткой базой и большими углами поворота управляемых колёс меньшего, чем у ведущих, диаметра.

ДУМПКАР (от англ. dump-car) – полувагон для перевозки и автоматизир. выгрузки разл. сыпучих материалов (угля, руды, песка, щебня и т.п.). В отличие от др. грузовых вагонов, кузов Д. при разгрузке автоматически

ДУПЛЕКС-АВТОТИПИЯ (от лат. duplex – двойной и *автотипия*) в полиграфии – способ получения двухкрасочного изображения с одноцветного полутонового оригинала (напр., чёрно-белой фотографии). Д.-а. осуществляют путём получения двух расстровых негативов (см. *Расстр*) с разл. контрастом. Клише с более контрастного негатива служит для печатания чёрной краской, другое – для к.-л. цветной (коричневой, зелёной, голубой). Д.-а. усиливает выразительность полутонового изображения.

ДУПЛЕКС-ПРОЦЕСС – металлургич. процесс, осуществляемый последовательно в двух отдельных агрегатах, каждый из к-рых выполняет отд. операцию (напр., расплавление тв. завалки и удаление примесей) с учётом наиболее эффективного использования техн.-экономич. преимуществ каждого агрегата. При Д.-п. достигается повышение качества конечного продукта и возрастает производительность осн. агрегата. Примеры Д.-п.: конвертер – электропечь, вагранка – электропечь, индукц. вакуумная печь – дуговая вакуумная печь.

ДУРАЛЮМИН, дюраль (от нем. Düreп – город, где впервые начато пром. произ-во сплава, и *алюминий*), – сплав алюминия (основа) с медью (2,2–5,2%), магнием (0,4–2,8%), марганцем (0,2–1%), иногда и с др. элементами (кремнием, цинком, титаном и др.). Д. подвергают закалке в воде после нагрева до темп-ры ок. 500 °С и упрочняющему естеств. или искусств. старению. Наиб. прочный и наим. коррозионно-стойкий из всех алюм. сплавов. Склонны к межкристаллитной коррозии. Часто листы и профили из Д. лакируются алюминием. Конструкц.

двдки или компрессоры. Д. иногда наз. также подаваемый в агрегат воздух. **ДУЧКА** (от польск. dusza – ямка) – короткая вертикал. или наклонная горн. выработка, служащая для выпуска отбитой или обрушенной руды из подз. очистного пространства на нижележащий приемный горизонт. При подземной разработке угольных месторождений Д. наз. *скат*, устраиваемый в заложеном горн. породами выработанном пространстве для спуска угля из вышележащего горизонта, транспортёрки закладочных и крепёжных материалов, а также для сообщения между горизонтами.

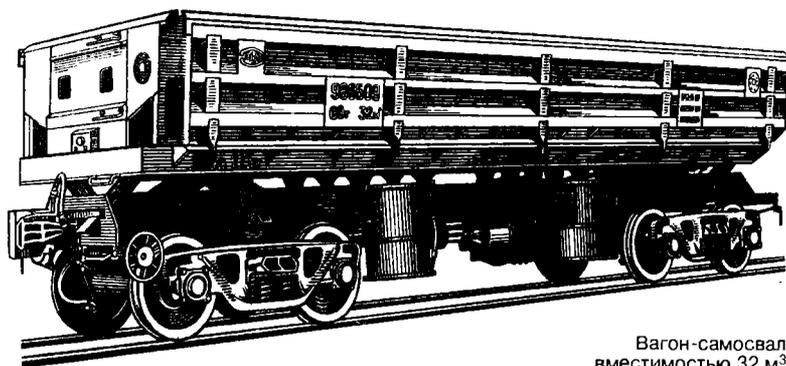
ДЫМОВАЯ ТРУБА – вертикал. труба для отвода в атмосферу газообр. продуктов сгорания топлива из печей, котельных и сушильных установок. В небольших котельных и печах Д.т. создают естеств. тягу, под воздействием к-рой воздух для сгорания топлива поступает в топку, а дымовые газы удаляются из неё. В крупных котельных установках для удаления газообразных продуктов сгорания топлива применяют *дымососы*. Д.т. обычно возводят из кирпича, сборного и монолитного ж.-б. и листового стали. Д.т. оборудуют грозозащитными и светосигн. устройствами. Высота ж.-б. Д.т. может превышать 300 м.

ДЫМОГЕНЕРАТОР – устройство для образования дыма в котильных камерах, используемых для горячего и холодного копчения колбасных изделий и рыбы. В простейших Д. (колосниковых с газовым или электрич. подогревом) дым образуется при тлении (без пламени) опилок из дуба, осины или ольхи. В Д. с механизир. подачей опилок можно получать дым определ. концентрации регулированием количества опилок. В Д. с автоматич. регулированием состава котильного агента полнота сгорания опилок обеспечивается подачей воздуха, к-рый охлаждает дым до темп-ры, требуемой для копчения.

ДЫМОСОС – центробежный или осевой *вентилятор*, устанавливаемый за *котлоагрегатом* для удаления из котла или печи в атмосферу газообр. продуктов сгорания топлива. Д. имеют лопатки, наплавленные тв. сплавами для защиты от абразивного действия золы. Производительность центробежных Д. от 8 до 700 м³/ч; осевых – до 10⁶ м³/ч.

ДЫМОХОД – см. в ст. *Газоход*.

ДЫМЫ – *аэрозоли* с размерами тв. частиц 0,1–10 мкм. В отличие от пыли – более грубодисперсной системы, частицы Д. практически не оседают под действием силы тяжести. Д., образующиеся в разл. пром. установках, при пожарах могут содержать крупные частицы несгоревшего топлива и золы, оксидов металла, сажи, смолы, а также конденсаты тяжёлых металлов (свинец, ртуть). Нек-рые компоненты Д. содержат канцерогенные вещества. Частицы Д. могут служить ядрами концентрации



Вагон-самосвал вместимостью 32 м³

наклоняется в ту или иную сторону, одновременно раскрываются или поднимаются борта, в результате чего выгрузка сыпучих материалов происходит самотёком. В исходное состояние после разгрузки кузов устанавливается под действием собств. веса или принудительно (тем же механизмом, к-рый наклонял кузов для разгрузки). Грузоподъёмность до 60–180 т.

материал для трансп. и авиац. машиностроения.

ДУТЬЁ – подача воздуха или др. газов под давлением в пром. теплотехн. агрегатах (доменные, мартеновские и нагреват. печи, кислородные конвертеры, газогенераторы и др.) для обеспечения или интенсификации происходящих в них физ.-хим. процессов. Для этой цели используются воздухо-

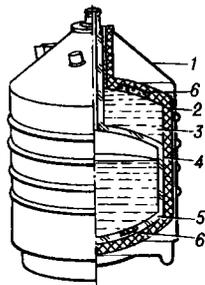
атм. влаги, в результате чего возникает туман.

ДЫРКА – квазичастица, представляющая собой незаполненное электронное состояние (вакансию) в валентной зоне *полупроводника*. Д. ведут себя как частицы с положит. зарядом, равным по абс. значению заряду электрона, и являются наряду с электронами носителями тока в ПП (см. *Дырочная проводимость*). Эффективная масса Д. обычно больше, а подвижность меньше, чем у электрона проводимости. Понятие Д. введено для удобства описания динамич. свойств электронной системы кристалла ПП.

ДЫРочная ПРОВОДИМОСТЬ, проводимость *p*-типа, – проводимость *полупроводника*, в к-ром осн. носителями заряда являются *дырки*. Д.п. существует в ПП, когда концентрация *акцепторов* превышает концентрацию *доноров*. Д.п. широко используют для объяснения работы транзисторов, ПП диодов и др. приборов.

ДЫХАТЕЛЬНЫЙ ПРЕСС – оборудование для сушки листов *шпона* и *фанеры*. Осн. рабочий орган – стальные плоские плиты, обогреваемые паром, к-рые периодически (неск. раз в 1 мин) сжимают залож. между ними листы шпона или фанеры.

ДЬЮАРА СОСУД [по имени англ. физика и химика Дж. Дьюара (J. Dewar; 1842–1923)] – сосуд с двойными стен-



Сосуд Дьюара для хранения жидкого гелия или водорода: 1 – кожух; 2 – вакуумная многослойная изоляция; 3 – жидкий азот; 4 – экран; 5 – вакуум; 6 – адсорбционная камера

ками, между к-рыми создан вакуум, что обеспечивает высокую теплоизоляцию в-ва, находящегося внутри сосуда при низкой (или высокой) темп-ре. Небольшие Д.с. изготавливают обычно из стекла, сосуды большого объема – из металла. К Д.с. относится распространенный в быту термос.

ДЮЗА (от нем. Düse) – устар. назв. наконечника (сопла, насадки, шайбы

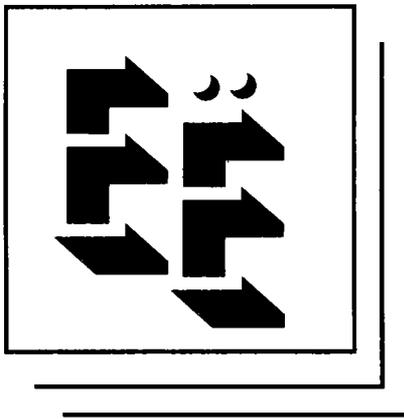
с отверстием) для разбрызгивания жидкости и истечения газа.

ДЮЙМ (от голл. duim, букв. – большой палец) – брит. ед. длины, равная $\frac{1}{12}$ фута или 25,4 мм.

ДЮКЕР (нем. Düker) – напорный *водовод* в системах водопровода, канализации, орошения, прокладываемый под руслом реки или канала, по склонам и дну глубокой долины (оврага), под дорогой и т.п. для пропуска пересекающего их водотока (канала). Д. делают гл. обр. из железобетона; реже из древесины, металла.

ДЮЛОНГА И ПТИ ЗАКОН [по имени франц. учёных П. Дюлонга (P. Dulong; 1785–1838) и А. Пти (A. Petit; 1791–1820)] – эмпирич. правило, согласно к-рому молярная теплоёмкость тв. тел при пост. объёме не зависит от темп-ры и приблизительно равна 25 Дж/(моль·К). Д. и П.з. справедлив для большинства хим. элементов и простых соединений при комнатной темп-ре. В области низких темп-р теплоёмкость зависит от темп-ры и закон не выполняется. Небольшие отклонения от Д. и П.з. при высоких темп-рах связаны с ангармонизмом колебаний кристаллич. решётки и дисперсией акустич. *фононов*.

ДЮРАЛЬ – то же, что *дуралюмин*.



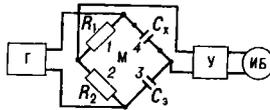
ЕВРОПИЙ – хим. элемент, символ Eu (лат. Europium), ат.н. 63, ат.м. 151,96; относится к редкоземельным элементам (цериевая подгруппа лантаноидов). Серебристо-белый металл; плотн. 5245 кг/м^3 , $t_{\text{пл}} 826 \text{ }^\circ\text{C}$. Применяется как поглотитель нейтронов в ядерных реакторах, активатор люминофоров красного свечения для цветных кинескопов, экранов рентгеновских установок, флуоресцентных светильников.

ЕДИНАЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА (ЕЭЭС) – совокупность нескольких *электроэнергетических систем*, объединённых ЛЭП высокого и сверхвысокого напряжения (500, 750 и 1150 кВ) значительной протяжённости (1000 км и более) и обеспечивающих электроснабжение обширных территорий в пределах одной, а иногда и неск. стран; подсистема *топливно-энергетического комплекса*.

ЕДИНИЦЫ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН – конкретные физич. величины, к-рым по определению присвоены числовые значения, равные 1. Ряд Е.ф.в. воспроизводится мерами, применяемыми для измерений (напр., метр, килограмм). Е.ф.в. делятся на системные, входящие в к.-л. систему единиц, и внесистемные единицы. Для удобства выражения величин, во много раз больших или меньших Е.ф.в., применяют кратные единицы и дольные единицы. В метрич. системах единиц кратные и дольные

Е.ф.в. образуются умножением системной единицы на 10^n , где n – целое положит. или отрицат. число.

ЁМКОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЬ – устройство для измерения *электрической ёмкости* конденсаторов, электронных и полупроводниковых приборов, кабелей и т.п. Наиболее распространены Ё.и. логометрич. типа (см. *Фарадметр*) и мостового типа (см. *Мост измерительный*).

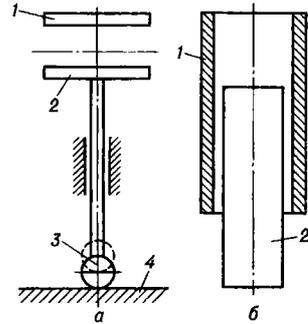


Структурная схема измерителя ёмкости мостового типа: Г – генератор переменного тока; М – измерительный мост; У – усилитель; ИБ – индикатор баланса; C_x – измеряемая ёмкость; C_0 – образцовая ёмкость; R_1 и R_2 – резисторы; 1, 2, 3 и 4 – плечи моста

ЁМКОСТНАЯ НАГРУЗКА – см. в ст. *Нагрузка электрическая*.

ЁМКОСТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ – см. *Сопротивление ёмкостное*.

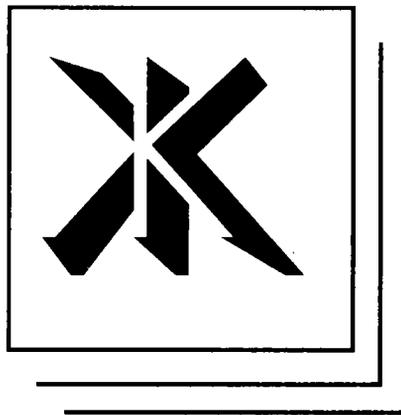
ЁМКОСТНЫЙ ДАТЧИК – *измерительный преобразователь* в виде электрич. конденсатора, ёмкость к-рого изменяется пропорционально изменению измеряемой величины (деформации, перемещения, усилия, влажности и т.д.). Конструктивно Ё.д. пред-



Ёмкостные датчики перемещения: а – плоскопараллельный; б – цилиндрический; 1 и 2 – обкладки конденсаторов; 3 – щуп; 4 – исследуемая поверхность

ставляет собой плоскопараллельный или цилиндрич. электрич. конденсатор, ёмкость к-рого зависит от величины зазора между пластинами или площади их взаимного перекрытия. Ё.д. применяют преим. для точных измерений механич. перемещений.

ЁМКОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ – см. *Электрическая ёмкость*.



ЖАККАРДА МАШИНА [по имени франц. ткача и механика Ж.М. Жаккара (J.M. Jacquard; 1752–1834)] – приспособление к ткацкому станку для выработки тканей с крупным узором. Даёт возможность раздельно управлять перемещением каждой нити основы или небольшой их группой. При помощи Ж.м. вырабатывают декоративные ткани, ковры, скатерти и т.д. См. также ст. *Зверообразование*.

ЖАЛЮЗИ (франц. *jalousie*) – 1) ставни, шторы из параллельных неподвижных или поворачивающихся пластинок. Устанавливаются на окнах для защиты помещения от солнечных лучей и попадания через открытое окно атм. осадков, перед радиаторами и вентиляторами для регулирования или изменения направления тепловых и возд. потоков, в *сигнальных фонарях*.

ЖАРОПРЧНОСТЬ – способность конструкц. материалов (гл. обр. металлических, а также керамич., полимерных и др.) при высоких темп-рах выдерживать без существ. деформаций, не разрушаясь, механич. нагрузки. Определяется комплексом свойств: сопротивлением ползучести, длит. прочностью и *жаростойкостью*. Для металлич. сплавов достигается подбором хим. состава сплава в сочетании с определ. условиями кристаллизации и термич. обработки, обеспечивающими получение нужной структуры сплава.

ЖАРОПРЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ – материалы, обладающие *жаропрочностью*. К Ж.м. относятся сплавы на основе никеля, железа, кобальта, тугоплавкие металлы и сплавы на их основе, а также нек-рые композиц. материалы. Применяются для изготовления лопаток паровых и газовых турбин, для обшивки и наруж. деталей ЛА и т.п.

ЖАРОСТОЙКИЕ СПЛАВЫ – металлич. сплавы, обладающие повыш. сопротивлением хим. взаимодействию с газами при высоких темп-рах. Большинство Ж.с. имеют никелевую, железную или железоникелевую основу и содержат хром (до 30%), кремний, алюминий, образующие (вместе с металлом основы) на поверхности сплава защитные оксидные плёнки.

ЖАРОСТОЙКИЙ БЕТОН – бетон, способный сохранять необходимые физ.-механич. св-ва при длит. воздействии высоких темп-р (обычно до 1600 °С). В качестве вяжущих в Ж.б. исполь-

зуют высокоглинозёмистый, глинозёмистый или периклазовый цементы, жидкое стекло, реже портландцемент и шлакопортландцемент. Заполнителями служат тугоплавкие и огнеупорные горн. породы, бой обожжённых огнеупорных изделий и т.п., а также тонкомолотые добавки – хромитовая руда, андезит и др.

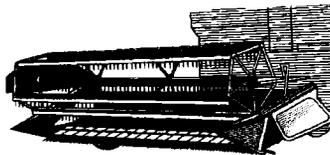
ЖАРОСТОЙКОСТЬ – 1) Ж. металлов и сплавов – то же, что *жароупорность* (окалиностойкость).

2) Ж. конструкц. материалов (напр., бетона) – способность противостоять хим. или механич. разрушению (сохранять или лишь незначительно изменять свои механич. св-ва) при высоких темп-рах.

ЖАРОТРУБНЫЙ КОТЁЛ – цилиндрич. газотрубный котёл, имеющий одну или две жаровые трубы, проходящие внутри водяного пространства котла от одного дна к другому. Вследствие громоздкости и значит. затрат металла на их изготовление с нач. 1950-х гг. не выпускаются.

ЖАРОУПОРНОСТЬ, жаростойкость, окалиностойкость, – способность металлов и сплавов противостоять при высоких темп-рах хим. воздействию, в частности разрушению поверхности (окислению) под действием воздуха или др. окислит. газовой среды.

ЖАТКА – машина для скашивания с.-х. культур и транспортирования скошенной массы в молотильный аппарат комбайна (при прямом комбайнировании) или укладки её в валки



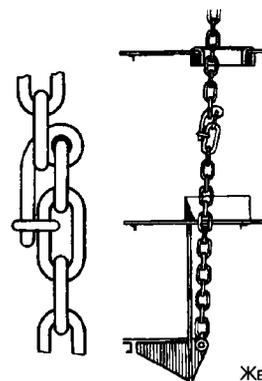
Жатка комбайна

либо в расстил на поле (при раздельной уборке). Осн. рабочие органы – режущий или тербильный аппарат, мотовило, транспортёр. Ж. для раздельной уборки агрегируется

с тракторами, самоходными комбайнами или самоходными шасси. Применяются также самоходные валковые Ж.

ЖАТКА-СНОПОВЯЗАЛКА – машина для скашивания с.-х. культур с одно-врем. вязкой скошенных стеблей в снопы шпагатом.

ЖВАКА-ГАЛС (от голл. *zwak-hals*) – приспособление для крепления коренного конца якорной цепи к корпусу судна.



Жвака-галс

ЖЕЛАТИНА, желатин (франц. *gelatine*, от лат. *gelatus* – замёрзший, застывший), – студнеобразующий продукт денатурации коллагена (белка соединит. ткани животных). Получают щелочной обработкой дермы, костей, хрящей, сухожилий с последующим экстрагированием водой. Применяют в технике для приготовления фотоземлюльсий, проклейки бумаги, изготовления красок, столярного клея и др., а также в пищ. пром-сти для приготовления желе, мармелада и пр.

ЖЕЛЁЗА ОКСИДЫ – нерастворимые в воде соединения железа: FeO (устар. – закись железа, в технике – вюстит), кристаллич., чёрный, $t_{пл}$ 1369 °С; Fe₂O₃ (в природе – минерал *гематит*, или красный железняк; компонент охры, сиены, сурика, умбры), кристаллич., цвет от тёмно-красного до чёрно-фиолетового или коричневого, $t_{пл}$ 1565 °С; Fe₃O₄ (устар. – закись окись железа, в природе *магнетит*), кристаллич., чёрный, $t_{пл}$ 1594 °С. Применяются в произ-ве чугуна и стали, магн. материалов, в качестве пигментов, компонентов футеровочной керамики, термита, полирующих материалов (крокуса) и др. При-

родные Ж.о. – сырьё для получения железа.

ЖЕЛЕЗИСТЫЙ КВАРЦИТ – метаморфич. горн. порода, состоящая из кварца, магнетита (или гематита) и включающая др. породы. При содержании железа 25–30% (иногда св. 50%) Ж.к. является жел. рудой, используемой для получения железа; малорудный Ж.к. иногда применяют в стр-ве как щебень; Ж.к., полученные из отходов обогащают. Ф-к., – при изготовлении силикатного кирпича.

ЖЕЛЕЗНАЯ ГУБКА – см. *Губчатое железо*.

ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА – комплексное транспортное предприятие, обеспечивающее перевозки пассажиров и грузов поездами по рельсовым путям; в узком смысле – рельсовый путь, предназнач. для движения поездов. Дороги с чугунными рельсами, с конной и канатной тягой использовались с 15 в. на рудниках Англии и Ирландии, а позднее – во Франции и России. Первая в мире Ж.д. с паровой тягой построена в 1825 Дж. Стефенсоном в Англии (Дарлингтон – Стоктон, протяжённость 21 км); в России – в 1837 (Петербург – Царское Село, 27 км). Различают Ж.д. магистральные (общего пользования, основа железнодорожного транспорта), промышленного транспорта и городские – метрополитен, трамвай. Осн. составляющие Ж.д. общего пользования: *железнодорожный путь с рельсовой колеей и искусственными сооружениями; подвижной состав; тяговые подстанции и контактные сети*; средства железнодорожной сигнализации, управления движением поездов, автоблокировки железнодорожной, поездной и диспетчерской связи и т.д.; *вокзалы, депо, мастерские, склады и пр.* Одна из осн. характеристик ж.-д. пути – ширина рельсовой колеи; узкая колея – от 500 до 1000 мм; широкая – от 1435 до 1676 мм. Соответственно различают узкоколейные и ширококолейные Ж.д., отождествляя их с ж.-д. путями. На совр. Ж.д. применяется преим. тепловая и электрич. тяга, реже моторная тяга (гл. обр. на пром. транспорте). Ср. скорость движения поездов на обычных магистральных линиях 60 км/ч, на скоростных участках 120–160 км/ч; на высокоскоростных линиях св. 200 км/ч.

ЖЕЛЕЗНЕНИЕ – процесс электролитич. осаждения железа на поверхность металлич. изделия при прохождении пост. тока через электролит, осн. компонентом к-рого является сернокислое или хлористое железо. Применяется, напр., для повышения износостойкости деталей, изготовления деталей и т.д.

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ АВТОМАТИКА И ТЕЛЕМЕХАНИКА – совокупность техн. средств, обеспечивающих нормальное функционирование жел. дорог,

безопасное движение подвижного состава методами и средствами автоматизации и телемеханики. К техн. средствам Ж.а. и т. относятся системы сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ), автоведение поездов, телемеханическое управление локомотивами, системы автоматич. и телемеханич. управления устройствами энергоснабжения электрич. ж.д., приборы и устройства техн. диагностики и автоматич. контроля и др.

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ КОЛЕЯ – см. *Рельсовая колея*.

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ МАГИСТРАЛЬ – ж.-д. линия общего пользования с интенсивным движением поездов, являющаяся главной по отношению к примыкающим к ней линиям местного значения. Ж.м. обеспечивает общегос. связи внутри страны и с зарубежными государствами.

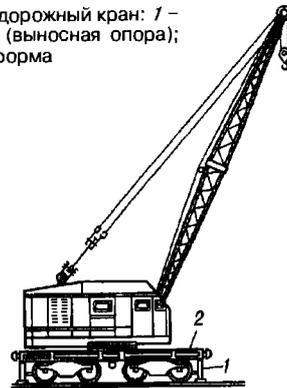
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ ПЛАТФОРМА – см. в ст. *Платформа*.

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ – система сигналов, с помощью к-рой обеспечиваются безопасность и организация движения поездов на ж.д. Различают видимые и звуковые сигналы, к-рые подаются с помощью устройств, условных знаков приборов и т.п. Для подачи видимых сигналов на станциях и перегонах устанавливают светофоры, семафоры, светящиеся диски, щитки с предупреждающими знаками, сигнальные указатели, отличающиеся цветом, формой, положением или числом. Кроме того, используют флажки, фонари, факел-свечи и др. Звуковые сигналы отличаются числом и сочетанием звуков разл. продолжительности; подаются духовыми рожками, ручными и локомотивными свистками, гудками и сиренами, станц. колоколами, звонками, петардами (напр., в тёмное время суток) и др.

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ СТАНЦИЯ – осн. эксплуатацион. пр-тие ж.-д. транспорта, осуществляющее приём, отправление, формирование и расформирование поездов, обслуживание пассажиров, приём и выдачу грузов. На Ж.с. имеются платформы, пешеходные мосты, вокзалы, устройства для произ-ва погрузочно-разгрузочных работ: *сортировочные горки, склады, адм.-хоз. здания и т.п.* Ж.с. оборудованы системами сигнализации, связи, теплоснабжения, энергоснабжения и др. По характеру выполняемых работ различают Ж.с. пассажирские и грузовые, к-рые обычно входят в состав сортировочных Ж.с.; кроме того, на ж.д. имеются промежуточные и участковые Ж.с., на к-рых выполняется ряд работ по обслуживанию пассажиров и подвижного состава. См. также *Железнодорожный узел*.

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ КРАН – стреловой полноповоротный *грузоподъёмный кран* на ж.-д. платформе. Ж.к. может транспортироваться собств. ходом или в составе поезда. Рабочее

Железнодорожный кран: 1 – аутриггер (выносная опора); 2 – платформа



оборудование Ж.к. – норм. и удлиненные (с *гуськами*) стрелы, а также грузозахватные устройства в виде *грейферов*, электромагнитов и крюковых подвесок. Грузоподъёмность Ж.к. для погрузочно-разгрузочных работ от 6,3 до 125 т, для монтажных работ – до 160 т; выс. подъёма груза 5–25 м, вылет стрелы 4–26 м. **ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ МОСТ** – служит для перевода ж.-д. пути через к.-л. препятствие (реку, пролив, ущелье и т.п.) или др. дорогу. Ж.м. подвержены интенсивным динамич. воздействиям; к их прочности и устойчивости предъявляются повышенные требования, обеспечивающие безопасное и бесперебойное движение по ж.д. На больших реках судоходные пролёты Ж.м. обычно перекрывают стальными пролётными строениями балочной системы со сквозными гл. фермами. Для несудоходных пролётов и на малых реках применяют конструкции со стальными *балками* или балочные пролётные строения из сборного и предварительно напряж. ж.-б.

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПЕРЕЕЗД – место пересечения ж.д. в одном уровне автомоб. дороги, трамвайных путей, троллейбусных линий. При большом движении Ж.п. оборудованы автоматич. сигнализацией и *шлагбаумами* централизован. управления. На электрич. ж.д. с обеих сторон Ж.п. устанавливают *габаритные ворота*. На отечеств. ж.д. в зависимости от интенсивности движения транспорта Ж.п. делятся на категории (в России I–IV), бывают охраняемые и неохраняемые.

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПУТЬ – комплекс инж. сооружений и обустройств, расположен. в полосе отвода и образующий дорогу с направляющей *рельсовой колеей*. Ж.п. состоит из *верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений*, спец. защитных сооружений, оборудуется сигнальными и путевыми знаками. Ж.п. предназначен для бесперебойного круглогодичного движения поездов.

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ – вид транспорта, осуществляющий перевозки грузов и пассажиров по рельсовым путям *железных дорог*.

Осн. сферы обслуживания Ж.т.: перевозки пром. и с.-х. продукции гл. обр. в региональных сообщениях, участие в производств. процессах пром. предприятий машиностроит., горнодобывающей, строит. материалов и др. отраслей пром-сти, перевозки населения в дальних, пригородных, городских сообщениях (*метрополитен, трамвай*). По энергетич. и экологич. показателям Ж.т. имеет существенные преимущества перед автомобильным и воздушным транспортом; по объёмам перевозок массовых грузов превосходит все виды транспорта (за исключением трубопроводного). Перевозки Ж.т. могут осуществляться в любую погоду. Для многих стран Ж.т. является как бы стержневой отраслью, объединяющей работу ведущих отраслей пром-сти и влияющей на развитие экономики. К кон. 90-х гг. объём перевозок превышал 10 трлн. т грузов и 15 трлн. пассажиров в год. **ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ УЗЕЛ** – место, в к-ром сходятся или пересекаются неск. ж.-д. линий, являющееся пунктом, где осуществляется комплексная технол. связь не менее трёх ж.-д. станций с подходами к ним и соединит. ветвями. Ж.у. служит для пропуска транзитных поездов, погрузки и выгрузки грузов, передачи поездов и вагонов между станциями узла, пересадки пассажиров и др.

ность Ж. растворять углерод и др. элементы используется для получения разнообразных жел. сплавов, на долю к-рых приходится ок. 95% всей металлич. продукции (*чугуны, стали, ферросплавы*). Твёрдый р-р углерода в α -Fe наз. *ферритом*, в γ -Fe – *аустенитом*. В природе Ж. широко распространено, занимает второе место (после алюминия) среди металлов и четвертое среди хим. элементов; образуется ок. 300 минералов, важнейшие из к-рых – магнетит, титаномагнетит и гематит. Ж. – важнейший металл совр. техники, хотя в чистом виде из-за низкой прочности практически не используется (в быту железными часто наз. стальные или чугунные изделия). Чистое порошкообразное Ж. в небольших кол-вах получают термич. разложением карбонила $Fe(CO)_5$. См. также *Армко-железо*.

ЖЕЛЕЗОБЕТОН – строительный материал, в к-ром бетон и стальная арматура монолитно соединены и работают в конструкции как единое целое. В Ж. бетон обычно воспринимает сжимающие усилия, а арматура – растягивающие. Ж. обладает высокой несущей способностью, огнестойкостью, долговечностью (со временем

гравитац. (ячеистые), контрфорсные и арочные (последние сооружают редко, т.к. по сравнению с бетонными они требуют доп. расхода стали).

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ИЗДЕЛИЯ – элементы зданий и сооружений, изготавливаемые из *железобетона* и сочетания этих элементов. Применяют ж.-б. конструкции монолитные, выполняемые на месте стр-ва с использованием *опалубок*, сборные – из отд. элементов, гл. обр. заводского изготовления, и сборно-монолитные. Монолитными ж.-б. конструкциями являются большинство телебашен, пром. трубы, корпуса реакторов атомных электростанций. Сборные Ж.к. и и. – осн. вид конструкций и изделий, применяемых в жилищно-гражд., пром., с.-х. стр-ве.

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЙ МОСТ – мост с пролётными строениями, выполненными из ж.-б. плит, элементов коробчатого и др. сечения, к-рые укладывают на опоры из ж.-б. или бетона, в т.ч. предварительно напряжённого. Строят Ж.м. разл. систем: балочной (наиболее распространены), арочной, рамной, рамно-консольной и др. Ж.м. отличаются сравнительно низкой стоимостью эксплуатации благодаря долговечности ж.-б. конструкций.

ЖЕЛЕЗОГРАФИТ – спечённый антифрикционный материал, состоящий из железа (95–98%) и графита (2–5%); пористость 15–30%; поры заполнены маслом. Получают Ж. методами *порошковой металлургии*. Применяется для изготовления подшипников и втулок. См. также ст. *Спечённые материалы*.

ЖЕЛОНКА – инструмент, применяемый при бурении скважин ударно-канатным способом, эксплуатации скважин, при разведочных работах для подъёма на поверхность жидкости, песка и буровой грязи. Ж. бывают обычные буровые в виде полых трубы с клапаном на ниж. конце; поршневые, в трубе к-рых расположен поршень, при подъёме засасывающий песок или измельч. породу; пневматич., имеющие три камеры, заполнение к-рых раствором, поднимаемым из скважины, происходит за счёт выравнивания давления в возд. и песочных камерах.

ЖЕМЧУЖНЫЙ ПАТ – смесь кальциевой соли гуанина, находящейся на чешуе нек-рых рыб (напр., каспийской кильки), с нитроцеллюлозным лаком; густая масса серебристого цвета с перламутровым оттенком. Применяется при изготовлении пластмасс с перламутровым отливом, искусств. жемчуга и т.д.

ЖЕРЕБЕЙКА – металлич. подставка (опора) для установки и фиксации стержней в *ливной форме*. После заливки формы металлом Ж. остаётся в теле отливки, поэтому обычно Ж. изготавливают из металла, однородного с отливкой. Для лучшей свариваемости



Схема железнодорожного узла с одной станцией (а) и крестообразного типа (б); I–IV – соединительные ветви

ЖЕЛЕЗО – хим. элемент, символ Fe (лат. Ferrum), ат. н. 26, ат. м. 55,847. Блестящий серебристо-белый металл; образует полиморфные модификации, к-рые различаются по кристаллич. структуре или по магн. св-вам. При обычной темп-ре вплоть до 769 °С устойчиво ферромагнитное α -Fe; плотн. 7874 кг/м³. При 769 °С (точка Кюри) Ж. становится парамагнитным (β -Fe), это состояние устойчиво вплоть до 917 °С. В интервале 917–1394 °С существует γ -Fe, выше 1394 °С – δ -Fe; $t_{пл}$ 1535 °С. Ж. пластично, легко куётся, поддаётся прокатке, штамповке и волочению. На воздухе легко окисляется – покрывается рыхлой ржавчиной. Способ-

его прочность увеличивается, хорошо воспринимает статич. и динамич. (в т.ч. сейсмические) нагрузки. Из Ж. создают строит. конструкции разнообразных форм в пром. и гражд. стр-ве.

Термин «Ж.» нередко употребляют как собират. назв. *железобетонных конструкций и изделий*.

ЖЕЛЕЗОБЕТОННАЯ ПЛОТИНА – плотина, сооружённая в осн. из ж.-б., обеспечивающего требуемую прочность конструкции. Строят Ж.п. глухие (гл. обр. при высоких напорах воды) и водосбросные (при разл. напорах) с поверхностными или глубинными отверстиями для пропуска воды. По конструкции различают Ж.п.

мости с отливкой и защиты стальной Ж. от коррозии её подвергают лужению, меднению или пассивированию. **ЖЁРНОВ** – круглый обтёсанный камень, служащий для шелушения плёнчатых с.-х. культур и измельчения зерна и др. материалов; рабочий орган *жернового постава*. Ж. изготавливается из одного или неск. кусков (естеств.) или мелких сцементир. частиц (искусств.) твёрдых горных пород (гранит, кремль, наждак и т.п.). На рабочих поверхностях Ж. насекаются бороздки, кромки к-рых являются режущими органами.

ЖЕРНОВОЙ ПОСТАВ – машина для измельчения фуражных культур в кормовые продукты для скота. Иногда Ж.п. применяются на небольших с.-х. мельницах для размола зерна в муку или вымола отрубей. Рабочие органы Ж.п. – вращающийся и неподвижный *жернова*. На мельницах пром. значения Ж.п. вытеснены *вальцовыми станками*.

ЖЁСТКОСТЬ – способность тела (или конструкции) сопротивляться деформированию; физико-геом. хар-ка поперечного сечения тела, широко используемая при решении задач сопротивления материалов. Большинство реальных материалов по Ж. занимает промежуточное положение между абсолютно твёрдым телом (пределный случай, не встречающийся в действительности) и резиной: у абсолютно твёрдого тела Ж. бесконечно велика (сколь угодно большие нагрузки не вызывают деформаций), у резин – очень мала (малая нагрузка приводит к большим деформациям). При простых деформациях (в пределах *Гука закона*) Ж. определяется численно как произведение *модуля упругости* на площадь сечения элемента при растяжении-сжатии и сдвиге, осевой момент инерции – при изгибе.

ЖЁСТКОСТЬ ВОДЫ – характеризуется наличием в воде катионов солей кальция и магния. Повыш. Ж.в. способствует усил. образованию накипи на стенках паровых котлов, водонагревателей, водяных отопит. приборов, металл. посуды и др., что значительно ухудшает теплообмен, приводит к перерасходу топлива и перегреву металл. поверхностей. Различают карбонатную (временную) и некарбонатную (постоянную) Ж.в. Первая связана с присутствием в воде гидрокарбонатов Са и Мг, вторая – сульфатов, хлоридов, силикатов и др. солей этих металлов. Карбонатную Ж.в. устраняют (уменьшают) кипячением, некарбонатную – смягчением воды (как правило, добавлением гашёной извести и соды). Классификация воды по жёсткости (в ммоль/кг): мягкая – до 1, ср. жёсткости – 1–2,5, жёсткая – 2,5–5 и очень жёсткая – св. 5.

ЖЕСТЬ – холоднокатаная отожжённая сталь (преим. низкоуглеродистая) в

виде тонкой ленты или листов толщ. 0,08–0,32 мм. Для предохранения от коррозии на поверхность Ж. наносят защитные покрытия (олово, хром, спец. лаки, эмали, пластмассовые плёнки). Ж. применяется гл. обр. для изготовления металл. тары. Ж. без защитного покрытия наз. *нелужёной (чёрной)*, Ж., покрытая слоем олова, – *лужёной (белой)*.

ЖИВУЩЕСТЬ судна – способность судна противостоять воздействию сил ветра и волн, пожарам и пр., а при повреждениях сохранять и восстанавливать (полностью или частично) эксплуатац. и мореходные качества. Важнейшие элементы Ж. – непотопляемость и остойчивость судна. Обеспечивается рациональностью конструкции и оборудования судна, а также подготовленностью экипажа.

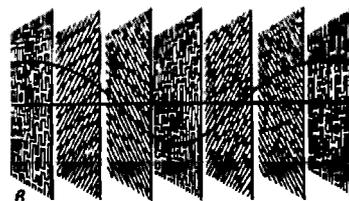
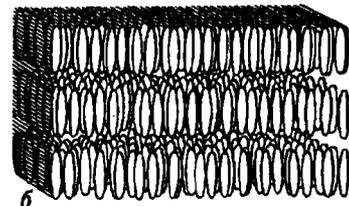
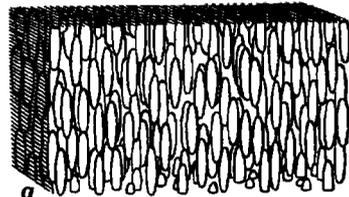
ЖИДКИЕ ДИЭЛЕКТРИКИ – жидкости с высоким уд. электрич. сопротивлением (порядка 10^{10} Ом·см). Наибольшее применение имеют минеральные масла (в трансформаторах, конденсаторах и т.д.; см. *Изоляционные масла*).

ЖИДКИЕ И АМОРФНЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКИ – в-ва, обладающие в жидком и твёрдом аморфных состояниях электрич. св-вами *полупроводников*. Для нек-рых халькогенидных стёкол, жидких селена, селенида мышьяка и др. характерно резкое увеличение проводимости при определ. значениях электрич. поля (эффект переключения).

ЖИДКИЕ КАУЧУКИ – жидкие синтетич. полимеры (олигомеры), к-рые в результате *вулканизации* превращаются в резиноподобные материалы. Выпускаются бутадиеновые, кремнийорганич., полисульфидные, уретановые Ж.к. Изделия из Ж.к. формуют методами свободной заливки, вакуумного или центробежного литья. Применяются в произ-ве шин и др. резин. изделий, а также для приготовления герметиков, клёев, получения электроизоляц. и антикорроз. покрытий.

ЖИДКИЕ КРИСТАЛЛЫ – жидкости, обладающие в определ. темп-рном интервале упорядоченностью в расположении молекул и, как следствие, анизотропией ряда физ. свойств, характерной для твёрдых *кристаллов*. Ж.к. образуют в-ва, молекулы к-рых имеют удлинённую палочкообразную форму. Такая форма молекул определяет приблизит. параллельность их взаимной укладки, что является осн. признаком структуры Ж.к. Различают 3 осн. типа Ж.к.: нематические, смектические и холестерические. Наименее упорядоч. структуру имеют нематические Ж.к., молекулы к-рых параллельны, но сдвинуты вдоль своих осей на произвольные расстояния друг относительно друга. В смектических Ж.к. молекулы расположены слоями. Холестерические Ж.к. по своей структуре похожи на нематич. Ж.к., отличаясь от

них дополнит. закручиванием молекул в направлении, перпендикулярном их длинным осям. Благодаря сильной зависимости св-в Ж.к. от внеш. воздействий они широко используются в индикаторах, управляемых экранах, в оптических затворах, оптоэлектронных приборах, датчиках темп-ры, для визуализации ИК, СВЧ и др. излучений и т.д.



Расположение молекул в нематическом (а), смектическом (б) и холестерическом (в) жидких кристаллах

ЖИДКИЕ МЕТАЛЛЫ – расплавы всех металлов и ряда полупроводников (кремния, германия, индия и т.д.), обладающие высокими электро- и теплопроводностью, отрицат. коэфф. электропроводности и др. св-вами тв. металлов. Многие жидкие ПП (напр., расплавы PbTe, ZnSb) при дальнейшем нагревании становятся Ж.м. Применяются как теплоносители в ядерных реакторах, в качестве рабочего в-ва МГД-установок и др. **ЖИДКОЕ СТЕКЛО** – см. в ст. *Растворимое стекло*.

ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЙ ДЕФЛЕКТОР – прибор для отклонения световых пучков, выполненный на основе *жидких кристаллов (ЖК)*; разнородность оптоэлектронного *дефлектора*. Получили распространение Ж.д. с дискретным отклонением пучков (переключатели), в к-рых используется эффект нарушения полного внутр. отражения. Изменение направления распространения световых волн в Ж.д. происходит в результате переориентации слоя ЖК (и, как следствие, увеличения его показателя преломления) под действием прилож. электрич. напряжения; время пере-

ключения обычно составляет доли с. Применяются в качестве коммутаторов волоконно-оптич. связи.

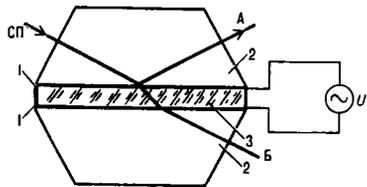


Схема жидкокристаллического дефлектора: 1 – прозрачные электроды; 2 – призмы из оптически изотропного материала; 3 – жидкокристаллический слой; СП – падающий световой пучок; А – направление отражённого света; Б – направление преломлённого света; U – напряжение, приложенное к электродам

ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЙ ИНДИКАТОР – прибор для визуального воспроизведения информации, действие к-рого осн. на электрооптич. эффектах в *жидких кристаллах* (ЖК). Обычно состоит из двух стек. пластин (герметично скреплённых по периметру), между к-рых имеется зазор, заполненный слоем ЖК, а внутр. поверхности пластин нанесены прозрачные электроды. Получили распространение мозаичные Ж.и., вид отображаемой информации в к-рых определяется формой электродов (сегменты цифро-буквенных знаков, условные символы и т.п.), причём число знаков обычно не превышает 16; матричные Ж.и., в к-рых множество одинаковых элементов образованы на пересечении двух систем периодич. электродных структур (строк и столбцов), располож. взаимно ортогонально, и аналоговые Ж.и.,

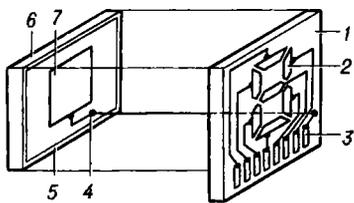


Схема жидкокристаллического цифрового индикатора: 1 – передняя пластина; 2 – электроды семисегментного знакоместа; 3 – выводы; 4 – токопровод; 5 – герметик; 6 – задняя пластина; 7 – общий электрод

предназнач. для отображения графич. и др. информации, управляемые посредством непрерывных сигналов. Важное преимущество Ж.и. по отношению к газоразрядным и светодиодным индикаторам – малое энергопотребление (до 10^{-1} мВт/см²). Ж.и. широко применяются в качестве цифровых индикаторов наручных и настольных часов, микрокалькуляторов. Разработаны осциллографич. экраны и дисплеи с использованием Ж.и. для

цифровых измерителей, ЭВМ, рекламных устройств, дорожных знаков; созданы также телевиз. приёмники цветного изображения с экранами на основе ЖК.

ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЙ МОДУЛЯТОР – модулятор света, действие к-рого осн. на использовании электрооптич. эффектов в *жидких кристаллах* (ЖК). С помощью Ж.м. осуществляют модуляцию амплитуды, фазы и поляризации оптич. излучения; время переключения обычно составляет от долей до неск. мс. Ж.м. применяются в качестве световых клапанов очков для систем стереотелевидения, для создания двухцветного изображения на экране электроннолучевого прибора (напр., в осциллографах), для переключения каналов в оптич. линиях связи; Ж.м. на сегнетоэлектрич. ЖК – в электрографич. печатающих устройствах.

ЖИДКОСТНЫЙ ВАКУУММЕТР – вакуумметр, действие к-рого осн. на уравнивании измеряемого давления (или разности давлений) давлением столба жидкости. Ж.в. бывают U-образные (с закрытым и открытым коленом), колокольные, компрессионные. Применяемые рабочие жидкости – обычно ртуть или вакуумные масла. Ж.в. измеряют давления до 10^{-3} Па.

ЖИДКОСТНЫЙ ЛАЗЕР – лазер, в к-ром активной средой является жидкость. Наиболее распространены перестраиваемые Ж.л. на р-рах органич. соединений, в т.ч. красителей (кумарины, ксантены, оксазиновые и полиметиновые красители и др.). Накачка Ж.л. обычно осуществляется импульсными лампами, дугowymi лампами или др. лазерами. Диапазон длин волн 300–1200 нм; типичное значение диапазона перестройки на одном красителе ~60 нм. Осн. применения: устройства лазерного зондирования атмосферы (лидары), спектроскопии, фотохимии; разделение изотопов.

ЖИДКОСТНЫЙ РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ (ЖРД) – ракетный двигатель, работающий на жидком ракетном топливе. ЖРД состоит в осн. из камеры сгорания с соплом, систем подачи компонентов топлива, органов регулирования, зажигания и вспомогат. агрегатов (теплообменников, смесителей и пр.); характеризуется *тягой* (от долей Н до неск. МН), *удельным импульсом тяги*, режимом работы, габаритами и т.д. Подача топлива в ЖРД может быть вытеснительной или с помощью *турбонасосного агрегата*, приводимого в действие генераторным газом, вырабатываемым в *газогенераторе*. Большинство камер сгорания охлаждается одним из компонентов топлива. ЖРД – осн. тип двигателей (маршевых, корректирующих, тормозных, рулевых и др.) КА, их применяют также в исследоват. ракетах, баллистич. и зенитных управляемых ракетах, на самолётах. Масса

от неск. сот г до 10 т. Принципиальную схему ЖРД, устройство осн. агрегатов, наиболее выгодное топлива предложил в 1903 К.Э. Циолковский. В 1926 амер. учёный Р.Х. Годдард впервые в мире произвёл пуск ракеты с ЖРД.

Схема вытеснительной подачи топлива в двигательной установке с жидкостным ракетным двигателем: 1 – баллон со сжатым газом; 2 – редуктор; 3 – топливные баки; 4 – клапаны; 5 – камера сгорания; 6 – пояса подачи горячего для внутреннего охлаждения; 7 – сопло

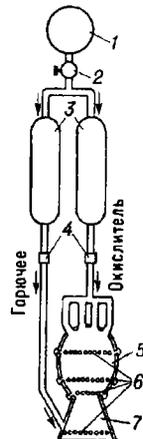
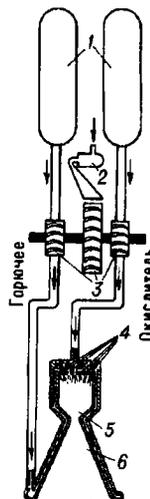


Схема насосной подачи топлива в двигательной установке с жидкостным ракетным двигателем: 1 – топливные баки; 2 – газогенератор; 3 – турбонасосный агрегат; 4 – форсунки; 5 – камера сгорания; 6 – сопло



ЖИДКОСТЬ – в-во в конденсир. агрегатном состоянии, промежуточном между твёрдым и газообразным. Подобно тв. телу, Ж. обладает большой плотностью, малой сжимаемостью (сохраняет свой объём) и определённой прочностью на разрыв; подобно газу, не обладает упругостью формы, принимает форму сосуда, в к-ром находится. Характерная специфич. особенность Ж. – *текучесть*, обусловл. статистич. тепловыми перескоками молекул из одного положения равновесия в другое. В-во является Ж. при давлениях, бо́льших давления в *тройной точке*, и в интервале темп-р от точки *кристаллизации* до точки *кипения*. Различие между жидким и газообразным состояниями в-ва исчезает в *критическом состоянии*. Структура и физ. св-ва Ж. зависят от хим. природы образующих её частиц и характера сил связи, действующих между ними. В Ж. ср. расстояние между молекулами соизмеримо с размерами самих молекул (~0,1 нм), силы межмолекулярного

взаимодействия весьма значительны. Этим, напр., объясняются особые св-ва поверхностного слоя Ж. (см. *Поверхностное натяжение*).

Различают однокомпонентные (чистые) Ж. и многокомпонентные жидкие смеси (р-ры). Как правило, в-во имеет одну жидкую модификацию (норм. Ж.), исключение составляют *жидкие кристаллы* и *квантовые жидкости*, имеющие по две фазы. Норм. Ж. макроскопически однородны и изотропны в отсутствие внеш. воздействий, что объясняется отсутствием к.-л. упорядоченности в расположении частиц на больших (по сравнению с межмолекулярными) расстояниях (для Ж. в отличие от тв. тела характерен ближний порядок в расположении частиц). Аморфные тв. тела (стёкла, смолы, глины и др.) являются переохлаждёнными Ж.

ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЕ, система жизнеобеспечения, – комплекс устройств, агрегатов, запасов в-в и др. средств, обеспечивающих необходимые условия жизнедеятельности

человека и биоконспекса в космич. полёте, плавании на подводной лодке, в др. экстремальных ситуациях. Различают системы Ж. открытые (содержат запасы кислорода, пищи, воды; отходы жизнедеятельности складируются и поглощаются фильтрами), частично закрытые (регенерируются вода и кислород, в остальном система подобна открытой) и закрытые (происходит круговорот осн. элементов и веществ, а также воспроиз-во пищи, регенерация воды и кислорода, утилизация отходов).

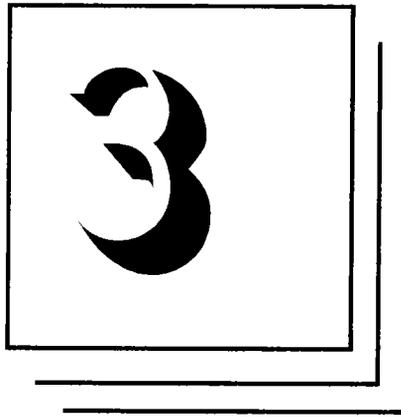
ЖИКЛЁР (франц. gicheur, от gicher – брызнуть) – калиброванное отверстие для дозирования подачи жидкости или газа. В техн. лит-ре Ж. называют, напр., детали *карбюратора* (пробки, форсунки) с калиброванными отверстиями.

ЖИРОБУС, гиробус [от *гирос...* и лат. (omni)bus – для всех], – транспортное средство на колёсном ходу, движущееся за счёт кинетич. энергии вращающегося с большой скоростью

маховика (инерционный аккумулятор). Маховик раскручивается до макс. частоты вращения (на зарядной станции), после чего запасённая им механич. энергия преобразуется электрогенератором в электрическую для питания тяговых электродвигателей Ж. Запасённой маховиком энергии достаточно для преодоления 4–5 км. Ограниченно применялись за рубежом в 1950-х гг.

ЖИРОВАНИЕ в кожевенно-меховом производстве – обработка шкур или кож эмульсиями или расплавами жиров для придания им мягкости, водостойкости, пластичности и прочности. Ж. выполняется после *дубления*.

ЖИРОМУЧНАЯ УСТАНОВКА – комплекс машин и аппаратов для произ-ва кормовой рыбной муки и техн. жира из рыбы и отходов, получ. в процессе её разделки. Ж.у. устанавливают на судах рыбопромыслового флота и на береговых рыбоперерабатывающих пр-тиях.



ЗАБИВНОЙ ФИЛЬТР – самоизливающее дренажное устройство из металл. перфориров. трубы (дл. 1 м, диаметром 30–50 мм) и отводящих труб, применяемое гл. обр. для осушения обводнённых песков, а также при проходке шахт и при подземном осушении карьеров.

ЗАБОЙ – 1) при разработке полезных ископаемых – поверхность, ограничивающая горн. выработку и перемещающаяся по выемке в процессе горн. работ. Различают З. очистных, вскрывающих, подготовит. выработок при подземной разработке полезных ископаемых; торцевые (боковые), фронтальные (продольные) З. – при разработке месторождений открытым способом.

2) При бурении скважин – торец скважины, поверхность к-рого разрушается буровым инструментом в процессе проходки.

ЗАБОЙКА – процесс заполнения свободной от ВВ части зарядной полости (напр., шпура, скважины) инертным забоечным материалом (также наз. «З.»), обеспечивающим замкнутость («запирание») заряда. В качестве З. используют сыпучие материалы, обладающие достаточно высокой плотностью и большим коэфф. внутр. трения, а также пластичные, жидкие и быстротвердеющие в-ва и смеси.

ЗАБРАЛЬНАЯ СТЕНКА, забрало (в гидротехнике); – вертикальная стенка, перекрывающая верх. часть водозаборного отверстия и погружённая ниж. гранью под миним. уровень воды у гидротехн. сооружения. Служит для защиты водозаборного сооружения от попадания в него шуги, плавающего сора и т.п. Чаще всего выполняется из бетона.

ЗАВАЛОЧНАЯ МАШИНА – машина для завадки (загрузки) в сталеплавильную печь тв. шихты (стального лома, чугуна, руды и флюсов). Различают З.м. напольные (рельсовые и безрельсовые) и подвесные.

ЗАВОД – пром. пр-ие с механизир. процессами произ-ва, изготавлиющее преим. средства произ-ва. В экон. теории понятия «З.» и «фабрика» тождественны.

ЗАВОДНЕНИЕ нефтяных месторождений – закачка воды в нефт. пласты с целью поддержания и восстановления *пластового давления* и баланса *пластовой энергии* при разработке месторождений нефти. Для этого используются воды реки, озера, моря, глубинных водоносных горизонтов, а также растворы поверхностно-активных веществ, полимеров, щелочей и др., обладающих повышенными нефтевытесняющими свойствами. З. – наиболее интенсивный и экономически эффективный способ воздействия на нефтяной пласт.

ЗАГЛУШКА – деталь, герметически закрывающая внутр. полости конструкций.

ЗАГОТОВКА – предмет произ-ва (материал, продукт и т.п.), из к-рого дальнейшей обработкой получают требуемое изделие.

ЗАГОТОВочный СТАН – см. в ст. *Прокатный стан.*

ЗАГРАЖДАЮЩИЙ ФИЛЬТР, запирающий фильтр, режекторный фильтр, – *электрический фильтр*, не пропускающий электрич. колебания определ. полосы частот; колебания всех др. частот им пропускаются. З.ф. применяют для ослабления по-

мех от близких мощных радиостанций при радиоприёме, коррекции частот звукового сопровождения ТВ программы и др.

ЗАГРУЗЧИК в программировании – программа, к-рая осуществляет загрузку другой, осн. программы, часто – операционной системы. Как правило, хранится в постоянном запоминающем устройстве, напр. на магн. диске.

ЗАДАЮЩЕ УСТРОЙСТВО – элемент САР, с помощью к-рого устанавливается требуемое значение регулируемой величины либо задаётся закон (алгоритм) её изменения. В качестве З.у. используют калибров. пружины, грузы, уровни, резисторы, образцовые источники тока (напряжения) и др. Примером З.у. может служить поплавок, установл. в карбюраторе автомобиля. В системах управления сложными объектами (машинной, системой измерит. приборов, технол. процессом и т.п.) функции З.у. часто выполняет *микропроцессор* или *микро-ЭВМ*.

ЗАДАЮЩИЙ ГЕНЕРАТОР – обычно маломощный генератор с самовозбуждением электрич. колебаний высокой стабильности частоты, используемый в радиопередатчиках. Наиболее распространены З.г. с кварцевой стабилизацией частоты.

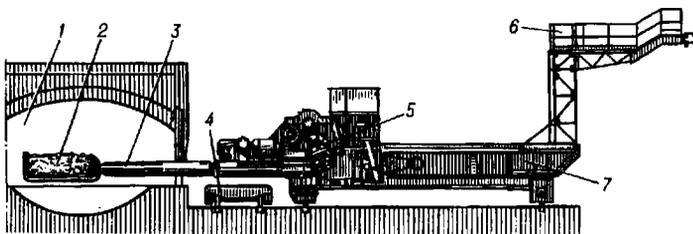
ЗАДВИЖКА – 1) запорное устройство для отключения (включения) паровой, газовой, водяной и т.п. магистрали. Различают клинкетные, кольцевые и конич. З., обеспечивающие значительно меньшее падение давления, чем *вентили*. З. часто имеют дистанц. или автоматич. управление.

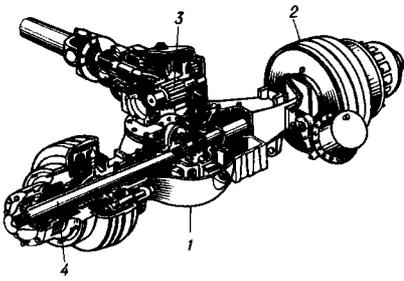
2) Запорное приспособление на поворотных створках (напр., двери) в виде передвижного стержня.

3) Глубинный *гидротехнический затвор* (клинкет, шибер) в виде плоского запирающего элемента, перемещающегося перпендикулярно к продольной оси водопропускного отверстия гидротехн. сооружения.

ЗАДНИЙ МОСТ – комплекс узлов или отд. агрегат шасси самоходных машин (напр., автомобиля, трактора), служащий опорой задней части машины и обычно передающий крутящий момент от карданного вала или непосредственно от коробки передач к *двигателю*. У большинства автомобилей З.м. имеет картер, кожух полуосей, редуктор гл. передачи с дифференциалом и полуоси ведущих колёс. На З.м. устанавливаются ко-

Напольная рельсовая завалочная машина: 1 – мартеновская печь; 2 – мульда; 3 – хобот; 4 – мульдовая тележка; 5 – тележка завалочной машины; 6 – токосъёмная конструкция; 7 – мост машины





Задний мост грузового автомобиля: 1 – картер; 2 – кожухи полуосей; 3 – редуктор главной передачи; 4 – полуось

лётные тормоза и ступицы с колёсами. Соединение З.м. с рамой или кузовом автомобиля (у безрамных автомобилей – с несущим кузовом) осуществляется посредством подвески.

ЗАЖИГАНИЕ в двигателях внутреннего сгорания – принудит. воспламенение рабочей смеси (топлива) в цилиндрах двигателя. В карбюраторных двигателях З. происходит от искры, возникающей при электрич. разряде между электродами *свечи зажигания*. В дизелях топливо воспламеняется под действием высокой темп-ры сжатого воздуха без искры. Применяются контактные и бесконтактные (электронные) системы управления З.

ЗАЖИГАНИЯ ПОТЕНЦИАЛ – наименьшая разность потенциалов между электродами в газе, необходимая для возникновения самостоят. разряда (см. *Электрический разряд в газе*). Величина З.п. определяется составом и давлением газа, материалом, формой, состоянием поверхности электродов и расстоянием между ними.

ЗАЖИГАТЕЛЬНАЯ ТРУБКА – капсуль-детонатор с закрепл. в нём отрезком *огнепроводного шнура* определ. длины. Предназначена для огневого или электроогневого инициирования зарядов пром. ВВ или боеприпасов.

ЗАЖИГАТЕЛЬНЫЙ ПОЯС – часть топочного экрана в паровых котлах, покрытая в месте расположения горелок огнеупорной массой. З.п., уменьшая отвод теплоты к экрану, повышает устойчивость воспламенения и сжигания угольной пыли, малореакц. углей (антрацитов, полуантрацитов) с малым выходом летучих в-в.

ЗАЖИМНЫЕ УСТРОЙСТВА – служат для закрепления деталей, обрабатываемых на станках. Используют простые З.у. – клиновые, винтовые, эксцентрикковые, рычажные и др., а также комбинированные, состоящие из неск. простых, часто с автоматич. закреплением детали.

ЗАЗЕМЛЕНИЕ – электрич. соединение элементов электрич. машин, аппаратов, приборов и т.п. с землёй; устройство, обеспечивающее такое соединение. Различают защитное З.,

предохраняющее людей от поражения электрич. током (напр., З. корпусов электрич. машин и аппаратов) и рабочее З. (напр., З. антенн). Защитное З. реализуется с помощью заземлителя (стальные трубы, полосы и т.п., зарытые в землю на глубине не менее 1 м) и заземляющего проводника, соединяющего заземлитель с корпусом электрич. машины, прибора.

ЗАЗЕМЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬ – прибор для измерений электрич. сопротивления заземлений. Измерения выполняются с использованием зонда и вспомогат. заземлителя, к-рый размещают вне зоны заземления.

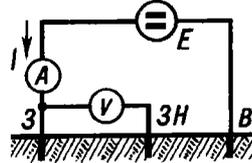


Схема измерения сопротивления заземления по методу амперметра и вольтметра: А – амперметр; V – вольтметр; E – источник тока; I – ток; Z – заземлитель; ZH – зонд; B – вспомогательный заземлитель ($r_{за} = UI/I$, где $r_{за}$ – сопротивление заземления, U – напряжение, показываемое вольтметром)

ЗАЗОР в машиностроении – расстояние между двумя поверхностями сопряжённых деталей машин и др. конструкций, напр., между внутр. размером отверстия и наруж. размером вала. Обеспечивает возможность относит. перемещения сопряженных деталей.

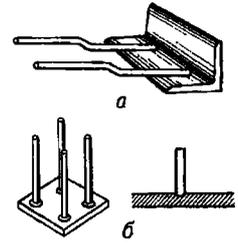
ЗАЙЛИВАНИЕ в горном деле – способ борьбы с подз. пожарами путём подачи в *горные выработки* и в выработанное пространство заило-вочной пульпы (смесь воды с глиной или мелкозернистым песком). З. осуществляют через сеть индивидуальных или групповых скважин и подз. трубопроводов.

ЗАКАЛКА – *термическая обработка* материалов (металлов, их сплавов, стекла и пр.), заключающаяся в нагреве и последующем ускоренном охлаждении с целью фиксации высокотемпературного состояния материала или предотвращения (подавления) нежелат. процессов, происходящих в нём при медленном охлаждении. После З. материал находится в неравновесном структурном состоянии, не свойственном ему при норм. темп-ре (20 °С). См. также *Изотермическая закалка*.

ЗАКЛАДКА в горном деле – заполнение подз. выработанного пространства, образующегося в результате выемки полезного ископаемого, закладочными материалами (пустыми породами, отходами обогащения полезных ископаемых, спец. составами). З. применяют для управления *горным давлением*, снижения потерь полезного ископаемого в нед-

рах, предотвращения подз. пожаров, обеспечения безопасности горн. работ и т.п.

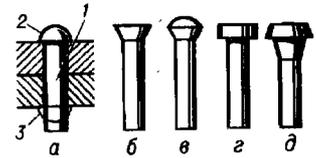
ЗАКЛАДНЫЕ ДЕТАЛИ в железобетоне – металлич. элементы (из круглой, полосовой, уголкового стали) с



Закладные детали: а – из уголкового стали с двумя изогнутыми анкерными стержнями; б – из сортового проката с прямыми анкерными стержнями

приваренными к ним анкерными стержнями, устанавливаемые (закладываемые) в конструкцию до заливки её бетоном для соединения сборных и сборно-монолитных ж.-б. конструкций между собой и с др. конструкциями путём сварки анкерных стержней.

ЗАКЛЁПКА – *креплёжная деталь*, состоящая из стержня (трубки) и закладной головки на одном конце и замыкающей головки на другом, образующейся в процессе клёпки, в результате чего получается неразъёмное заклёпочное соединение. Материал для З. обычно выбирается однородным с материалом соединяемых деталей (во избежание электрохим. коррозии и возникновения температурных напряжений). Установку З. производится вручную, взрывным или механич. способом с помощью пневматич. ручной машины (молотка), клепальных машин.



Распространённые типы заклёпок: а – с полукруглой головкой; б – с потайной головкой; в – с полупотайной головкой; г – с плоской головкой; д – коническая с подголовком; е – стержень заклёпки; 2 – закладная головка; 3 – замыкающая головка

ЗАКЛЁПОЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ – неразъёмное соединение деталей при помощи *заклёпок*. Применяется гл. обр. для соединения деталей из листовых материалов в сильно нагруж. конструкциях, работающих в условиях ударных и вибрац. нагрузок, при небольших толщинах соединяемых деталей из несвариваемых и не допускающих нагрева материалов и т.п.

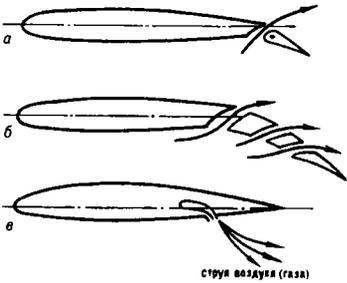
ЗАКОМАРА – полукруглое или килевидное завершение наруж. участка

стены (отрезка между двумя *лопатками*), воспроизводящее очертания располож. за ним *свада*. Распространены в рус. архитектуре 16–17 вв.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ фотографическое – то же, что *фиксирование фотографической*.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ ГРУНТОВ – искусств. преобразование св-в грунтов в условиях естеств. залегания для повышения их прочности или связности, придания им водонепроницаемости. З.г. применяют для увеличения несущей способности оснований сооружений, укрепления стенок котлованов, горных выработок, создания противофильтрац. завес и т.п. Для З.г. их обрабатывают разл. твердеющими растворами или составами (цементация грунтов, глинизация, битумизация, *силикатизация грунтов*), искусств. замораживают или подвергают электрохим. либо термич. обработке.

ЗАКРЫЛОК – 1) подвижный профилир. элемент крыла, располож. вдоль его задней кромки (по всему размаху крыла или его части), посредством к-рого улучшаются аэродинамич.



Закрылки: а – простой; б – трёхщелевой; в – струйный

хар-ки ЛА. З. используют при взлёте и посадке для увеличения подъёмной силы крыла и в полёте для улучшения манёвренных хар-к ЛА. Наиболее распространены выдвигаемые одно-, двух- и трёхщелевые З., состоящие соответственно из 1, 2 или 3 звеньев. При выдвигении и отклонении З. вниз увеличивается кривизна профиля крыла и площадь его несущей поверхности, а через образовавшиеся щели на верхн. поверхность З. поступает струя воздуха, к-рая изменяет характер обтекания З. воздушным потоком, в результате увеличивается подъёмная сила З. и крыла в целом.

2) Струйный (реактивный) З. – устройство для увеличения подъёмной силы крыла ЛА путём выдува струи сжатого воздуха (газа) из щелевого сопла, располож. вдоль задней кромки крыла. Струя газа изменяет характер обтекания крыла потоком воздуха и создаёт, кроме того, нек-рую реактивную тягу с вертик. и горизонт. составляющими.

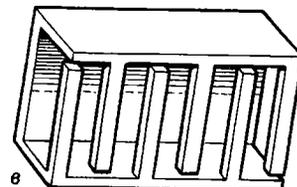
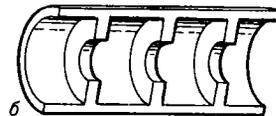
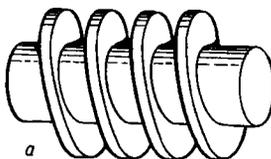
ЗАКРЫТАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ в нефт. добыче – способ добычи нефти, при к-ром транспортирование её от скважин до сборного пункта, отделение газа и воды осуществляются в герметизиров. системе под давлением, большим атмосферного.

ЗАКУПОРЕННАЯ СТАЛЬ – *кипящая сталь*, при кристаллизации к-рой в *изложнице* в целях уменьшения развития хим. неоднородности в слитке кипение металла прерывают, вводя в головную часть слитка раскислители («хим. закупоривание») либо накрывая зеркало металла чуг. крышкой («механич. закупоривание»).

ЗАМЕДЛЕННАЯ КИНОСЪЁМКА – киносъемка с частотой смены кадров меньшей, чем нормальная частота (16 или 24 кадра в 1 с). При демонстрации с нормальной частотой фильма, снятого методом З.к., на экране возникает эффект ускорения движения. З.к. применяется, напр., при съёмке медленных процессов, динамика течения к-рых обычно не заметна для глаз. Разновидность З.к. – *цейтраферная киносъемка*.

ЗАМЕДЛИТЕЛЬ НЕЙТРОНОВ – в-во, используемое для уменьшения энергии нейтронов в ядерных реакторах; является составной частью *активной зоны*. З.н. могут служить в-ва, обладающие малыми массовыми числами, – водород, углерод, бериллий. Практически используются материалы, содержащие эти в-ва, – обыкновенная и тяжёлая вода, графит, оксид бериллия, органич. жидкости. Жидкий З.н. часто одновременно служит и *теплоносителем*.

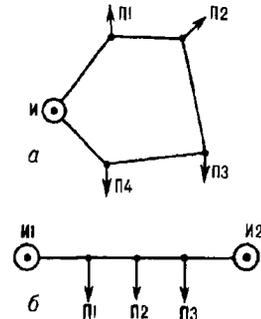
ЗАМЕДЛЯЮЩАЯ СИСТЕМА – устройство с периодич. структурой, формирующее и канализирующее электромагн. волны с фазовой скоростью, меньшей скорости света в вакууме (замедленные волны). Применяется в электронных СВЧ приборах с длит. взаимодействием (*лампах бегущей волны, лампах обратной волны, амплитронах* и др.), а также в антеннах с бегущей волной, линиях задержки, фильтрах, фазовращателях и др. В электронных приборах замедление происходит до скорости, близкой к скорости электронов в З.с. (условие эффективного взаимодействия электромагн. волны с электронным потоком). В зависимости от конструкции различают спиральные, резонаторные, штыревые и др. З.с.



Замедляющие системы: а – ленточная спиральная; б – резонаторная (диафрагмированный волновод); в – штыревая («меандр на опорах»)

ЗАМИРАНИЯ радиосигнала, Фединг, – ослабление (в десятки и сотни раз) мощности радиосигнала в точке приёма. Наблюдается при ионосферном и тропосферном распространении радиоволн. В большинстве случаев З. объясняются *интерференцией волн*, принимаемых антенной и приходящих в точку по разным путям. При неблагоприятном соотношении фаз общий (принятый) сигнал может уменьшиться до полного исчезновения. Для борьбы с З. применяют автоматич. регуляторы усиления в радиоприёмниках, используют приём радиоволн на разнесённые (в пространстве) антенны и др.

ЗАМКНУТАЯ СЕТЬ – *электрическая сеть*, в к-рой потребители могут получать электроэнергию не менее чем по двум разл. линиям. К З.с. относят кольцевую сеть с одним или неск. источниками и *сложно-замкнутую сеть*, а также линии с питанием потребителей от разных источников. В России большинство районных электр. сетей напряжением 110–330 кВ, а также городские сети электроснабжения выполнены замкнутыми.



Кольцевая замкнутая сеть (а) и линия с двусторонним питанием (б); И – источники питания; П – потребители

ЗАМКНУТАЯ СИСТЕМА – 1) З.с. в механике – система тел, на к-рые не действуют внеш. силы, т.е. силы, прилож. со стороны не входящих в рассматриваемую систему тел.

2) З.с. в термодинамике – то же, что *изолированная система*.

3) З.с. управления – система автоматич. управления с замкнутым (посредством обратной связи) конту-

ром передачи управляющих сигналов (воздействий); осн. тип систем автоматич. управления. Управляющие воздействия в З.с. вырабатываются в функции отклонения значения управляемой величины от требуемого закона её изменения. З.с. стремится уменьшить это отклонение независимо от того, какими возмущениями оно вызвано. Простейший пример З.с. – центробежный регулятор частоты вращения вала двигателя.

ЗАМОК – 1) в широком смысле – устройство, обеспечивающее стопорение подвижных частей машин и механизмов, напр. З. гаечный – приспособление, препятствующее самоотвинчиванию гаек и др. резьбовых деталей при работе машин.

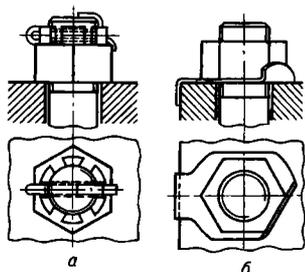


Рис. 1. Гаечные замки: а – с корончатой головкой и шплинтом; б – с запирающей шайбой между гайкой и деталью

2) Спец. соединение дерев. конструкции.

3) Устройство для запираения помещений, ящиков, дверей машин и т.д. Бывают навесные, накладные и встроенные.

4) В архитектуре – верхний замыкающий (замковый) камень арки или свода. Иногда выделяется скульптурной обработкой.

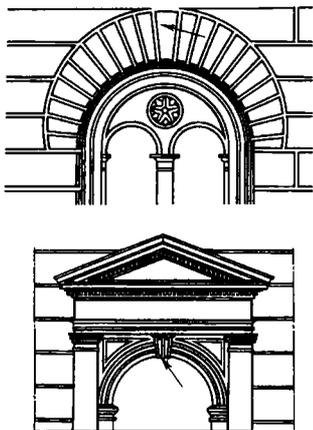


Рис. 2. Замок в арочном проёме (указан стрелкой)

ЗАМОНОЛИЧИВАНИЕ СТЫКОВ железобетонных конструкций – превращение в монолит сопряжения двух или более сборных ж.-б. конструкций или их элементов путём скрепления (преим. электросваркой) выпу-

сков *арматуры* или *закладных деталей* с последующим заполнением стыковой полости бетонной смесью.

ЗАМОРАЖИВАНИЕ ГРУНТОВ – один из способов *закрепления грунтов* путём искусств. охлаждения слабых и водонасыщ. грунтов в естеств. залегающих до темп-ры ниже 0 °С. Применяется для обеспечения водонепроницаемости грунта при стр-ве шахт, тоннелей, мостов, при борьбе с оползнями и т.д. Для З.г. применяют холодильные установки с системой погружаемых в грунт труб (колонок), по к-рым циркулирует охлаждающая жидкость.

ЗАНУЛЕНИЕ – соединение нормально не находящихся под напряжением элементов электрич. устройств с т.н. цепью нулевого потенциала (напр., с четвертым, нейтральным, проводом трёхфазной системы) или (и) с корпусом изолиров. от земли объекта (напр., самолёта). З. служит для защиты от поражения электрич. током и для обеспечения норм. работы устройств (напр., антенн).

ЗАПАЗДЫВАНИЕ сигнала – отставание по времени выходного сигнала относительно входного, возникающее вследствие конечной скорости его распространения в среде, устройстве.

ЗАПАЗДЫВАНИЯ БЛОК, блок задержки, – устройство для воспроизведения сигнала (преим. электрического) с отставанием (запаздыванием) на заданный интервал времени t . Различают блоки постоянного запаздывания (u к-рых в процессе работы $t = const$) и переменного запаздывания (u к-рых t в процессе работы можно регулировать в определ. пределах). Для получения временного сдвига используются линии задержки, магнитные ленты, сдвиговые регистры и др. З.б. применяют в системах автоматич. управления и контроля, в радиоэлектронных устройствах и т.д.

ЗАПАЛ – 1) устройство для возбуждения взрыва заряда мины или ручной гранаты ударного действия.

2) Отверстие (канал) в казённой части или в теле арт. орудий 15–17 вв., заполнявшееся порохом для воспламенения заряда.

ЗАПАНЬ – акватория, ограждённая плавучими устройствами из брёвен или дерев, ферм, связанных шарнирами, предназнач. для хранения и сортировки леса на воде. З. строят также для защиты ГЭС от попадания плавучего сора в водосливные или промывные пролёты плотины, для пропуска льда и брёвен через отверстие плотин и т.п.

ЗАПИРАЮЩИЙ ФИЛЬТР – то же, что *заграждающий фильтр*.

ЗАПИСЬ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ – процессы, посредством к-рых информация (звук, изображение, разл. данные) автоматически записывается (фиксируется) в физ. теле (среде) и сохраняется там для

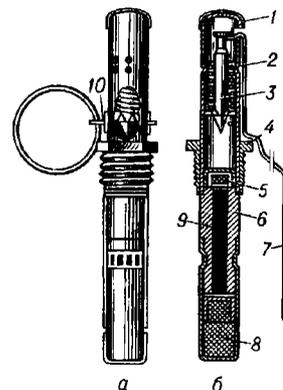
последующего считывания (воспроизведения). Запись информации осн. на устойчивом физ. или хим. изменении состояния или формы некоего тела – носителя данных (НД) – с помощью спец. записывающего инструмента, преобразующего сигналы, несущие информацию, в соответствующие воздействия на НД. При воспроизведении информации указанные изменения НД воспринимаются и преобразуются считывающим устройством в сигналы, отображающие считанную информацию в форме, наиболее удобной для восприятия. Существует неск. способов З. и в.и., различающихся прежде всего типом используемого НД и способом фиксации на нём сигналов. От способа З. и в.и. зависят скорость записи (считывания), макс. объём записываемой информации, время хранения записей, возможность многократной записи и (или) воспроизведения информации. Наиболее распространены *магнитная запись*, *механическая запись* и *оптическая запись* (в т.ч. голографическая); реже используется электростатич., термопластич. и электрич. запись.

ЗАПЛЁЧКИ – 1) З. в шахтных печах – нижняя часть печей (напр., доменных) с сужающимся книзу поперечным сечением. Назначение З. – замедлить опускание шихты.

2) З. в машиностроении – выступы на изделии для упора.

3) В полиграфии – части *литеры* сверху и снизу очка знака (буквы), к-рые на бумаге не отпечатываются, благодаря чему образуется естеств. пробел между строками.

ЗАПОЛНИТЕЛИ для бетона – природные или искусств. сыпучие материалы, составляющие осн. часть (до 85% по объёму) *бетона*. Введение З. позволяет получать бетон с определ. св-вами. Различают З. плотные (для обычного бетона и ж.-б.), пористые



Запал гранаты: а – общий вид; б – разрез; 1 – трубка ударного механизма; 2 – боевая пружина; 3 – ударник; 4 – соединительная втулка; 5 – капсуль-воспламенитель; 6 – втулка замедлителя; 7 – спусковой рычаг; 8 – капсуль-детонатор; 9 – замедлитель; 10 – предохранительная чека

(гл. обр. искусств.) для лёгких бетонов, З. для особо тяжёлых защитных бетонов (жел. руды, свинцовая дробь, бариты и др.). В качестве З. используют песок и дробл. горные породы (щебень, туф, пемза и др.), искусств. материалы (керамзит, вермикулит, аглопорит и т.п.), а также органич. З. (древесные опилки, стружка, щепа, полимерные гранулы и др.). В зависимости от крупности зёрен (кусков, гранул) различают мелкие З. (гл. обр. песок) с размером зёрен от 0,14 до 5 мм и крупные (гравий, щебень и др.) с размерами кусков до 70 мм.

ЗАПОМИНАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО – устройство для записи, хранения и выдачи информации, представленной в виде цифрового кода. Запись информации осуществляется путём преобразования её в электрич., оптич. или акустич. сигналы либо механич. перемещения для воздействия на нек-рое физич. тело – *носитель данных* (НД) – с целью соответствующего изменения его состояния, формы или целостности. При воспроизведении информации указанные изменения НД воспринимаются и преобразуются считывающим устройством в сигналы, отображающие считанную информацию в форме, наиболее удобной для восприятия. В качестве НД используются магн. ленты и диски, оптич. диски, ПП структуры, магн. плёнки и др. Осн. параметры З.у. – ёмкость (кол-во одновременно хранимой информации) и время обращения.

ЗАПОМИНАЮЩИЙ ЭЛЕКТРОННОЛУЧЕВОЙ ПРИБОР, потенциалоскоп, – *электроннолучевой прибор*, способный сохранять в течение определ. времени записанные на его ми-

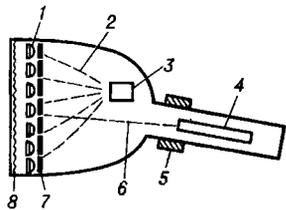


Схема запоминающего электроннолучевого прибора с полупроводниковым изображением: 1 – мишень в виде металлической мелкоструктурной сетки, покрытой слоем диэлектрика; 2 – воспроизводящий электронный пучок; 3 – воспроизводящий прожектор; 4 – записывающий прожектор; 5 – отклоняющая система; 6 – записывающий электронный пучок; 7 – сетка-коллектор; 8 – люминесцентный экран

шени электрич. сигналы (в виде потенц. рельефа на поверхности диэлектрика) и выдавать накопл. информацию либо в форме электрич. сигналов, либо изображения на люминесцентном экране. Служит для записи и многократного воспроизведения нестационарных процессов, сравнения сигналов выделения (се-

лекции) движущихся объектов, преобразования радиолокац. сигналов в телевизионные и т.д.

ЗАПРЕССОВКА – слесарно-сборочная операция соединения деталей, обеспечивающего гарантиров. *натяг*. Различают З. с предварит. нагревом наружной детали (с отверстием) до температуры 300–500 °С или с охлаждением внутр. детали (вала) жидким азотом (горячая З.), или без нагрева – с помощью пресса (холодная З.).

ЗАПРЕЩЁННАЯ ЗОНА – область неразрешённых энергий в электронном спектре твёрдых тел (см. *Зонная теория*). В кристаллах З.з. расположена между верхним уровнем (потолком) *валентной зоны* и нижним уровнем (дном) *зоны проводимости*.

ЗАПРУДА – регуляц. сооружение для перекрытия ветлостепенных рукавов рек (в целях утолщения расхода воды в осн. русле), создания искусств. водоёмов, уменьшения размыва русла и т.д. Выполняют каменной или земляной наброской либо кладкой из *фашии* и *габионов*.

ЗАРЯД – определённое кол-во вещества (ВВ, пороха, тв. ракетного топлива, ядерного горючего), обычно снабжённого инициатором взрыва или средством воспламенения. З. бывают метательные, вышибные, разрывные, подрывные, ракетные твердотопливные, ядерные.

ЗАРЯД ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ – см. *Электрический заряд*.

ЗАРЯД СОХРАНЕНИЯ ЗАКОН – один из фундаментальных законов природы, состоящий в том, что алгебраич. сумма *электрических зарядов* всех частиц электрич. изолир. системы не меняется при любых происходящих в системе процессах. В такой системе могут возникать новые заряж. частицы (напр., при электролитич. диссоциации электролитов, *ионизации* газов), однако их суммарный электрич. заряд всегда равен 0.

ЗАРЯДНАЯ ПОЛОСТЬ – горная выработка, предназнач. в большинстве случаев для частичного заполнения её зарядом ВВ. Оставшаяся свободной часть полости заполняется *забойкой*.

ЗАРЯДНАЯ СТАНЦИЯ – установка для зарядки *электрических аккумуляторов* (в основном) и конденсаторных батарей. Состоит из источника пост. тока (генератора или выпрямителя) и

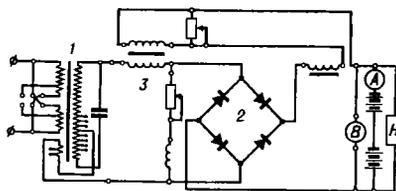


Схема однофазного зарядного устройства с селеновым выпрямителем: 1 – стабилизатор напряжения; 2 – выпрямитель; 3 – дроссель; А – амперметр (последовательно с батареей аккумуляторов); В – вольтметр (параллельно с нагрузкой); Н – нагрузка

распределит. устройства, куда входят регуляторы напряжения, автоматич. выключатели и электроизмерит. приборы контроля зарядного тока и напряжения на нагрузке. Мощность З.с. определяется ёмкостью заряжаемых батарей и продолжительностью заряда. Выпрямит. З.с. небольшой мощности для индивидуальной зарядки или подзарядки автомобильных аккумуляторов и миниатюрных аккумуляторов бытовых электроприборов обычно наз. *зарядными устройствами*.

ЗАСЛОНКА – приспособление, устанавливаемое на трубопроводе, изменяющее площадь его сечения и т.о. регулирующее массу и объём проходящего по нему газа или жидкости. З. могут быть поворотными, укрепленными на оси (дроссельные З.), или перемещающимися по направляющим перпендикулярно потоку (*шиберные З.*).

ЗАТАЧИВАНИЕ, заточка, – обработка передних, задних, переходных поверхностей режущего инструмента, обеспечивающая заданные геом. параметры и качество режущих кромок. З. – заключит. операция при произ-ве нового инструмента, выполняется после приобретения инструментальным материалом окончат. механич. св-в. После затупления реж. части инструмента при его эксплуатации осуществляют повторное З. (перезатачивание, переточку). В производств. условиях З. ведут на *заточных станках* либо с применением электрофиз. или электрохим. обработки. З. ручного слесарного, столярного и др. инструмента производят на абразивных брусках (оселках), кругах, мелким напильником и т.п.

ЗАТВОР – 1) З. артиллерийский – устройство для запирания канала ствола орудия (автомата, пулемёта, винтовки) со стороны казённой части и для произ-ва выстрела. При картузном заряжании З. – поршневой, при гильзовом заряжании – клиновой (вертик. или горизонтальный), выбрасывающий гильзу из канала ствола после выстрела.

2) З. фотографический – механизм фотоаппарата, срабатывающий при нажатии спусковой кнопки и автоматически обеспечивающий пропуск световых лучей к фотоплёнке (фотопластинке) в течение заданного промежутка времени, наз. *выдержкой*. Содержит светонепроницаемые заслонки в виде лепестков, шторок и т.п., механизм установки и отработки выдержки и привод для перемещения заслонок при срабатывании затвора.

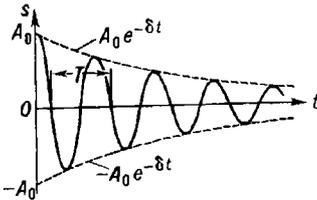
3) З. гидротехнический – см. *Гидротехнический затвор*.

ЗАТИРочная МАШИНА – отделочная строит. машина для механизир. за-тирки штукатурного слоя, а также шлифовки шпательванных поверхностей. Рабочий орган – приводные вращающиеся диски.

ЗАТОН – естеств. (или искусств.) залив на реке, защищённый от течения и ледохода песчаной косой и служащий для зимнего отстоя и ремонта судов.

ЗАТОЧНЫЙ СТАНОК – станок шлифовальной группы для затачивания абразивными (в т.ч. алмазными) шлифов. кругами реж. инструментов (резцов, сверл, фрез, зенкеров, развёрток, дисковых пил, метчиков и др.). Применяются также З.с. для безабразивного затачивания (анодно-механич., электроискровые и ультразвуковые).

ЗАТУХАНИЕ КОЛЕБАНИЙ – уменьшение амплитуды колебаний с течением времени, обусловленное потерей энергии колебат. системой. В механич. системах потери энергии колебаний обуславливаются превращением её в теплоту вследствие трения и излучением упругих волн в окружающую среду, в электрич. системах –



омич. потерями в них и излучением электромагн. волн в окружающее пространство. Потери энергии, вызывая З.к., нарушают их периодичность, и, строго говоря, к ним неприменимо понятие периода или частоты. В линейных системах З.к. происходит по экспоненте: $A_k = A_0 \exp(-\delta t)$, где t – время, δ – показатель затухания системы (T – период колебаний).

ЗАТУХАНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬ – прибор для измерения ослабления (затухания) электрич. сигналов (мощности, напряжения или силы тока) на выходе электро- и радиотехн. устройств и систем (напр., линии связи) относительно их входа. З.и. градуируют в децибелах (дБ), а иногда в *нептерах* (Нп). Существуют З.и., предназначенные для работы в диапазоне низких, высоких и сверхвысоких частот.

ЗАТЫЛОВАНИЕ – обработка криволинейных задних поверхностей зубьев (затылков) многолезвийных реж. инструментов. З. производится с целью сохранения профиля инструмента при переточках по передним поверхностям зубьев и для обеспечения постоянства заднего угла. Осуществляется на *затыловочных станках*.

ЗАТЫЛОВОЧНЫЙ СТАНОК – станок токарной группы для *затылования* реж. инструментов – червячных, дисковых, фасонных фрез, метчиков и др. Универс. З.с. используют также в качестве токарно-винторезных станков общего назначения.

ЗАТЯГИВАНИЕ ЧАСТОТЫ – сохранение частоты установившихся автоколебаний при таких изменениях пара-

метров сложной электрич. цепи, когда возникают благоприятные условия для самовозбуждения колебаний с др. частотами. Наблюдается обычно в электронных автоколебат. системах с неск. сильно связанными электрич. контурами и приводит к нежелат. скачкообразным изменениям частоты и всего режима работы системы. Полезную роль З.ч. играет в генераторах с кварцевой стабилизацией частоты.

ЗАТЯЖКА – 1) З. в строительстве – обычно металлич. или ж.-б. стержень, устанавливаемый, как правило, на уровне опор и воспринимающий распорные усилия, возникающие в арках (арочных фермах), сводах, конструкциях мостов и т.д.

2) З. в обувном производстве – вытягивание материала заготовки верха и посадка её на колодку, закрепление вытянутых краёв; выполняется на затяжных машинах (гвоздями, скобками, клеем и т.п.).

ЗАУСЕНЕЦ, заусеница, – 1) риски, неровности на детали в местах выхода инструмента при обработке резанием. Удаляются зачисткой абразивными или др. режущими инструментами.

2) То же, что *облой*.

ЗАХВАТЫВАНИЕ ЧАСТОТЫ – изменение частоты колебаний генератора с самовозбуждением под действием внеш. источника колебаний близкой частоты до значения последней. З.ч. сходно с явлением синхронизации частоты *релаксационных генераторов*.

ЗАЩИТА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ – совокупность методов и средств, исключающих возможность нарушения норм. функционирования вычислит. сети или отд. её элементов, а также случайного или преднамеренного извлечения, копирования, искажения (или даже уничтожения) хранящейся информации.

ЗАЩИТА ДАННЫХ – исключение несанкционир. доступа пользователей к программам и данным (в памяти ЭВМ) с целью их чтения, обновления или разрушения. Для З.д. используют аппаратные, программные средства и криптографич. (шифровальные) методы защиты. Наиболее распространённым программным методом З.д. является защита паролем, при к-рой для получения доступа к данным необходимо ввести пароль – секретное слово или фразу.

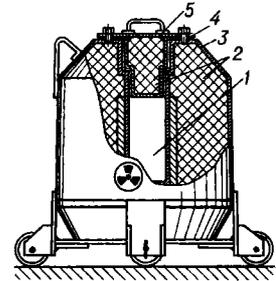
ЗАЩИТНАЯ ДАМБА – то же, что *ограждающий вал*.

ЗАЩИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ в ядерной энергетике – материалы, применяемые для защиты от ионизирующих излучений. Защита от потока заряж. частиц не представляет затруднений, т.к. их пробег во всех материалах мал, поэтому понятие «З.м.» используется лишь по отношению к нейтронному, γ - и рентгеновскому излучениям. Для защиты от нейтро-

нов применяют водородсодержащие материалы (вода, бетон) и в-ва с большим сечением захвата нейтронов (железо, кадмий, бор), для защиты от рентгеновских и γ -лучей – в-ва, содержащие тяжёлые атомы (свинец, железо и др.).

ЗАЩИТНЫЙ БЕТОН – *особо тяжёлый бетон*, используемый для защиты от нейтронного излучения (гл. обр. за счёт его поглощения) на атомных электростанциях, ядерных энергетич. установках и др. Ср. плотн. более 2500 кг/м³. Для улучшения защитных свойств в особо тяжёлый бетон обычно вводят карбид бора или др. добавки, содержащие водород, литий, кадмий.

ЗАЩИТНЫЙ КОНТЕЙНЕР – устройство для временного хранения или транспортирования радиоактивных в-в, обеспечивающее безопасность обслуживающего персонала. Обычно представляет собой свинцовую камеру (ящик), облицованную сталью. Для отвода тепла, выделяющегося в свинце при поглощении излучения, в нек-рых З.к. предусматривается спец. водяное или воздушное охлаждение.



Герметичный защитный контейнер: 1 – камера для радиоактивных веществ; 2 – радиационная защита (свинец); 3 – стальной кожух; 4 – прокладка; 5 – крышка

ЗАЩИТНЫЙ СВЕТОФИЛЬТР – *светофильтр*, предназначен для создания неактивного освещения, позволяющего визуально контролировать отд. операции при обработке фотоматериалов в лабораторных условиях (см. *Активность*). В качестве З.с. обычно используют *абсорбционные светофильтры*. С помощью З.с. из видимого излучения (напр., от лампы *накаливания*) выделяют световые лучи, к к-рым данный фотоматериал практически нечувствителен. Так, негативные чёрно-белые пластинки и плёнки можно обрабатывать при слабом освещении с использованием тёмно-красных З.с., цветные позитивные материалы (фотобумаги, киноплёнки) – с использованием тёмно-зелёных З.с.

ЗВЕНО МЕХАНИЗМА – совокупность деталей (твёрдых тел), неподвижно скрепл. между собой, входящих в состав механизма и не совершающих относительных движений. Звенья, получающие движение, для выполнения

к-рого создан механизм, наз. ведо-
мыми (иногда рабочими); звенья,
к-рым сообщается движение, преоб-
разуемое механизмом, наз. веду-
щим и (или движущими). Подвижные
соединения двух соседних соприкаса-
ющихся З.м. составляют *кинематиче-
скую пару*.

**ЗВЕНОРАЗБОРОЧНАЯ ПОТОЧНАЯ ЛИ-
НИЯ** – комплект оборудования для
разборки старых, снятых с ж.-д. пути
звеньев рельсо-шпальной решётки
(дл. 12,5 и 25 м) с дерев. или ж.-б.
шпалами. З.п.л. устанавливают на
4 платформах путеразборочного по-
езда, располож. под козловым кра-
ном, осуществляющим погрузку и
разгрузку звеньев. В З.п.л. входят агре-
гатные станки, в технол. последо-
вательности отделяющие скрепления
от шпал, очищающие звенья от бал-
ласта и грязи, производящие разье-
динение (расшивку) шпал и рельсов
и т.д., транспортирующие устройства
(тележки и конвейеры), перемещаю-
щие подкладки с костылями в на-
копители, шпалы в сортировочное
устройство, спускающие рельсы и
укладывающие их по сторонам плат-
формы. Производительность линии
150 м рельсо-шпальной решётки в
1 ч.

**ЗВЕНСОБОРОЧНАЯ ПОТОЧНАЯ ЛИ-
НИЯ** – комплект оборудования для
автоматизир. или полуавтоматич.
сборки звеньев рельсо-шпальной ре-
шётки (дл. 12,5 и 25 м) с дерев. или
ж.-б. шпалами. Оборудование З.п.л.
располагается на двух параллельных
участках ж.-д. пути на производств.
базах путевых машинных станций в
соответствии с последовательностью
процесса сборки звеньев. В комплект
входят агрегатные станки, на к-рых
выполняются операции сверления от-
верстий в шпалах, запрессовка кост-
тылей и т.п., трансп. устройства,
осуществляющие подачу шпал, скреп-
лений, укладку рельсов и т.д., грузо-
подъёмный кран для перегрузки го-
товых звеньев. Производительность
З.п.л. в зависимости от степени ав-
томатизации и принятой технологии
сборки от 70 до 150 м рельсо-шпаль-
ной решётки в 1 ч.

ЗВЁЗДНЫЙ ИНТЕРФЕРОМЕТР – ас-
трономич. оптич. инструмент для из-
мерения малых угловых расстояний
(0,1–0,001" дуги) между компонента-
ми двойных звёзд и угловых диамет-
ров отд. звёзд по интерференц.
картине, создаваемой в фокальной
плоскости объектива. Представляет
собой *рефлектор*, гл. зеркало к-рого
прикрыто непрозрачным экраном с
двумя параллельными щелевыми от-
верстиями (расстояние между отвер-
стиями можно изменять). В периско-
пич. З.и., предназнач. для измерения
особо малых углов, роль щелей вы-
полняют вынесенные по обе стороны
от телескопа плоские зеркала, свет
от к-рых направляется на гл. зеркало
с помощью дополнит. зеркал.

ЗВУК, звуковые волны. – *упругие
волны*, распространяющиеся в газах,
жидкостях и тв. телах и воспринима-
емые ухом человека и животных. Че-
ловек слышит З. с частотами от 16 Гц
до 20 кГц. Упругие волны с частотами
до 16 Гц наз. *инфразвуком*, с частот-
ами 20 кГц – 1 ГГц – *ультразвуком*,
а с частотами св. 1 ГГц (до 10^{13} Гц) –
гиперзвуком. Важнейшие физ. хар-ки
З.: *скорость, звуковое давление,
интенсивность звука* и спектраль-
ный состав (см. *Гармонический
анализ, Тон, Обертоны*). В связи со
слуховыми ощущениями, вызывае-
мыми З., пользуются такими хар-ка-
ми, как громкость звука, высота зву-
ка и его тембр. См. также *Акустика,
Акустические волны*.

ЗВУКОВАЯ КАРТА – электронная схе-
ма, выполненная на небольшой от-
дельной плате (карте) или реализо-
ванная в виде *интегральной схемы* на
материнской плате. Используется для
автономного управления приводом
оптического диска, для ввода, обра-
ботки и воспроизведения звуковых
сигналов.

ЗВУКОВАЯ КОЛОНКА – акустич. излу-
чатель, состоящий из неск. установ-
ленных в общем корпусе одинаковых
громкоговорителей. Применяются
для усиления громкости звучания
музыки и речи при озвучивании боль-
ших помещений, открытых спортив-
ных площадок.

ЗВУКОВАЯ ЛОКАЦИЯ – см. *Локация
звуковая*.

ЗВУКОВИДЕНИЕ – получение при по-
мощи звука (гл. обр. *ультразвука*) ви-
димого изображения объекта, нахо-
дящегося в оптически непрозрачной
среде или закрытого от наблюдения
непрозрачным телом. З. основано на
способности звуковых и особенно УЗ
волн проникать через металлы, пласт-
массы, большинство строит. мате-
риалов, живые ткани, жидкости. В
зависимости от способа (принципа)

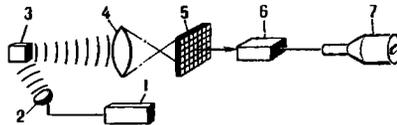


Схема линзового звуковидения с визуали-
зацией изображения на экране электрон-
нолучевого прибора: 1 – УЗ-генератор; 2 –
излучатель; 3 – объект наблюдения; 4 – аку-
стическая линза; 5 – матрица пьезоэлектри-
ческих преобразователей; 6 – электронный
коммутатор; 7 – электроннолучевой прибор

получения звукового поля, содержа-
щего информацию о наблюдаемом
объекте, различают линзовые, голо-
графич. и локац. З. Для визуализации
звуковых полей акустич. сигналы пре-
образуются в электр. с помощью
пьезоэлектрич. преобразователей и
далее в оптич. на экране электронно-
лучевого прибора.

ЗВУКОВОЕ ДАВЛЕНИЕ – перем. дав-
ление, дополнительно возникающее

в жидкой или газообразной среде при
прохождении через неё звуковой вол-
ны; образующиеся в среде чередую-
щиеся сгущения и разрежения созда-
ют добавочные изменения давления
(с частотой, равной частоте звуковой
волны) по отношению к ср. внеш.
(статич.) давлению. Условно поро-
говое значение З.д. в воздухе
 $p_0 = 2 \cdot 10^{-5}$ Па. Для хар-ки звука часто
применяют уровень З.д. – выражен-
ное в децибелах отношение вели-
чины данного З.д. (p) к пороговому
значению (p_0): $N = 20 \lg(p/p_0)$. При
очень громких звуках (напр., от рабо-
тающего реактивного двигателя самолёта)
З.д. может достигать 10^3 Па.
З.д. следует отличать от *давления
звука*.

ЗВУКОВОЕ ПОЛЕ – область про-
странства, в к-рой распространяются
звуковые волны, т.е. происходят аку-
стич. колебания частиц упругой среды
(твёрдой, жидкой или газообраз-
ной), заполняющей эту область. По-
нятие «З.п.» применимо для обла-
стей, линейные размеры к-рых по-
рядка или больше длины звуковой
волны. З.п. характеризуется плотно-
стью звуковой энергии (энергией коле-
блат. процесса, приходящейся на
ед. объёма), а также *интенсивностью
звука* (в случае, если имеет место
перенос энергии). Для измерения
З.п. применяют микрофоны, гидро-
фоны и др. приёмники звука.

ЗВУКОВОЙ ВЕТЕР – то же, что *аку-
стический ветер*.

ЗВУКОИЗОЛЯЦИЯ ограждающих
конструкций зданий – ослаб-
ление уровня звука, проникающего в
помещение извне, путём повышения
звукоизолир. способности огражде-
ний (перекрытий, стен и т.п.). З.
обеспечивается выбором правильной
планировки помещений при проекти-
ровании, высоким качеством стро-
ит.-монтажных работ, использовани-
ем возд. прослоек, упругих проклад-
ок, *акустических материалов*.

ЗВУКОМЕТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ – си-
стема приборов, предназнач. для оп-
ределения направления (*пеленга*) на
источник звука. Посредством неск.
З.с. по пеленгу или разности времён
прихода пеленгуемых сигналов (на
расположенных на нек-ром удалении
друг от друга З.с.) определяется ме-
стоположение источника звука. З.с.
можно применять, в частности, для
предупреждения о приближающемся
шторме по принятым станцией ин-
фразвуковым колебаниям, порождён-
ным им.

**ЗВУКОПОГЛОЩАЮЩИЕ КОНСТРУК-
ЦИИ** – конструкции и устройства для
поглощения падающих на них звуко-
вых волн. З.к. включают звукопогло-
щающие и др. материалы (см. *Аку-
стические материалы*), средства их
укрепления, иногда – декоративные
покрытия (облицовки потолков, стен,
вентиляц. каналов, шахт, кожухов и
т.п.) Для снижения шума от технол.
оборудования применяют штучные

звукопоглотители (щиты, конусы и т.п., подвешиваемые в производств. помещениях в непосредств. близости от источника шума), элементы активных глушителей шума (прим. в воздуховодах аэрогазодинамич. установок).

ЗВУКОПОДВОДНАЯ СВЯЗЬ – связь, осуществляемая в водной среде посредством излучения и приёма звуковых или УЗ колебаний. По принципу действия и устройству станция З.с. аналогична гидролокатору. Применяется для двусторонней телегр. и телеф. связи между судами, судном и береговыми объектами, судном и водолазами и т.д. Дальность З.с. до десятков км.

ЗВУКОСИМАТЕЛЬ, адаптер, – электродинамич. или пьезоэлектрич. устройство в электропроигрывателе, преобразующее механ. колебания иглы, движущейся по звуковой канавке грампластинки, в электрич. колебания звуковой частоты при воспроизведении звука, записанного на грампластинке. Осн. узлы: головка с иглой и тонарм – стержень, на к-ром головка крепится.

ЗЕВООБРАЗОВАНИЕ – разделение нитей основы на ткацком станке на две части, между к-рыми образуется «зев» – пространство для прокладывания утка.

ЗЕГЕРА КОНУСЫ [по имени нем. химика Г. Зегера (H. Seger; 1839–93)] – набор стандартных керамич. пирамидок выс. 4–5 см, имеющих разл. темп-ры размягчения и плавления. Предназначены для приблизит. определения темп-ры в рабочем пространстве пром. печей, а также огнеупорности материалов. В последнем случае из исследуемого материала изготавливают такую же пирамидку и нагревают её вместе со стандартными, сравнивая их поведение при плавлении.

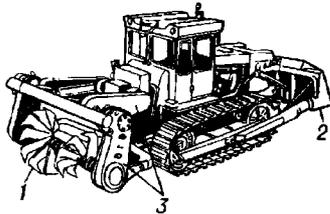
ЗЕЕБЕКА ЭФФЕКТ [по имени нем. физика Т. Зеебека (Th. Seebeck; 1770–1831)] – возникновение электродвижущей силы (термоэдс) в замкнутой электрич. цепи, составленной из последовательно соединённых (посредством пайки или сварки) разнородных проводников тока (или ПП), контакты между к-рыми находятся при разных темп-рах. Величина термоэдс зависит от абс. значений темп-р «горячего» и «холодного» контактов, разности этих темп-р, а также от природы контактирующих материалов. На З.э. осн. действие термопары.

ЗЕЕМАН ЭФФЕКТ [по имени голл. физика П. Зеемана (P. Zeeman; 1865–1943)] – расщепление энергетич. уровней атомов, молекул и кристаллов во внеш. магнитном поле. Приводит к расщеплению спектр. линий излучения, испускаемого или поглощаемого в-вом, находящимся в магн. поле. З.э. используется в мазерах, при исследованиях структуры в-в, для определения напряжённостей магн. полей Солнца, звёзд и т.д.

ЗЕЁРНЫЙ ПРЕСС – гидравлич. пресс для отжима масла из масличных семян, шквары или др. жиросодержащего сырья. Прессование происходит в стальном цилиндре, стенки к-рого состоят из отд. стальных пластинок (зееров). Между зеерами имеются сквозные отверстия шириной 0,5–0,8 мм, через к-рые во время прессования вытекает масло.

ЗЕЙГЕРОВАНИЕ (от нем. Seigern) – в цветной металлургии процесс разделения сплава на составные части, осн. на разности их темп-р плавления. При медленном нагревании сплава из него выплавляются металлы с низкими температурами плавления; тугоплавкая часть остаётся в виде рыхлой губчатой массы. Для З. применяют пламенные отражат. печи с наклонным подом.

ЗЕМЛЕРОЙНО-ФРЕЗЕРНАЯ МАШИНА – землеройно-трансп. машина для послойной разработки (рытья) мёрзлых грунтов и планировки поверхности. Рабочие органы – приводные сменные фрезы и бульдозерный отвал, навешиваемые на трактор. Диаметр фрезы 0,9–1 м, ширина обработ. полосы 3–4 м, глубина копания за один проход до 0,35 м. Применяется при стр-ве дорог, аэродромов и т.п. Производительность до 160 м³/ч.



Землеройно-фрезерная машина: 1 – сменные режущие наконечники; 2 – бульдозерный отвал; 3 – приводные цепи

ЗЕМЛЕРОЙНЫЕ МАШИНЫ – машины для разработки грунтов всех категорий, в т.ч. мёрзлых, скальных, заболоченных, а также залежей полезных ископаемых. К З.м. относятся скреперы, бульдозеры, грейдеры, землеройно-фрезерные машины, экскаваторы и др., оборудование гидромеханизации. Применяются при стр-ве зданий, дорог, аэродромов, гидротехн. сооружений, при прокладке коммуникаций, мелиораци и ирригаци. работах, а также для разработки полезных ископаемых в карьерах и т.п.

ЗЕМЛЕСОС – то же, что *грунтовой насос*.

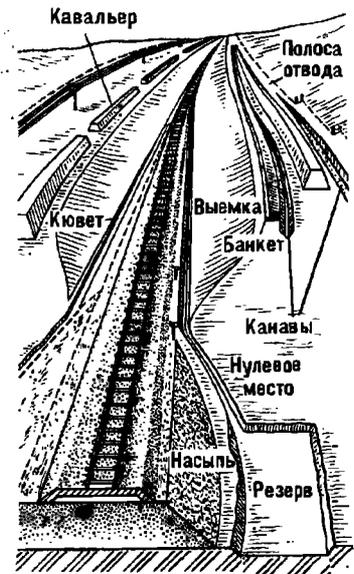
ЗЕМЛЕСОСНЫЙ СНАРЯД, земснаряд, – плавучая землеройная машина для извлечения грунта из-под воды всасыванием его в виде водогрунтовой смеси (пульпы). Рабочий орган З.с. – *грунтовой насос* с всасывающей трубой, обычно снабжаемой фрезерным или гидравлич. разрыхлителем. З.с. подаёт извлечённую пульпу по трубопроводам к месту отвала

(на берег, в дамбу и т.д.), реже – в грузоотвозную шаланду или в собствен. трюм (самоотвозные З.с.). З.с. применяют на дноуглубит. работах, при возведении насыпей, добыче песка и др. Всасывание грунта из-под воды было впервые применено во Франции в 1859. В России З.с. появились в 1874.

ЗЕМЛЕЧЕРПАТЕЛЬНЫЙ СНАРЯД – плавучая землеройная машина с черпаковым устройством для извлечения грунта из-под воды. Рабочий орган З.с. – ковш, подобный экскаваторному (штанговый снаряд), грейфер (грейферный снаряд) или ряд ковшей, соединённых в виде замкнутой цепи. Из ковшей грунт подаётся в трюм грунтоотвозной шаланды или по лотку (кулуару) либо трубопроводу в отвал. З.с. применяют в основном при дноуглубит. работах, возведении дамб, насыпей, для добычи полезных ископаемых. В последнем случае на З.с. устанавливают обогатит. устройства (такой З.с. наз. *драгой*).

ЗЕМЛЯНАЯ ПЛОТИНА – устар. назв. *грунтовой плотины*.

ЗЕМЛЯНОЕ ПОЛОТНО – сооружение, служащее основанием *верхнего строения* пути железной дороги и *дорожной одежды* автомоб. дороги. З.п. воспринимает нагрузку от рельсошпальной решётки, балласта и подвижного состава (на ж.д.), от дорожной одежды, автомобилей и т.п. (на автомоб. дороге), равномерно распределяя эту нагрузку на нижележащий естеств. грунт. В состав З.п. железных дорог входят насыпи, выемки, а также резервы, кавальеры, водоотводные устройства, укрепит. и защитные сооружения. З.п. автомоб. дорог слагается из проезжей части, двух обочин, разделит. полосы или парапетов.



Земляное полотно железной дороги

ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ – комплекс работ, включающий выемку грунта, перемещение его и укладку в определенное место, разравнивание и уплотнение. З.р. проводятся при создании инж. сооружений из грунта (плотин, жел. и автоб. дорог, каналов, траншей и т.д.), устройстве оснований зданий и сооружений, планировке территорий под застройку, а также при удалении земляных масс для вскрытия месторождений полезных ископаемых (см. *Вскрышные работы*). При З.р. используют экскаваторы, скреперы, бульдозеры, автогрейдеры и др. землеройные машины, а также *направленный взрыв*.

ЗЕМНАЯ СТАНЦИЯ – станция службы космической связи, располож. на земной поверхности, на борту морского судна или летат. аппарата. З.с. предназначена для радиосвязи с КА непосредственно либо при помощи отражающих КА или др. объектов в космосе (напр., в системе спутниковой связи «Орбита» передача программ ТВ и радиовещания, телефонная связь и т.д. осуществляются через ИСЗ). Назв. «З.с.» принято в отличие от наземной станции, к-рая работает в службе наземной радиосвязи, не использующей КА.

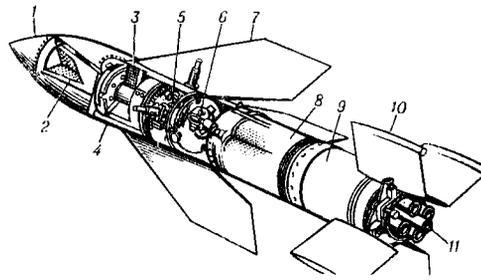
ЗЕМНОЙ МАГНЕТИЗМ – магнитное поле Земли, существование к-рого обусловлено гл. обр. действием пост. источников в недрах Земли, а также перем. источников (электрич. токов) в верхних слоях атмосферы и за её пределами. Постоянное поле различно в разных точках земной поверхности и подвержено медленным («вековым») изменениям. В первом приближении оно подобно полю однородного намагнич. шара, *магнитный момент* к-рого наклонён к оси вращения Земли под углом 11,5°. Напряжённость поля изменяется от 33,4 А/м у экватора до 55,7 А/м у магн. полюсов. Переменное поле обусловлено электрич. токами в магнитосфере и ионосфере; его напряжённость обычно не превышает 1% от напряжённости пост. поля. Сильные возмущения магнитосферы (магнитные бури) сопровождаются появлением в верх. слоях атмосферы Земли полярных сияний, а также ионосферных возмущений, к-рые вызывают нарушения КВ радиосвязи.

ЗЕМСНАРЯД – см. *Землесосный снаряд*.

ЗЕНЗУБЕЛЬ – см. в ст. *Рубанок*.

ЗЕНИТ (франц. zenith, от араб. земт – путь, направление) – точка пересечения отвесной линии, проходящей через пункт наблюдения на Земле, с небесной сферой. Точка небесной сферы, противоположная З., наз. *надир*.

ЗЕНИТНАЯ УПРАВЛЯЕМАЯ РАКЕТА (ЗУР) – беспилотный управляемый ЛА с реактивным двигателем, предназначен. для поражения возд. целей. ЗУР могут быть одно- и двухступенчатыми. Подрыв боевых частей производится



Зенитная управляемая ракета: 1 – взрывательное устройство; 2 – боевая часть; 3 – бортовые средства наведения; 4 – корпус; 5 – рулевые машинки; 6 – гироскопы; 7 – подвижные аэродинамические поверхности; 8 – маршевый двигатель; 9 – стартовый двигатель; 10 – неподвижные аэродинамические поверхности; 11 – сопла двигателя

с помощью взрыват. устройств контактного и неконтактного действия. Дальность полёта совр. ЗУР до 700 км, высота поражения цели от 15 м до 30 км, стартовая масса от 8 кг до более 7 т, макс. скорость полёта до 1700 м/с.

ЗЕНИТ-ТЕЛЕКОП – астрономич. инструмент для измерения малых зенитных расстояний или малых разностей зенитных расстояний звёзд с целью определения широты места наблюдения, изменяющейся вследствие движения полюсов Земли. Состоит из укреплённого на азимутальной монтировке *рефрактора*, в фокальной плоскости к-рого помещён окулярный микрометр.

ЗЭНКЕР (нем. Senker) – многолезвийный реж. инструмент для обработки цилиндрич. сквозных или глухих отверстий. По сравнению со сверлом З. имеет большую устойчивость и жёсткость и обеспечивает более высокую точность и меньшую шероховатость поверхности.

ЗЕНКЕРОВАНИЕ – обработка поверхностей цилиндрич. отверстий, предварительно просверленных, полученных гор. или хол. штамповкой и литьём. Осуществляется *зенкером* на сверлильных, вертикально-фрезерных и револьверных станках. З. повышает точность и улучшает качество поверхностей отверстий.

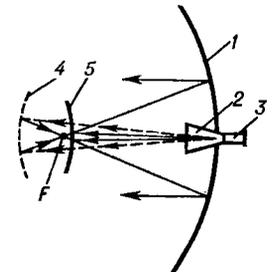
ЗЕНКОВАНИЕ (от нем. senken – углублять) – обработка деталей с целью получения конич. или цилиндрич. углублений, опорных плоскостей вокруг отверстий, снятия фасок центровых отверстий. З. осуществляют на сверлильных и спец. центровочных станках центровочными свёрлами и зенковками.

ЗЕНКОВКА – многолезвийный реж. инструмент для *зенкования*. З. применяют обычно в наборе с центровочными свёрлами.

ЗЁРКАЛО – стек. или металлич. тело с отражающей поверхностью, к-рая отполирована так, что её неровности не превышают сотых долей длины волны (электромагн. или акустич.). В оптич. З. на полиров. поверхность наносят (напр., *катодным распылением*) тонкий слой металла (алюминий, серебро и др.) или многослойные прозрачные покрытия – чередующиеся тонкие слои двух диэлектриков с разл. коэфф. преломления (т.н. диэлектрич. З.). Высокий коэфф. отражения (более 99%) диэлектрич. З.

не только в видимом, но и в УФ диапазоне достигается благодаря *интерференции волн*. З., применяемые самостоятельно и в сочетании с *линзами*, образуют обширную группу зеркальных и зеркально-линзовых оптич. систем. З. широко используются в астрономич. и физ. приборах, ультразвуковой аппаратуре, а также в быту, медицине и др. областях.

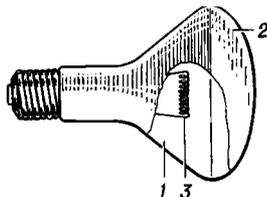
ЗЕРКАЛЬНАЯ АНТЕННА – антенна, в к-рой при передаче и приёме электромагн. волн СВЧ диапазона фокусировка (направл. излучение) осуществляется зеркалом или системой зеркал. Широко применяют З.а. в виде вырезки из параболоида вращения, в фокусе к-рого находится источник сферич. волны, трансформируемой в плоскую волну, или параболич. цилиндра, на фокальной линии к-рого расположен линейный источник, излучающий цилиндрич. волну, трансформируемую в плоскую. Наряду с однозеркальными антеннами применяют двухзеркальные, системы из неск. зеркал, *рупорно-зеркальные антенны*, *перископические антенны* и др. З.а. – осн. тип остронаправл. антенн СВЧ, используемых в радиосвязи (радиорелейные линии, связанные ИСЗ и др.), радиоастрономии, радиолокации.



Двухзеркальная антенна: 1 – основное параболическое зеркало; 2 – облучатель; 3 – питающий радиоволновод; 4 – вспомогательное эллиптическое зеркало; 5 – вспомогательное гиперболическое зеркало; F – фокус антенны

ЗЕРКАЛЬНАЯ ЛАМПА – *лампа накаливания*, у к-рой часть стек. колбы покрыта изнутри светоотражающим слоем металла (серебра или алюминия) либо внутри колбы помещён зеркальный отражатель. Форма колбы выбирается такой, чтобы за счёт от-

ражения от зеркального слоя получить требуемое распределение светового потока от излучателя. Для исключения бликов, особенно заметных при освещении на малых расстояниях, поверхность колбы 3.л., через к-рую выходит световой поток, обычно делают матовой. Мощность 3.л. 40–2500 Вт. Применяются гл. обр. для съёмочного освещения, а также в кино- и диапроекторах.

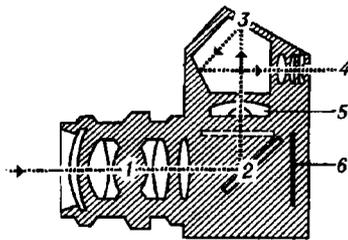


Зеркальная лампа с выдувной колбой: 1 — внутреннее зеркальное покрытие; 2 — матированная (выходная) поверхность колбы; 3 — тело накала (излучатель)

ЗЕРКАЛЬНО-ЛИНЗОВАЯ СИСТЕМА — оптическая система, в к-рой изображение создаётся отражающими поверхностями (зеркалами) и линзами. По сравнению с линзовыми оптич. системами таких же размеров дают большее увеличение. Применяются в телескопах, микроскопах, фотогр. телеобъективах. Наиболее распространены менисковые 3.-л.с. (см. *Максугова телескоп*).

ЗЕРКАЛЬНЫЙ ТЕЛЕСКОП — см. *Рефлектор*.

ЗЕРКАЛЬНЫЙ ФОТОАППАРАТ. 3.ф. бывают одно- и двухобъективные. У однообъективных 3.ф. съёмочный объектив служит одновременно и объективом видоискателя, и изображение объекта съёмки, видимое в окуляр видоискателя, идентично получаемому на фотоплёнке, что упрощает фокусировку объектива. В двухобъективных 3.ф. видоискатель имеет собств. объектив, кинематически связанный со съёмочным объективом, так что при наводке на резкость объектива видоискателя одновременно устанавливается в нужное положение и осн. объектив фотоаппарата.



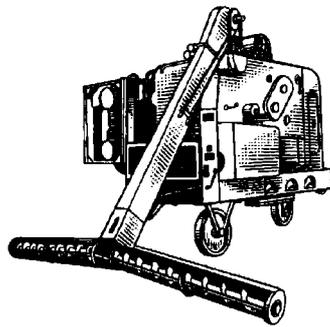
Схематическое изображение однообъективного зеркального фотоаппарата: 1 — объектив; 2 — зеркало (штрихом показано его положение в момент съёмки); 3 — пентапризма; 4 — окуляр видоискателя; 5 — коллективная линза; 6 — фотоплёнка

ЗЕРКАЛЬНЫЙ ЧУГУН — чугун, содержащий 10–25% марганца, имеет в изломе характерный зеркальный блеск. Применяется в производстве стали.

ЗЕРНО КРИСТАЛЛИЧЕСКОЕ — мелкие кристаллики, не имеющие ясно выраженной многогранной кристаллографически правильной формы.

ЗЕРНОВОЗ — специализир. автомобиль, полуприцеп или прицеп, оборудованные кузовом в виде цистерны или бункера для безтарной перевозки зерна. Нек-рые 3. оборудуются системой самозагрузки, создающей разрежение внутри ёмкости; разгрузка 3. осуществляется гл. обр. с помощью пневматич. устройства.

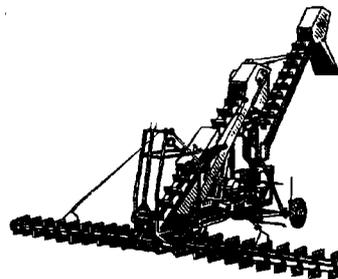
ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНАЯ МАШИНА — машина для очистки, сортирования и калибровки зерна (семян) различных с.-х. культур. Работа 3.м. основана на использовании различия физ.-механич. свойств зерновой массы (крупности, аэродинамич. свойств, формы, упругости и др.), в соответствии с к-рыми применяют разл. рабочие органы для разделения смесей. 3.м. могут иметь один или неск. рабочих органов: воздушные системы (разделяют зерновую смесь по аэродинамич. свойствам частиц); решётные (по размерам и форме частиц); триерные (по длине частиц); отражательные (по упругости частиц); фотоэлектронные (по цвету частиц).



Зерноочистительная машина

ЗЕРНОПОГРУЗЧИК — с.-х. машина непрерывного действия для погрузки зерна из бунтов в трансп. средства, формирования и перелопачивания бунтов, загрузки зерноочистит. ма-

шин, зерносушилок и зернохранилищ. 3. имеет 2 осн. рабочих органа — питатель и транспортёр: питатель подаёт зерно из бунта на транспортёр, к-рый поднимает зерно на высоту 2,5–2,8 м. 3. приводятся в действие электродвигателями.

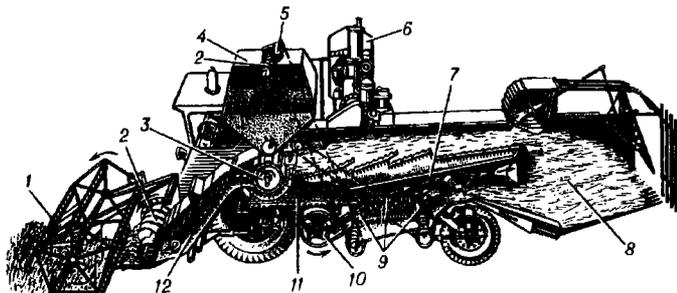


Самопередвижной зернопогрузчик

ЗЕРНОСУШИЛКА — с.-х. машина для сушки зерна, семян трав, клеверной пыжины, семян овощных культур. 3. бывают передвижные и стационарные, барабанные и шахтные, работают на твёрдом и жидком топливе. В барабанной 3. зерно движется вдоль оси вращающегося барабана в потоке горячего воздуха, в шахтной — перемещается вниз под действием собств. веса.

ЗЕРНОУБОРОЧНЫЙ КОМБАЙН — с.-х. машина для скашивания и обмолота зерновых культур, выделения зерна, его очистки и сбора в бункер, сбора соломы и полосты в копнител или сброса их на поле. Применяя спец. приспособления, можно убирать 3.к. семенники трав и сах. свёклы, кукурузу на зерно и силос, подсолнечник, сою, бобовые и крупяные культуры. По роду тяги 3.к. разделяют на самоходные, прицепные и навесные. Большинство 3.к. — самоходные на колёсном ходу. Для уборки зерновых, крупяных культур и семенников трав в увлажнённых зонах 3.к. оборудуют полугусеничным ходом, а для уборки риса выпускают 3.к. на гусеничном ходу.

Зерноуборочный комбайн «Нива»: 7 — мотовило; 2 — шнек; 3 — молотильный барабан; 4 — бункер; 5 — зерновой элеватор; 6 — двигатель; 7 — соломотряс; 8 — копнитель; 9 — решётки очистки; 10 — вентилятор очистки; 11 — прохот; 12 — транспортёр



ЗИВЕРТ [по имени шведского учёного Г.Р. Зиверта (G.R. Siewert)] – ед. эквивалентной дозы излучения в СИ. Обозначение – Зв. 1 Зв = 1 Дж/кг. См. также *Бэр*.

ЗИГЗАГ-МАШИНА (от франц. zigzag – ломаная линия) – швейная машина, выполняющая зигзагообразную строчку (стежки располагаются под углом друг к другу) при прямолинейном перемещении скрепляемых деталей. Зигзаг создаётся в результате того, что игла сообщается движение попеременно вправо – при одном стежке, влево – при другом (шаг иглы).

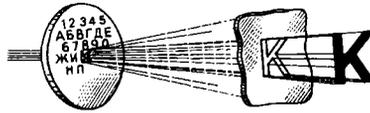
ЗИГМАШИНА (от нем. Siekenmaschine) – машина для образования местных или сплошных продольных выступов и углублений (зигов) на поверхности листовой заготовки или трубы, а также для закатки проволоки, правки зигов и разрежки листового материала толщиной до 3 мм. Формообразование осуществляется прокаткой заготовки между двумя профилированными роликами, вращающимися в противоположных направлениях.

ЗНАКИ ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ – подземные устройства и наземные сооружения, обозначающие и закрепляющие положение геодезич. пункта на местности. Наземная часть З.г. служит также объектом визирования на пункт или штативом для установки на нём прибора для угловых и линейных измерений. В зависимости от условий местности и расстояний между пунктами наземная часть З.г. имеет разл. высоту и конструкцию (каменный столб или деревянная пирамида – 6–8 м; сложные двойные пирамиды из металлич. составляющих – 15–18 м и выше).

Знаки геодезические:
а – простая деревянная пирамида; б – сложная конструкция из металлических пирамид



ЗНАКОПЕЧАТАЮЩИЙ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ ПРИБОР, характерной индикаторный электроннолучевой прибор, предназначен для воспроизведения на люминесцентном экране цифр, букв и др. символов. В З.э.п. электронный пучок направляется с помощью отклоняющей системы на определ. участок трафарета (знаковой матрицы) – непрозрачной пла-



Принцип образования изображения знака при прохождении луча через знаковую матрицу

стины с отверстиями в форме воспроизводимых символов; затем фокусируется электронной линзой и отклоняется в точку экрана с заданными координатами. В результате на экране З.э.п. в месте падения электронного луча высвечивается чёткое изображение знака, соответствующего поступившему на прибор электрич. сигналу. Быстродействие З.э.п. 10^5 знаков в 1 с; предельный объём отображаемой информации $5 \cdot 10^3$ знаков. З.э.п. в осн. применяются в бортовых и наземных радиолокац. станциях.

ЗНАКОСИНТЕЗИРУЮЩИЙ ИНДИКАТОР – прибор отображения информации, в к-ром видимое изображение создаётся из совокупности дискретных элементов. В З.и. либо каждый дискретный элемент изображения имеет свой (отдельный) канал управления, либо элементы объединены в группы, имеющие один общий управляющий электрод. Получили распространение З.и. сегментной (мозаичной) структуры, состоящие из отд. элементов-сегментов разл. формы, сгруппированных в одну или неск. знакомост, и З.и. матричной структуры, содержащие отд. элементы одинаковой формы (обычно прямоугольной), объединённые горизонт. и вертикал. электродами в строки и столбцы (т.н. мозаичные и матричные индикаторы). Наибольшее распространение получили вакуумные, жидкокристаллич. и светодиодные З.и. – для отображения буквенно-цифровой и графич. информации.

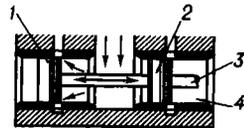
ЗОЛА – несгораемый остаток, образующийся из минер. примесей топлива при его сгорании. В состав З. входят оксиды SiO_2 , Al_2O_3 , CaO , MgO , Fe_2O_3 и др. З. уменьшает теплоту сгорания топлива, снижает интенсивность теплообмена, может вызвать износ труб, дымоходов, загрязняет возд. бассейн. Содержание З. в разл. топливах: в кам. и бурых углях 1–45% и более, в горючих сланцах 50–80%, в дровах – обычно менее 1%, в мазуте – чаще до 0,15%. З. используют в пром-сти стройматериалов для произ-ва некоторых видов бетона, в с. х-ве – как удобрение, содержащее калий (в форме поташа) и др. минер. в-ва.

ЗОЛЕНИЕ в кожевенном производстве – обработка шкур водными суспензиями и р-рами гашёной извести с добавлением сернистого натрия и др. материалов. Выполняется в барабанах, *баржасах*, наклонных

аппаратах (типа бетоносмесителей). З. полностью растворяет волос или ослабляет его связь с дермой (соединит. слой кожи), а также разрыхляет волокнистую структуру дермы. Полуфабрикат, получ. в результате З. и обезволивания, наз. гольём.

ЗОЛИ, коллоидные растворы, – *коллоидные системы* чаще всего с водной или органич. дисперсионной средой, в к-рых частицы дисперсной фазы (т.н. мицеллы, размером от 1 нм до 1 мкм) равномерно заполняют весь объём, свободно и независимо друг от друга участвуют в *броуновском движении*. Типичные примеры З.: водные растворы биополимеров, латексы. Высокодисперсные системы с частицами, распределёнными в расплавах, получили назв. пирозолей; при охлаждении они образуют (напр., в результате кристаллизации) твёрдые З., к к-рым относятся мн. драгоценные и полудрагоценные камни, цветные стёкла, эмали, металлич. сплавы.

ЗОЛОТНИК – элемент системы управления тепловым или механич. процессом, направляющий поток рабочей жидкости или газа (пара) в нужный канал путём смещения поршня (коробки, втулки или др.) относительно отверстий (окон) в стенках детали, внутри к-рой он скользит. З. применяются в паровых машинах и турбинах, пневматич. механизмах, системах гидроавтоматики и пр.



Цилиндрический золотник: 1, 2 – поршни; 3 – шток; 4 – втулка с окнами

ЗОЛОТНИК – старая рус. мера веса, применявшаяся до введения *метрической системы мер*. 1 З. = 1/96 фунта = 4,26575 г.

ЗОЛОТО – хим. элемент, символ Au (лат. Aurum), ат. н. 79, ат. м. 196,9665. Металл жёлтого цвета, мягкий, очень пластичный; плотн. 19320 кг/м^3 , $t_{пл} 1064,4 \text{ }^\circ\text{C}$; относится к благородным металлам. Химически весьма инертен, на воздухе не изменяется даже при нагревании; растворяется в смеси соляной и азотной кислот. Обладает высокой электропроводностью. З. и сплавы на его основе широко используются для изготовления электрич. контактов, прецизионных резисторов, изделий микроэлектроники, деталей хим. аппаратуры и часов; для *плакирования* труб; в пром-зе припоев и катализаторов; для активации люминофоров, окрашивания стёкол, *золочения* и т.д.

ЗОЛОТО СУСАЛЬНОЕ, сусальное, – тончайшие (обычно доли мкм) плёнки, изготовл. ковкой из золота или золотых сплавов. З.с. применяется для

декоративной отделки разл. изделий. Иногда З.с. наз. плёнки золотистого цвета из металлов, сплавов (напр., медных) или хим. соединений (дисульфид олова), имитирующих золото.

ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ, гармоническое деление, – деление отрезка прямой на две части, при к-ром длина всего отрезка так относится к длине большей его части, как длина большей к меньшей. Это отношение может быть выражено приближённо дробями $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{5}{8}$ и т.д. Термин «З.с.» ввёл Леонардо да Винчи (кон. 15 – нач. 16 вв.). З.с. – одно из средств пропорции. гармонизации archit. сооружений.

ЗОЛОУДАЛЕНИЕ – удаление золы и шлаков, скапливающихся в зольных и шлаковых бункерах, топочных камерах, газоходах, золоуловителях котельных агрегатов при сжигании в них твёрдых топлив. Производств. и отпит. котельные обычно оборудованы системами механ. З., включающих скреперные установки, скиповые подъёмники, конвейеры и др. средства механизации. На тепловых электростанциях наиболее распространено гидрозолоудаление. Гидрозолоудаление осуществляется смывным потоком воды (низконапорное) или потоком, подаваемым багерным насосом или др. гидроаппаратом (высоконапорное).

ЗОЛОУЛОВИТЕЛЬ – аппарат для очистки дымовых газов от летучей золы. В механ. З. (циклонных, жалюзийных, скрубберах) отделение золы происходит в результате изменения направления движения газов, в скрубберах, кроме того, вследствие прилипания золы к поверхности капель воды, разбрызгиваемой в потоке газов и послед. улавливания этих капель. В электр. З. (электрофильтрах) используют силы притяжения отрицательно заряж. частиц пыли к положительно заряж. электродам. В электрофильтрах и в комбинир. З., состоящих из последовательно установл. механ. З. и электрофильтров, улавливается до 99% золы.

ЗОЛОЧЕНИЕ – нанесение на поверхность изделий, конструкций, archit. сооружений тонкого слоя золота (от долей мкм до неск. мкм) в декоративных, защитных или др. целях. С сер. 19 в. осуществляется гл. обр. гальваническим методом (электролитич. осаждение). Ранее применяли т.н. листовую метод З. – наклеивание на поверхность неск. слоёв тончайших лепестков золота (З. глав церквей, шпилей дворцов и др.). Позднее стали применять огневой метод З. – нанесение на поверхность тестообразной пасты из амальгамы золота (соединение золота с ртутью). При нагреве ртуть испарялась, золото покрытие оставалось. Термин «З.» означает также покрытие предметов, изделий др. в-вами золотистого цвета.

ЗОЛЬ-ГЕЛЬ ПРОЦЕСС, гелевая технология, – технология получения материалов с определ. хим. и физико-механ. св-вами, включающая получение *золя* и последующий перевод его в *гель*. З.-г.п. используют при произ-ве сорбентов, катализаторов, вяжущих неорганич. в-в, керамики со спец. теплофиз., оптич., магн. и электр. св-вами, стекла, волокон, керамич. ядерного топлива и др.

ЗОНА МОЛЧАНИЯ – см. *Мёртвая зона*.

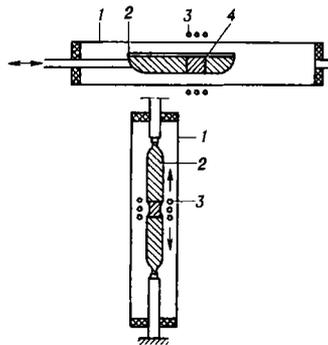
ЗОНА ПРОВОДИМОСТИ – частично заполненная или пустая (при 0 К) верхняя разрешённая энергетич. зона в электронном спектре тв. тела (см. *Зонная теория*). Электроны, попавшие в З.п. (*электроны проводимости*) наряду с дырками валентной зоны обуславливают электропроводность тв. тела. Заполнение З.п. электронами при 0 К отличает металлы от ПП и диэлектриков.

ЗОНД АКУСТИЧЕСКИЙ (от франц. sonde – щуп) – устройство для измерения *звукового давления* в заданной точке звукового поля. Представляет собой узкий акустич. *волновод*, соединённый с приёмником звука; конец волновода вводится в исследуемую область звукового поля. Приёмником звука служит микрофон, или у З.а., работающего в УЗ диапазоне, – пластинки, цилиндры или сферы из пьезоэлектрич. керамики.

ЗОНД КАРОТажный – измерит. устройство (прибор, система электродов), используемое при геофиз. исследованиях в скважине. В зависимости от цели исследований применяют зонды электр. индукц., магн., гамма-каротажа и др. Для измерений значений предел. физ. параметров З.к. опускают в скважины, что позволяет получать сведения о породах без извлечения их образцов на поверхность.

ЗОНД ТРАЛОВЫЙ сетевой – прибор для дистанц. контроля с рыбопромышленного судна параметров тра-

кой расплавл. зоны вдоль тв. стержня из рафинируемого материала. З.п. широко применяется для получения чистых материалов с содержанием примесей до 10^{-7} – $10^{-9}\%$ (т.н. зонная очистка), для легирования и равномерного распределения примеси по слитку (т.н. зонное выравнивание), а также для выращивания монокристаллов, создания эталонов высокой чистоты и т.д. З.п. можно подвергать почти все технически важные метал-

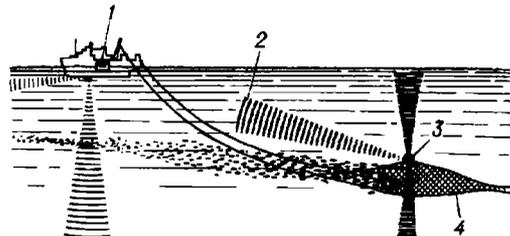


Схемы зонной плавки: контейнерной (вверху) – 1 – труба, 2 – контейнер, 3 – нагревательный элемент, 4 – очищаемый материал; бестигельной (внизу) – 1 – труба, 2 – стержень, 3 – нагревательный элемент

лы, ПП, диэлектрики, неорганич. и органич. соединения. Первое упоминание о З.п. относится к 1927 (метод был использован для очистки железа). В 1952 В. Пфанн (США) применил З.п. для получения германия высокой степени чистоты.

ЗОННАЯ ТЕОРИЯ – квантовая теория, описывающая поведение электронов в твёрдых телах, согласно к-рой энергетич. спектр электронов в кристалле состоит из чередующихся энергетич. зон (полос) разрешённых и запрещённых энергий. З.т. объясняет мн. св-ва кристаллов (в частности, характер электропроводности), служит науч. фундаментом для разви-

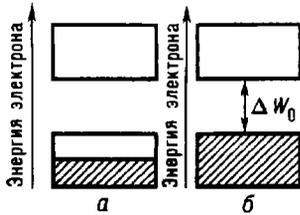
Траловый зонд с гидроакустической линией связи: 1 – бортовая приёмно-регистрирующая аппаратура; 2 – канал связи; 3 – подводная измерительно-передающая аппаратура; 4 – трал



ла и подводной обстановки в зоне его действия непосредственно в процессе лова. З.т. служит также для навешивания трала на скопление рыбы, определения степени наполнения его рыбой. З.т. состоит из подводной аппаратуры, устанавливаемой на трале, и бортовой – на рыболовном судне. **ЗОННАЯ ПЛАВКА**, зонная перекристаллизация, – кристаллофиз. метод *рафинирования* материалов, заключающийся в перемещении уз-

тия физики металлов, ПП и диэлектриков. См. также *Валентная зона*, *Запрещённая зона*, *Зона проводимости*. Илл. см. на стр. 178.

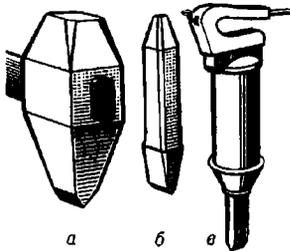
ЗРИТЕЛЬНАЯ ТРУБА – увеличит. прибор для визуального наблюдения удалённых предметов; обычно состоит из объектива, окуляра и *оборачивающей системы*. З.т. – одна из наиболее распространённых *оптических систем* (телескоп, бинокль, подзорная труба и др.). Увеличение З.т. равно отноше-



Заполнение электронами энергетических уровней в кристаллах: а – металлов; б – диэлектриков и полупроводников (области значений энергии, соответствующих уровням, заполненным валентными электронами, заштрихованы); ΔW_0 – интервал запрещённых значений энергии между валентной зоной и зоной проводимости

нию фокусного расстояния объектива к фокусному расстоянию окуляра.

ЗУБИЛО – металлорежущий инструмент, у которого усилие резания создаётся при ударе по нему молотком (ручное З.), давлением, создаваемым пневматич. приводом (механич. З.). З. служит для рубки металла, вырубания канавок, пазов и т.д. Различают кузнечные З. для резки нагретых металлов и слесарные З. для рубки холодных заготовок.



Зубила: а – кузнечное; б – ручное слесарное; в – слесарное с пневматическим приводом

ЗУБООБРАБАТЫВАЮЩИЕ СТАНКИ – металлореж. станки для обработки зубьев зубчатых колёс, червяков и зубчатых реек. В зависимости от вида колёс, способа обработки и применяемого инструмента различают: универс. зубофрезерные станки для нарезания прямозубых и косозубых цилиндрич. колёс наруж. зацепления, конич. колёс с прямыми зубьями, червячных колёс; зубодолбежные станки – для цилиндрич. колёс наруж. и внутр. зацепления, оборудов. долбяком или зубодолбежной гребёнкой; зубострогальные станки – для прямозубых конич. колёс; зуборезные станки с резцовой головкой – для конич. колёс с криволинейными (круговыми) зубьями; зубонакатные станки для холодного и горячего накатывания зубьев методом пластич. деформирования, а также станки для отделочных операций (зубозакругляющие, зубошевинговальные, зубошлифовальные, зубопритирочные).

ЗУБОРЕЗНЫЙ ИНСТРУМЕНТ – металлореж. инструмент для изготовления

зубьев зубчатых и червячных колёс, червяков, зубчатых реек, шлицевых валиков и на др. деталях, имеющих зубья. К З. и относятся *фреза, зуборезная гребёнка и долбяк, резы и резовые головки, шеверы*; для отделочных операций используют шлифов. круги.

ЗУБЧАТАЯ МУФТА – муфта приводов, предназнач. для соединения валов с небольшими взаимными перекосами (до 1,5°), смещениями, вызванными неточностями изготовления, монтажа и упругими деформациями валов. Компенсацию обеспечивают зазоры в зубчатом зацеплении муфты. В авто- моб. коробках передач применяют спец. управляемые (цепные) З.м. с *синхронизаторами*.

ЗУБЧАТАЯ ПЕРЕДАЧА – механизм для передачи вращат. движения между валами и изменения частоты вращения либо направления, характера движения. Состоит из зубчатых колёс либо из зубчатого колеса и рейки, червяка и червячного колеса. Простейшая одноступенчатая З.п. имеет 2 зубчатых колеса – ведущее и ведомое. Многоступенчатая З.п. образуется последоват. соединением неск. одноступенчатых. По виду зубьев различают З.п. прямозубые, косозубые (винтовые) и шевронные (комбинированные); по расположению осей вращения: цилиндрич. передача (с параллельными осями), конич. и винтовая (с перекрещивающимися), гиперболоидная и гипоидная (со скрещивающимися). Кроме того, З.п. выполняются с внешним и внутренним зацеплением. З.п. могут быть встроены в механизм, прибор, машину или выполнены в виде самостоят. агрегата – *редуктора*. К З.п. относятся *коробки скоростей, планетарные передачи, дифференциальные механизмы* и др. З.п. с гибким зубчатым колесом наз. *волновой передачей*. З.п. – наиболее рациональный вид пе-

редаточных механизмов, позволяющих передавать мощности от ничтожно малых до десятков тысяч кВт, окружные усилия от неск. Н до десятков МН.

ЗУБЧАТАЯ РЕЙКА – планка или стержень с зубьями, к-рая с зубчатым колесом (шестерней) или червяком образует зубчатую передачу, служащую для преобразования вращательного движения в поступательное или наоборот (т.н. зубчато-реечная передача). З.р. выполняются с прямыми, косыми, шевронными или кольцевыми зубьями. В наиболее часто применяемых зубчатых передачах с эвольвентным зацеплением профиль зубьев на З.р. прямолинейный. З.р. используют в зубчатых передачах металлорежущих станков, подъёмных механизмов и др. машин.

ЗУБЧАТОЕ ЗАЦЕПЛЕНИЕ – взаимодействие двух *зубчатых звеньев*, зубья к-рых при последоват. соприкосновении между собой передают заданное движение от одного звена к другому. Преим. распространение получили *эвольвентное зацепление*; сравнительно часто применяется *циклоидное зацепление*.

ЗУБЧАТОЕ КОЛЕСО – основная деталь зубчатой передачи в виде диска с зубьями на цилиндрич. или конич. поверхности, входящими в зацепление с зубьями другого зубчатого звена. Цилиндрич. З.к. могут иметь наружные или внутр. зубья. Зубья выполняются прямыми, винтовыми, шевронными (угловыми) или криволинейными. З.к. с меньшим числом зубьев обычно наз. *шестерней* (при равенстве зубьев – *ведущее З.к.*).

ЗУБЧАТОЕ СОЕДИНЕНИЕ – то же, что *шлицевое соединение*.

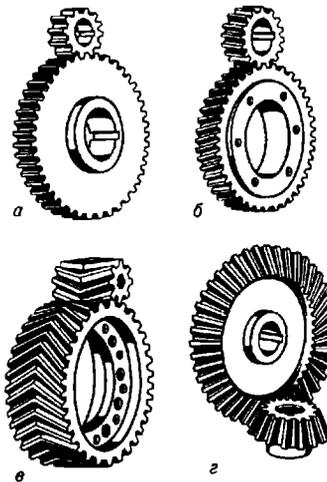
ЗУБЧАТЫЙ МЕХАНИЗМ – механизм, в состав к-рого входят зубчатые звенья (колёса, рейка, червяк), обеспечивающий передачу вращат. движения между валами либо преобразующий вращат. движение в поступательное или наоборот.

ЗУМПФ (нем. Sumpfl) – 1) при гидродобыче полезных ископаемых – ёмкость (выемка), создаваемая в горн. породах (выработке), используемая гл. обр. для сбора гидросмесей, воды и породы, к-рые затем перекачиваются землесосом, углесосом, песковым насосом.

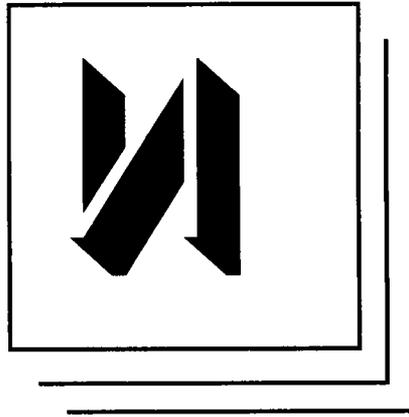
2) На шахтах – часть шахтного ствола или шурфа, углублённая на неск. метров ниже самого глубокого эксплуатац. горизонта, служащая для сбора рудничных вод.

3) В эксплуатационном бурении – ниж. часть скважины, искусств. забой к-рой расположен глубже разрабатываемого объекта.

4) В литейном производстве – углубление в ниж. части стояка *литейной формы*, для смягчения удара от струи металла при заливке формы.



Зубчатые передачи различными зубчатыми колёсами: а – прямозубыми; б – косозубыми; в – шевронными; г – коническими

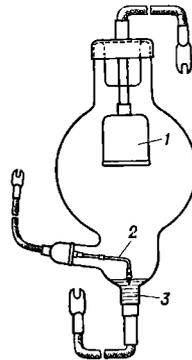


ИГДАНИТ – бризантное ВВ, состоящее из гранулиров. (или чешуйчатой) аммиачной селитры и небольшого кол-ва (5–6%) жидкого горючего (соляровое масло или дизельное топливо). И. безопасен в обращении, пригоден для механизир. заряжения, благодаря простоте технологии и низкой чувствительности к внеш. воздействиям разрешён к произ-ву в местах применения (преим. для заряжения сухих скважин и сухой части обводнённых скважин при взрывании пород слабых и ср. крепости). И. разработан в СССР в нач. 1950-х гг. одновременно и независимо от разработки аналогичных смесей в др. странах.

ИГЛОФИЛЬТР – дренажное устройство в виде трубы (диам. 40–70 мм) с фильтром на конце (перфориров. наконечник), применяемое для понижения уровня грунтовых вод. Откачка воды осуществляется путём разрежения в И., создаваемого вакуум-насосом (т.н. лёгкий И.) или водоструйным насосом – эжектором (эжекторный И.); высота подъёма воды до 6 м (у лёгких И.) и до 18–20 м (у эжекторных И.). В практике горн. работ И. используют при стр-ве карьеров, на месторождениях со сложными гидрогеол. условиями.

ИГЛОФРЕЗЕРОВАНИЕ – процесс обработки изделий резанием при помощи игольчатой фрезы, в виде цилиндра, на поверхности к-рого укреп-

гат. (поджигающим) электродом, управляющим моментом зажигания осн. дугового разряда. При пропускании кратковрем. импульсов тока через поджигающий электрод на поверхности катода формируются светящиеся (т.н. катодные) пятна, сопровождающиеся образованием вспомогат. электрич. дуги между поджигающим электродом и катодом. При подаче напряжения на анод испускаемые с катодных пятен электроны ионизируют газ и вызывают осн. дуговой разряд. И. применяются гл. обр.



Игнитрон со стеклянной оболочкой: 1 – графитовый анод; 2 – поджигающий электрод из карбида кремния или карбида бора; 3 – ртутный катод

в ионных электроприводах, импульсных модуляторах, электросварочной и коммутац. аппаратуре. Ср. сила тока от 100 А до неск. сотен кА, напряжение до 5 кВ.

ИГОЛЬЧАТАЯ ЛЕНТА – то же, что *кардолента*.

ИДЕАЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ – воображаемая (идеализир.) жидкость, у к-рой, в отличие от реальной жидкости, отсутствуют *вязкость* и *теплопроводность*. Моделью И.ж. широко пользуются в гидро- и аэродинамике для решения задач о движении жидкостей и газов в каналах различной формы, при истечении *струй*, обтекании тел и др., когда вязкость не является определяющим фактором и ею можно пренебречь.

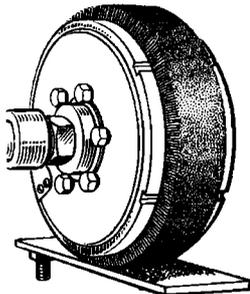
ИДЕАЛЬНЫЙ ГАЗ – идеализир. модель *газа*; в И.г. силы взаимодействия между частицами (молекулами, атомами и др.) пренебрежимо малы. К И.г. близки разреженные реальные газы при темп-рах, далёких от темп-ры их конденсации. Зависимость давления И.г. от его темп-ры и плотности выражается *Клапейрона уравнением*.

ИДЕАЛЬНЫЙ КРИСТАЛЛ – идеализир. модель *кристалла* бесконечных размеров, со строго периодич. расположением атомов в кристаллич. решётке. В отличие от И.к. реальные кристаллы неизбежно содержат разл. *дефекты*. Наиболее близки по строению к И.к. т.н. бездислокац. кристаллы (напр., германий, кремний) и *нитевидные кристаллы*.

ИДЕНТИФИКАТОР – предмет, явление, символ, набор св-в и т.п., используемые для идентификации (отождествления) объектов опознавания, их классификации. Напр., в алгоритмических языках используются символы-И. операций, в кассовых и торговых автоматах применяют И. монет по их массе и форме, в качестве И. неизвестного хим. соединения может служить совокупность его хим. и физ. св-в.

ИЕРАРХИЧЕСКИЙ ПРИНЦИП УПРАВЛЕНИЯ – принцип орг-ции и построения многоуровневых (многоступенчатых) систем управления при к-ром функции управления распределяются между соподчинёнными частями системы (подсистемами). При И.п.у. управляющие сигналы подсистемы высшего уровня поступают для управления подчинёнными подсистемами, и наоборот, – конкретные осведомит. и задающие сигналы низших уровней иерархии используются для формирования управляющих сигналов подсистем высшего уровня. В результате существенно уменьшаются информ. потоки и сложность задач, решаемых каждым звеном управления.

Игольчатая фреза



лено от 200 тыс. до 40 млн. игл диам. 0,2–0,8 мм из высокопрочной стальной проволоки. В процессе работы иглы самозатачиваются, что достигается реверсом вращения фрезы. И. применяют для обработки плоских и цилиндрич. поверхностей, для очистки деталей от окалины.

ИГНИТРОН (от лат. ignis – огонь и ...трон) – *ртутный вентиль* со вспомо-



Игольчатый подшипник

ИГОЛЬЧАТЫЙ ПОДШИПНИК – роликовый *подшипник* качения, у к-рого длина ролика в 3 раза и более превышает его диаметр.

ИЗБИРАТЕЛЬНАЯ ТЕЛЕФОННАЯ СВЯЗЬ – то же, что *селекторная связь*.

ИЗБИРАТЕЛЬНОЕ ЗАВОДНЕНИЕ – разновидность *внутриконтурного заводнения* нефт. месторождений, при к-ром очаги заводнения создаются нагнетанием воды в скважины, сравнительно равномерно распределённые по всей площади залежи и обладающие наиболее высокой проницаемостью.

ИЗБИРАТЕЛЬНОСТЬ радиоприёмника, селективность радиоприёмника, – способность радиоприёмного устройства выделять из множества сигналов нужные или реагировать только на сигналы с заранее заданными параметрами; параметр радиоприёмника, количественно характеризующий эту способность.

ИЗБИТОЧНОСТЬ – дополнительные средства, вводимые в систему (машину, устройство, информацию) для повышения её надёжности и защищённости. Различают И. аппаратурную (*резервирование*), информационную (см. *Избыточность сообщений*), временную (запас времени для повторного выполнения операции, напр., двойного или тройного подсчёта на ЭВМ), энергетическую (запас мощностей, к-рый может быть использован в более тяжёлых условиях эксплуатации или при старении изделия).

ИЗБИТОЧНОСТЬ сообщений – 1) величина, характеризующая возможность передачи (записи) сообщения с использованием большего числа знаков, чем это требуется для обычной записи содержащейся в сообщении информации. И. применяются для защиты сообщения от помех, т.к. она позволяет исправлять ошибки при передаче или длит. хранении информации.

2) Число, характеризующее относительное удлинение кодового слова по сравнению с теоретически оптимальным его составом.

ИЗВЕСТКОВЫЙ ТУФ – то же, что *травертин*.

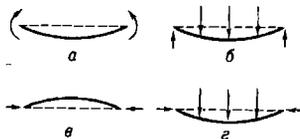
ИЗВЕСТКОВЫЙ ШПАТ – то же, что *кальцит*.

ИЗВЕСТНЯК – широко распростран. осадочная горн. порода, состоящая гл. обр. из минерала кальцита в виде остатков известковых раковин (*ракушечник*) и скелетов разл. организмов или мелких кристаллич. зёрен. Нередко содержит значит. кол-во доломита (доломитовый И.), песчаных или глинистых частиц, а также углистого или битуминозного в-ва. Прочность на сжатие до 250–300 МПа, плотн. до 2720 кг/м³. Используется в стр-ве, металлургии, хим. пром-сти, в произ-ве азотных и фосфорных удобрений, в пищ., кож., стек., полиграфич., целлюлозно-бум., нефтеперераб. пром-сти.

ИЗВЕШЬ (от греч. *ásbestos* – неугасимый) – обобщённое назв. продуктов обжига (и последующей перера-

ботки) известняка, мела и др. карбонатных пород. Чаще всего под назв. «И.» объединяют И. негашёную CaO и продукт её взаимодействия с водой – И. гашёную (или пушонку) Ca(OH)₂. Водный р-р Ca(OH)₂ наз. известковой водой, взвесь Ca(OH)₂ в известковой воде – известковым молоком. Эти продукты широко применяются в стр-ве, металлургии, хим. пром-сти, в произ-ве сахара, бумаги, стекла, а также в с. х-ве, для водоочистки и т.д. Строит. И. (до 95% CaO) – вяжущий материал. Хлорная (белильная) И., состоящая в осн. из гипохлорита кальция Ca(ClO)₂, – сильный окислитель, применяемый для дезинфекции, отбеливания тканей.

ИЗГИБ в соприкосновении материалов – вид деформации, характеризующийся искривлением оси или срединной поверхности деформируемого объекта (балки, плиты, оболочка и др.) под действием внеш. сил или темп-ры. Применительно к прямому брусу различают И.: простой, или плоский, при к-ром внеш. силы лежат в одной из гл. плоскостей



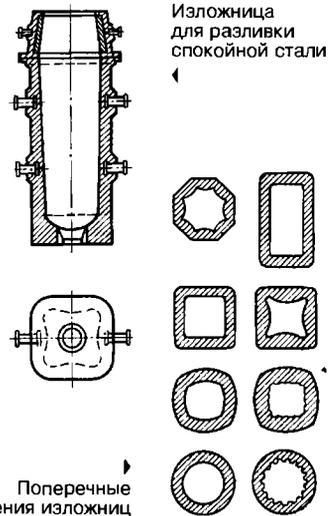
Изгиб бруса: а – чистый; б – поперечный; в – продольный; г – продольно-поперечный

бруса; сложный, вызываемый силами, проходящими через ось бруса, но располож. в разных плоскостях; косо́й, являющийся частным случаем сложного И., когда силы не лежат в гл. плоскостях. В зависимости от действующих в поперечном сечении изгибаемого элемента силовых факторов И. наз. чистым при наличии только изгибающих моментов и поперечных сил при наличии также и поперечных сил. В инж. практике рассматривается также И., возникающий под действием центрально прилож. продольных сжимающих сил, наз. продольным, и И., обусловленный одноврем. действием продольных и поперечных сил, наз. продольно-поперечным.

ИЗЛИВШИЕСЯ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ – то же, что *эффузивные горные породы*.

ИЗЛОЖНИЦА – металлич. форма, в к-рой происходит кристаллизация расплавл. металла и образование *слитка*. Подразделяются по конструкции на глухондные и сквозные, по способу заливки металла – на заполняемые сверху или снизу (сифонная разливка). Применяются И., расширяющиеся кверху (для разлива *спокойной стали*) и расширяющиеся книзу (для разлива *кипящей стали*).

ИЗЛОМ – поверхность, образующаяся при расколе (разломе) образца или изделия. Различают И. хрупкий –



Поперечные сечения изложниц

без видимых следов пластич. деформации на поверхности (напр., у стекла, керамики, закалённых сталей); И. вязкий – со следами местной пластич. деформации на поверхности (у металлов); И. усталостный – после разрушения под действием накопленного или циклических нагрузок (см. *Выносливость*); И. замедл. разрушения – после длит. статич. нагружения. И. можно рассматривать как своеобразную моментальную фотографию всего процесса разрушения. Поэтому И. играет важную роль при установлении причин аварий и поломок. Микроскопич. анализ структуры И. наз. *фрактографией*.

ИЗЛУЧЕНИЕ – 1) И. электромагнитное – процесс испускания *электромагнитных волн*, а также перем. электромагн. поле, создаваемое этими волнами. Согласно представлению классич. физики излучают ускоренно движущиеся заряж. частицы (напр., *тормозное излучение*, *синхротронное излучение*). В квантовой теории И. рассматривается как рождение *фотонов* при переходах атомов, молекул и др. квантов. систем из одного энергетич. состояния в другое, с меньшей энергией. Различают *индуцированное излучение* и *спонтанное излучение*. См. также *Тепловое излучение*, *Рентгеновское излучение*, *Люминесценция*.

2) И. радиоактивное – альфа-частицы, электроны, нейтроны, позитроны, гамма-фотоны и др., возникающие при радиоактивном распаде (см. *Радиоактивность*).

3) И. звука – возбуждение звуковых волн в упругой среде (воздухе, воде и т.д.), окружающей источник звука.

ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ в технике – разрушение (дробление) кусков (частиц) тв. материала для уменьшения их размеров до требуемой крупности (не более 5 мм), гранулометрич. состава или заданной степени раскрытия минералов к.-л. твёрдого продукта. Осн.

аппараты для И. – дробилки, *мельницы* и *бегуны*. И. применяют в горной, металлургич., хим., строит., комбикормовой и др. отраслях пром-сти.

ИЗМЕРЕНИЕ – совокупность действий, выполняемых при помощи средств измерений с целью нахождения числового значения измеряемой физ. величины в принятых единицах. При прямом И. искомое значение величины находят непосредственно из опытных данных (измерение массы на весах, темп-ры термометром и т.п.); при косвенном И. искомое значение величины находят на основании известной зависимости между этой величиной и величинами, подвергаемыми прямым И. (определение плотности тела по его массе и геом. размерам и т.д.). Косв. И. – преобладающий вид измерений; применяются в тех случаях, когда искомую величину невозможно либо слишком сложно измерить непосредственно или когда прямое И. даёт менее точный результат. Как прямые, так и косв. И. разделяют на абсолютные и относительные. Абсолютными И. наз. те, в к-рых числовое значение измеряемой величины выражено в определ. единицах, напр. длина в метрах, сила – в динах, сила тока – в амперах. Относит. наз. И., дающие отношение двух величин одного и того же рода, причём одна из них может быть произвольной единицей. При И. пользуются разл. методами измерения, осн. из к-рых являются: метод непосредств. оценки; разностный метод; компенсац. (нулевой) метод; метод замещения; метод совпадений. В зависимости от природы измеряемой величины различают И. акустические, магнитные, электрические и др.

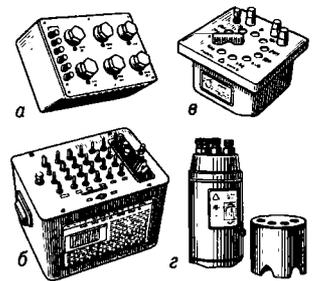
ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ЛИНИЯ – устройство для исследования распределения электрич. поля вдоль СВЧ *линии передачи* и измерения электрич. параметров таких линий. Представляет собой отрезок коаксиальной линии или волновода, вдоль к-рого перемещается каретка с зондом связи. При помощи И.л. определяют смещение узлов (пучностей) напряжённости электрич. поля вдоль линии, коэфф. стоячей волны (КСВ), полное электрич. сопротивление, амплитуду и фазу волны, коэфф. отражения и др. Обычно И.л. применяют в диапазоне частот от сотен МГц до сотен ГГц; погрешность 2–5%.

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ МАШИНА – оптико-механич. средство измерений для определения внутр. и наруж. линейных размеров деталей, в к-ром в ка-

честве отсчётного устройства используется трубка *оптиметра* или *интерферометра*. И.м. имеют верх. предел измерений 1, 2, 4, 6, 8, и 12 м. Применяется гл. обр. для поверки и настройки *нутромеров*, предназнач. для контроля больших размеров, и измерений больших *концевых мер*. Универс. измерит. средством является *координатная измерительная машина*.

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА – отрасль науки и техники, охватывающая изучение методов, разработку и создание средств для получения опытным путём информации о величинах, характеризующих св-ва и состояние исследуемых объектов (напр., явлений природы, производств. процессов). Совр. И.т. имеет ряд направлений в соответствии с областями применения измерит. приборов и типами измеряемых величин: линейные и угловые измерения; механич., оптич., акустич., теплофизич., физико-химич. измерения; электрич. и магн. измерения; радиоизмерения; измерения частоты и времени; измерения излучений и т.д. Отдельно существуют отрасли И.т., отличающиеся особым подходом к процессу измерения или его целью; напр., телеметрия (измерение на расстоянии) – в рамках этой отрасли имеется ещё радиотелеметрия, включающая в себя космич. радиотелеметрию; измерения характеристик случайных процессов – амплитудных распределений, корреляц. функций и спектров мощности; электрич. измерения незлектрич. величин; цифровая И.т., включающая аналого-цифровое преобразование для ввода измерит. информации в ЭВМ и др. См. также *Метрология*.

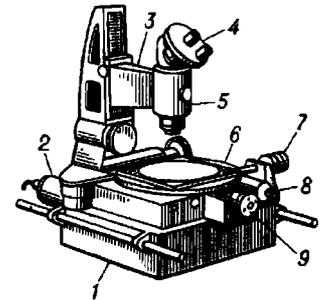
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ МАГАЗИН – комплекс специально подобранных мер электрич. величин (сопротивления, ёмкости, индуктивности), откалиброванных с определ. точностью. Применяется для воспроизведения с установлен. точностью в определ. диапазоне значений этих величин при смене или регулировании их в электрич. цепях и измерит. приборах. Меры разл. значений конструктивно объединяются в общем корпусе с мерами смонтировано переключающее устройство или наборная панель для соединения мер в требуемых сочетаниях. Меры в И.м. обычно компонуются в декады (по 10 мер с одинаковыми номин. значениями). По числу декад И.м. подразделяются на одно- и многодекадные (до 8 декад). И.м. высших классов точности изготовляют, как правило, малодекадными



Измерительные магазины с переключающим устройством: а – рычажным; б – штепсельным; в – винтовым; г – зажимным

ми, менее точные – многодекадными. Для плавного изменения значения воспроизводимой величины в нек-рых И.м. наименьшая пост. мера заменяется плавно регулируемой мерой перем. значения.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ МИКРОСКОП, инструментальный микроскоп, – измерит. прибор, визирным устройством к-рого является *микроскоп*; имеет оптич. или механич. отсчётное



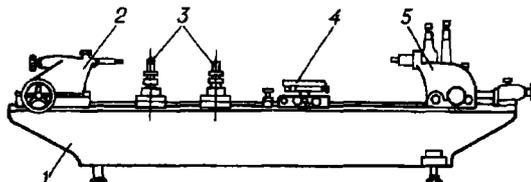
Измерительный микроскоп: 1 – основание; 2 – осветитель; 3 – кронштейн; 4 – окулярная головка; 5 – микроскоп; 6 – поворотный стол; 7 и 9 – винты перемещения салазок поворотного стола; 8 – рукоятка поворота стола

устройство. И.м. предназначены для измерений линейных и угловых размеров деталей сложной формы в прямоугольных или полярных координатах, напр. зубчатых колёс, резьбы, профильных шаблонов, реж. инструментов и др.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ – средство измерений, преобразующее (с установленной точностью) измеряемую физ. величину (перемещение, давление, темп-ру, электрич. напряжение и т.д.) в сигнал (обычно электрический) для дальнейшей его передачи, обработки или регистрации. В отличие от *измерительного прибора*, сигнал на выходе И.п. (выходная величина) не поддаётся непосредств. восприятию наблюдателя. Обязат. условие измерит. преобразования – сохранение в выходной величине И.п. информации о количеств. значении измеряемой величины.

Термин «И.п.» часто заменяют термином *датчик*.

Оптико-механическая измерительная машина: 1 – станна; 2 – пинольная бабка; 3 – люнеты; 4 – предметный стол; 5 – измерительная бабка с отсчётным устройством



ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР – средство измерений, предназнач. для преобразования измеряемой физ. величины в форму, позволяющую наблюдателю непосредственно воспринимать её значение.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР – электр. понижающий *трансформатор*, на первичную обмотку к-рого воздействует измеряемый ток или напряжение, а ко вторичной подключены электроизмерит. приборы или реле защиты. И.т. применяют гл.обр. в *распределительных устройствах* и в цепях перем. тока высокого напряжения для безопасного измерения силы тока, напряжения, мощности, энергии с помощью амперметров, вольтметров и ваттметров, имеющих относительно небольшие пределы измерений (как правило, до 5 А и 100 В). Различают измерит. *трансформаторы напряжения* и *трансформаторы тока*.

ИЗНОС – изменение размеров, формы, массы изделия или состояния его поверхности вследствие остаточной деформации от постоянно действующих нагрузок либо разрушения (изнашивания) поверхностного слоя при трении. И. изделий (деталей машин, элементов строит. конструкций, частей одежды и др.) зависит от условий трения и св-в материала изделия. Различают И. абразивный, кавитационный, контактно-усталостный и др. И. приводит к снижению качества изделий и их ценности (см. *Износостойкость*).

ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ, износостойчивость, – сопротивление материалов, деталей машин и др. трущихся друг о друга предметов изнашиванию (см. *Износ*). И. оценивается при эксплуатации или во время испытаний на стенде по длительности работы подвергаемых испытаниям материалов или изделий до заранее заданного или предельного значения износа. Увеличению И. изделий способствует их конструктивное усовершенствование (компенсация износа, его равномерное распределение по поверхности и т.д.), создание условий, снижающих трение деталей (применение смазки, улучшение св-в смазочных материалов, защита от абразивного воздействия и т.п.).

ИЗО... (от греч. *isos* – равный, одинаковый, подобный) – часть сложных слов, означающая равенство, подобие по форме или назначению (напр., *изотропия*).

ИЗОБАРИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, *изобарный процесс*, – *термодинамический процесс*, протекающий при пост. давлении в системе. Линия, изображающая равновесный И.п. на *диаграмме состояния*, наз. *изобарой*. Примеры процессов, близких к И.п.: образование пара в паровом котле, расширение газа в цилиндре со свободно ходящим поршнем, сгорание топлива в компрессорном и

прямоточном воздушно-реактивных двигателей и др.

ИЗОБРЕТЕНИЕ – новое, обладающее существенными отличиями, дающее положит. эффект техн. решение задачи, необходимое для создания и неоднократного воспроизведения устройства (в т.ч. схемы), способа (технологии), в-ва (материала) или применения ранее известных устройств, способов, в-в по новому назначению. Право на И. удостоверяется *патентом*. Краткая словесная хар-ка, выражающая техн. сущность И. и являющаяся единств. критерием для определения его объёма, наз. *формулой изобретения*.

ИЗОБУТАН – см. в ст. *Бутаны*.

ИЗОДРОМ (от *изо...* и греч. *drómos* – бег) – механич., гидравлич., пневматич. или электр. устройство, обеспечивающее гибкую *обратную связь* (с коэф. обратной связи, меняющимся во времени) в автоматич. *регуляторах*. И. действует лишь во время *переходного процесса*. Представляет собой, напр., механизм, состоящий из *катаракта*, пружины и системы рычагов, или дифференцирующую цепь, включённую в цепь обратной связи.

ИЗОДРОМНЫЙ РЕГУЛЯТОР – автоматич. *регулятор* с гибкой обратной связью (см. *Изодром*). Наличие в регуляторе гибкой обратной связи позволяет существенно повысить качество регулирования (по сравнению с регуляторами без изодрома).

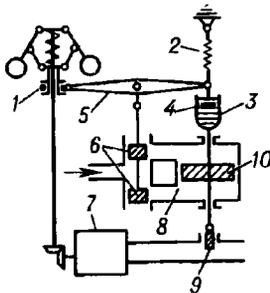


Схема изодромного регулятора частоты вращения: 1 – муфта центробежного регулятора; 2 – пружина изодома; 3 – цилиндр с вязкой жидкостью; 4 – поршень; 5 – рычаг; 6 – золотник; 7 – двигатель; 8 – сервомотор; 9 – заслонка; 10 – поршень сервомотора

ИЗОЛ – 1) рулонный материал, получаемый из резинобитумного вяжущего, асбеста, пластификатора и антисептика. Применяют для оклеивной гидроизоляции конструкций зданий и сооружений и кровельных покрытий; приклеивают нефт. битумом или битумными мастиками. И. долговечнее рубероида, эластичен, гниlostоек, невлагоек.

2) И. – мастика – герметизир. и приклеивающий материал на осн. нефтяного битума и каучука. Различают горячие мастики, укладываемые только с предварит. подогревом, и

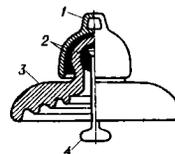
холодные – без подогрева. Применяются для склеивания рулонных материалов, устройства безрулонных кровель, гидроизоляции, герметизации стыков между панелями сборных зданий и т.п.

ИЗОЛИРОВАННАЯ СИСТЕМА в термодинамике, замкнутая система, – термодинамич. система, находящаяся в состоянии адиабатич. изоляции от окружающей среды, что достигается заключением системы в т.н. адиабатич. оболочку (напр., сосуд Дьюара), исключающую обмен с внеш. средой энергией (теплотой) и в-вом.

ИЗОЛИРУЮЩИЙ СТЫК – элемент ж.-д. пути, предназнач. для соединения рельсов на линиях, оборудованных автоматич. блокировкой. И.с. применяется для отделения участков с рельсовыми цепями от участков, не оборудованных ими, исключения электр. связи разнополярных (разнофазовых) рельсовых нитей, исключения проникновения обратного тока из рельса, используемого для его пропуска в рельс, не предназнач. для этой цели, и др. Для выполнения И.с. используют металлич. двухголовые накладки с прокладками и втулками из диэлектрич. материала, клееболтовые соединения с изоляцией из стеклоткани, предварительно пропитанной синтетич. клеем.

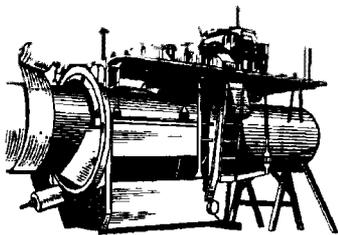
ИЗОЛЯТОР ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ – 1) вещество с очень большим уд. электр. сопротивлением (диэлектрик).

Подвесной тарельчатый изолятор: 1 – чугунная шапка; 2 – центрирующий состав; 3 – фарфоровый корпус; 4 – стальной стержень



2) Электротехнич. устройство для *изоляции* частей электрооборудования, находящихся под разными электр. потенциалами, часто обеспечивающее также механич. связь между этими частями. В зависимости от конструкции И.э. делятся на *проходные* (с токопроводом и без него), *опорные* (стержневые, штыревые), *защитные* (изолирующие корпуса, крышки), *подвесные* (тарельчатые, стержневые); по условиям работы – на И.э. для работы в помещении и на открытом воздухе; по применению – на *линейные* (для крепления проводов к опорам ЛЭП) и *аппаратные* (крепление и разделение деталей в электрич. аппаратах, машинах и т.п.).

ИЗОЛЯЦИОННАЯ МАШИНА – машина для нанесения изолирующего слоя битумной мастики на предварительно очищенную и покрытую грунтовой наруж. поверхностью трубопровода и обмотки его изоляц. материалом – стеклохолстом, бризолом, бумагой. И.м. применяют для изоляции труб на магистр. трубопроводах (диам. до



Изоляционная машина на трубопроводе

1420 мм), толщ. слоя изоляции не менее 4 мм; скорость передвижения И.м. 0,2–1,4 км/ч.

ИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАСЛА – нефт. и синтетич. масла, обладающие св-вами диэлектриков. Применяются для электроизоляции токонесущих частей и охлаждения обмоток трансформаторов, реостатов и т.п., гашения электрич. дуги в масляных выключателях (трансформаторные масла), для пропитки бум. изоляции электрических конденсаторов (конденсаторные масла), в качестве пропиточной и изолирующей среды в маслонаполненных силовых кабелях (кабельные масла).

ИЗОЛЯЦИЯ электрическая (от франц. isolation – отделение, разобщение) – разделение проводников тока *диэлектриком* с целью предотвращения их непосредств. электрич. контакта или электрич. пробоя между ними; разл. средства, обеспечивающие такое разделение (слой диэлектрика, вакуумный промежуток, изделие из электроизоляц. материала и др.).

ИЗОМЕРИЯ (от *изо...* и греч. μέγος – доля, часть) – явление, заключающееся в существовании хим. (гл. обр. органич.) соединений, одинаковых по составу и мол. массе, но различающихся по строению (структурная И.) или по расположению атомов в пространстве (пространств. И.) и вследствие этого по физ. и хим. св-вам. Такие соединения наз. *изомерами*. Структурная И. связана с разл. порядком хим. связей между атомами, образующими скелет молекулы (И. скелета), как, напр., в норм. бутане $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ и изобутане $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_3$, имеющих соответственно линейное и разветвл. строение, или с разл. расположением одинаковых заместителей при одном и том же скелете молекулы (И. положения), как, напр., в *орто-, мета- и пара-*изомерах ароматич. соединений (см., напр., *Кислоты, Фталевые кислоты*). Пространственная И. свойственна хим. соединениям, содержащим в молекулах двойные связи или малые циклы (геометрическая И.), а также соединениям, молекула к-рых содержит атом углерода, связанный с четырьмя разными заместителями (оптическая И.). И. одна из причин разнообразия и многочисленности органич. соединений.

ИЗОМОРФИЗМ (от *изо...* и греч. morphé – вид, форма) – 1) способность атомов, ионов или молекул замещать друг друга в кристаллич. структурах с образованием соединенный перем. состава, т.н. смешанных кристаллов или твердых р-ров. Явление И. широко распространено в природе; мн. хим. элементы изоморфно замещают друг друга в минералах (напр., хлор и бром, ниобий и тантал).

2) И. в математике – понятие совр. математики, уточняющее широко распростран. понятие аналогии, модели. И. – соответствие (отношение) между объектами, выражающее тождество их структуры (строения).

ИЗООКТАН $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ – бесцветная жидкость с запахом бензина; $t_{\text{кип}} 99,2^\circ\text{C}$. Эталон при определении детонац. стойкости бензинов (см. *Октановое число*), компонент авиац. бензинов, растворитель.

ИЗОПЕНТАН – см. в ст. *Пентаны*.

ИЗОПРЕН $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}=\text{CH}_2$ – бесцветная жидкость с характерным запахом; $t_{\text{кип}} 34,07^\circ\text{C}$. Применяется в синтезе изопрееновых каучуков, бутилкаучука, в производ-ве душистых в-в, лекарств. препаратов. Легко воспламеняется, взрывоопасен; в высоких концентрациях вредно действует на нервную систему, в малых – раздражает слизистые глаз и дыхат. путей.

ИЗОПРЭНОВЫЕ КАУЧУКИ СИНТЕТИЧЕСКИЕ – полимеры изопрена; плотн. 910–920 кг/м³. По структуре и свойствам аналогичны *каучуку натуральному*. Резина из И.к.с. отличается высокой механич. прочностью и эластичностью. Используются в произ-ве автомобильных шин, конвейерных лент, обуви и др. резин. изделий техн., бытового и мед. назначения.

ИЗОСТАТИЧЕСКОЕ ПРЕССОВАНИЕ – технол. процесс обработки материалов под действием всестороннего равномерного сжатия. Используется для получения из порошков материалов деталей или заготовок под последующую обработку давлением (ковку, прессование, прокатку), а также для закрытия пор в литых, кованных, прессованных и др. заготовках. В зависимости от среды, передающей давление, И.п. разделяют на *гидростатическое прессование* и *газостатическое прессование*.

ИЗОТЕРМИЧЕСКАЯ ЗАКАЛКА – *закалка* с выдержкой при пост. темп-ре в процессе охлаждения. И.з. применяют для уменьшения закалочных напряжений и получения определ. структуры, в сталях – чаще всего структуры *бейнита* (бейнитная закалка).

ИЗОТЕРМИЧЕСКАЯ ШТАМПОВКА – см. *Горячая штамповка*.

ИЗОТЕРМИЧЕСКИЙ АВТОМОБИЛЬ – грузовой автомобиль, кузов к-рого имеет теплоизоляцию, ограничивающую теплообмен между его внутр. пространством и наруж. средой, и оборудованный холодильными уста-

новками (автомобили-рефрижераторы). Применяются для перевозки скоропортящихся продуктов на большие расстояния.

ИЗОТЕРМИЧЕСКИЙ ВАГОН – крытый грузовой вагон, кузов к-рого имеет теплоизоляцию, ограничивающую теплообмен между его внутр. пространством и наруж. средой, и оборудованный холодильными установками (рефрижераторные вагоны). Для перевозки скоропортящихся продуктов применяют универс. И.в. и спец. (для перевозки рыбы, вина, молока). Для перевозки свежих продуктов, не требующих охлаждения, на небольшие расстояния используют вагоны-термосы (необорудов. холодильными установками), в к-рых температурный режим поддерживается за счёт особой многослойной конструкции стенок кузова.

ИЗОТЕРМИЧЕСКИЙ ОТЖИГ – *отжиг* стали, состоящий в нагреве изделия до аустенитного состояния (см. *Аустенит*), выдержке при такой темп-ре, охлаждении примерно до 600–700 °С, новой выдержке, достаточной для полного распада аустенита, а затем охлаждении до комнатной темп-ры.

ИЗОТЕРМИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, *изотермный процесс*, – *термодинамический процесс*, протекающий при пост. темп-ре. Линия, изображающая равновесный И.п. на *диаграмме состояния*, наз. *изотермой*. Примеры И.п. – кипение химически однородной жидкости и плавление химически однородного кристаллич. тв. тела при пост. внеш. давлении.

ИЗОТОПНЫЕ ИНДИКАТОРЫ, *меченые атомы*, – радиоактивные или стабильные атомы, к-рые отсутствуют в природной изотопной смеси к.-л. элемента и легко могут быть обнаружены и определены количественно. Примером часто используемых стабильных изотопов служат ²H (*дейтерий*), ¹³C, ³⁴S, ³⁵Cl; примером радиоактивных – ³H (*тритий*), ¹⁴C, ¹⁵N, ¹⁸O, ³²P, ⁴⁵Ca. И.и. вводят в ту или иную систему и через определ. промежутки времени устанавливают их наличие в разл. частях системы. И.и. используют в хим. и технологич. исследованиях, при изучении путей и скорости обмена в-в в организме, исследовании свойств лекарств, оценке эффективности удобрений и для мн. др. целей.

ИЗОТОПНЫЙ ГЕНЕРАТОР – см. в ст. *Радиоизотопные источники энергии*.
ИЗОТОПНЫЙ РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ – то же, что *радиоизотопный ракетный двигатель*.

ИЗОТОПЫ (от *изо...* и греч. τόπος – место) – разновидности хим. элементов, у к-рых ядра атомов отличаются числом *нейтронов*, но содержат одинаковое число *протонов*; занимают одно и то же место в периодич. системе элементов. Физ.-хим. свойства И. почти тождественны, т.к. они в

осн. зависят от электронной оболочки атома, одинаковой для всех И. данного элемента. Небольшие различия в физ.-хим. св-вах И., обусловленные различием в массах атомов, наз. изотопными эффектами. Большинство хим. элементов в природе состоит из смеси И. У хим. элемента одни И. могут быть стабильными, а другие – претерпевать разл. радиоактивные превращения (см. *Радиоактивные изотопы*). И. широко применяют в качестве *изотопных индикаторов*, а радиоактивные И. – также как источники ядерных излучений. Нек-рые И. урана и плутония (^{235}U , ^{239}Pu) являются *ядерным топливом*.

ИЗОТРОПИЯ (от *изо...* и *...тропия*) – независимость физ. св-в тела (среды, в-ва) от направления. Одно и то же тело одновременно может обладать И. относительно одних св-в и *анизотропией* относительно других. И. характерна для газов, жидкостей (кроме *жидких кристаллов*) и тв. тел в аморфном состоянии.

ИЗОХОРИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, *изохорный процесс*, – *термодинамический процесс*, протекающий в системе при пост. её объёме. Линия, изображающая равновесный И.п. на *диаграмме состояния*, наз. *изохорой*. Близок к И.п., напр., процесс сгорания топлива в карбюраторном двигателе.

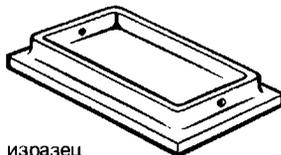
ИЗОХРОННОСТЬ КОЛЕБАНИЙ – независимость периода *собственных колебаний* к.-л. колебат. системы от амплитуды этих колебаний. И.к. характерна для линейных систем. В нелинейных системах И.к. практически соблюдается только в обл. малых амплитуд (напр., колебания маятника можно считать *изохронными*, пока амплитуда его угловых отклонений достаточно мала).

ИЗОЦИАНАТЫ – органич. соединения, содержащие в молекуле изоцианатные группы ($-\text{N}=\text{C}=\text{O}$), связанные с органич. радикалом (напр., метилизоцианат CH_3NCO). По числу NCO -групп в молекуле подразделяются на моно-, ди-, три- и полиизоцианаты. Большая часть И. – бесцветные жидкости, нек-рые И. – кристаллич. в-ва. И. легко взаимодействуют с аммиаком, аминами, спиртами и др. соединениями, к-рые содержат подвижный атом водорода. Применяются в пром-сти для произ-ва уретановых каучуков, полиуретанов, клеев, лакокрасочных материалов и др.

ИЗОЭНТАЛЬПИЙНЫЙ ПРОЦЕСС (от *изо...* и *энтальпия*) – *термодинамический процесс*, протекающий при пост. значении энтальпии системы. Примером И.п. может служить адиабатич. дросселирование (см. *Джоуля – Томсона эффект*).

ИЗОТРОПИЙНЫЙ ПРОЦЕСС (от *изо...* и *энтропия*) – *термодинамический процесс*, протекающий в системе при пост. значении её энтропии, напр. обратимый *адиабатный процесс*.

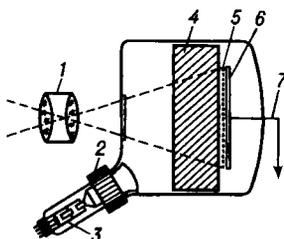
ИЗРАЦЫ, кафли, (от нем. Kachel) – керамич. плитки для облицовки каминов, печей, стен фасадов зданий (фризны, наличники, карнизы) и т.п. Имеют обычно плоскую прямоугольную форму, с обратной стороны – углубления в виде коробки (румпы) или геометрич. выступы для крепления в кладке. С лицевой стороны И. могут быть гладкими, рельефными, покрытыми белой или цветной глазурью (майоликовые, в «русском стиле»), а также – неглазурованными (терракотовые И.). Кроме плоских И. выпускают угловые и карнизные И. Известны И. с 8 в. в странах Европы, широко распространились в 16–17 в.



Плоский изразец

ИЗУМРУД (через тур. zümrüd, перс.-араб. зумурруд, от греч. smaragdos) – ярко-зелёная разновидность *берилла*; окраска обусловлена примесью хрома (до 2% Cr_2O_3). Драгоценный камень. Прозрачные и бездефектные крупные (св. 5 карат) И. ценятся дороже алмаза. Используется преим. в ювелирных изделиях и частично в электронных приборах. Освоено произ-во синтетич. И.

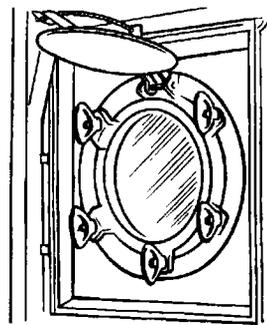
ИКОНОСКОП (от греч. eikōn – изображение и *...скоп*) – один из первых *передаточных электроннолучевых приборов* с накоплением электрич. заряда на мозаичной фоточувствит. мишени



Иконоскоп: 1 – объектив; 2 – отклоняющая система; 3 – электронный прожектор; 4 – коллектор фото- и вторичных электронов; 5 – мозаичная фотомшень; 6 – сигнальная пластина; 7 – вывод

(диэлектрич. пластине с мозаикой в виде неск. млн. изолир. друг от друга миниатюрных *фотоэлементов*); действие основано на внеш. фотоэффекте. С разработкой И. (1933) связано создание первых электронных систем вещат. телевидения. В 50-х гг. И. были заменены более совершенными передающими телевиз. трубками – *супериконоскопами* и *суперорбитонами*.

ИЛЛЮМИНАТОР (лат. illuminator, от illuminare – освещать) – застеклённое окно на судне, подводном или летат.



Судовой иллюминатор

аппарате, космич. корабле и др. – круглое или прямоугольное, глухое или открывающееся, с водонепроницаемыми крышками или без них. Форма и размеры И., толщина стекла и степень герметизации зависят от того, где устанавливается И.

ИЛОВАЯ ПЛОЩАДКА – элемент очистных сооружений, устраивается для обезвоживания осадка (ила), выпадающего из *сточных вод* или перегнившего в *метантенках*. Представляет собой спланиров. участки земли (площадью иногда в неск. десятков км²), окружённые земляными валиками, по к-рым проложена сеть разводящих самотечных лотков или напорных труб для периодич. подачи осадка. На И.п. сырой осадок подсушивается и приобретает структуру влажной земли, к-рая вывозится как удобрение на с.-х. поля.

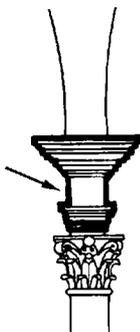
ИММЕРСИОННАЯ СИСТЕМА (от позднелат. immersio – погружение) – оптич. система (обычно объектив), у к-рой пространство между рассматриваемым предметом и первой линзой заполнено жидкостью с большим показателем преломления (водным р-ром глицерина, минер. маслом и др.), получившей назв. *иммерсионной жидкости*. Применяется в *микроскопах* (позволяет увеличить *апертуру* объектива и, соответственно, *разрешающую способность* микроскопа), а также для исследования объектов, находящихся на разной глубине в иммерсионной жидкости, путём погружения в неё объектива.

ИМПЕДАНС (англ. impedance, от лат. impedio – препятствую) – 1) И. в акустике – комплексное сопротивление, вводимое при рассмотрении колебаний акустич. систем (по аналогии с электротехникой); представляет собой отношение комплексной амплитуды *звукового давления* к амплитуде объёмной *колебательной скорости*. Понятием И. пользуются при рассмотрении распространения звука в трубах перемен. сечения, рупорах, фундаментах и опорах и т.п., при изучении акустич. св-в излучателей и приёмников звука.

2) И. в электротехнике – устар. назв. *сопротивления полного* электрич. цепи.

ИМПОСТ (франц. imposte от лат. impropo – кладу на, возлагаю) – 1) профилированная, иногда скульптурно обработанная архит. деталь над столбом, *лопаткой, капителью* колонны, или камень стены, служащие опорой для пяты арки.

2) Узкий простенок или вертикальный брусок в оконном блоке, разделяющий дверной или оконный проёмы на две части.



Импост

ИМПРЕГНИРОВАНИЕ, импрегнация (от позднелат. impraegno – насыщаю, наполняю), – пропитывание ткани, древесины и пр. материалов спец. р-рами или эмульсиями с целью придания им определ. св-в (несминаемость, непромокаемость и т.п.).

ИМПУЛЬС (от лат. impulsus – удар, толчок) – 1) мера механич. движения (то же, что количество движения); представляет собой векторную величину, равную для материальной точки произведению массы m этой точки на её скорость \mathbf{v} : $\mathbf{p} = m \cdot \mathbf{v}$. И. Р механич. системы равен геометрич. сумме импульсов всех точек системы или произведению массы M всей системы на скорость \mathbf{v}_c её центра масс: $\mathbf{P} = \sum_{i=1}^n m_i \mathbf{v}_i = M \cdot \mathbf{v}_c$. И. может изменяться с течением времени только под влиянием внеш. сил (действующих на систему со стороны тел, не входящих в её состав). И. замкнутой системы в процессе её движения не изменяется (закон сохранения И.); при этом И. отд. частей системы могут изменяться в результате их взаимодействия.

В релятивистской механике $\mathbf{p} = m \mathbf{v} = m_0 \cdot \mathbf{v} \sqrt{1 - v^2/c^2}$, где m_0 – масса покоя тела (частицы), а c – скорость света в вакууме.

И. обладают все формы материи, в т.ч. электромагн. и гравитационные поля. См. также Импульс электрический.

2) И. волновой – однократное возмущение, распространяющееся в пространстве или среде: напр. звуковой И. – внезапное и быстро исчезающее повышение давления (см. Импульс акустический); световой И. (частный случай электромагнитного) – кратковрем. (0,01 с и менее) испускание света источником оптич. излучения. Световые И. применяются для исследования быстротекущих процессов (напр., при скоростной фото- и киносъемке), для оптич. накачки лазеров, в фотоэлектрич. автоматич. устройствах, светосигнальной аппаратуре и др.

ИМПУЛЬС АКУСТИЧЕСКИЙ, импульс звуковой, – 1) внезапно и быстро исчезающее повышение давления или темп-ры в огранич. объёме газовой или жидкой среды, вследствие чего возникает волна кратковрем. повышения давления, распространяющаяся со скоростью звука от места возмущения. И.а используются в архит. акустике для обнаружения эха и определения времени реверберации в помещениях.

2) Звуковой сигнал определ. частоты, продолжительностью в 10–100 периодов. Такой И.а. может быть единственным и периодич. с интервалом, бóльшим или равным продолжительности импульса. Звуковые и УЗ импульсы широко применяют в гидроакустике для измерения глубин (см. Эхолот), в гидролокации, а также в УЗ дефектоскопии.

ИМПУЛЬС ТЯГИ ракетного двигателя – произведение ср. значения тяги РД на время работы (интеграл тяги по времени); выражается в Н·с; определяет значение скорости (прироста скорости), сообщаемой ЛА при работе двигателя. См. также Удельный импульс тяги.

ИМПУЛЬС СИЛЫ – мера действия силы за нек-рый промежуток времени; равен произведению ср. значения силы $\mathbf{F}_{ср}$ на время t_1 её действия: $\mathbf{S} = \mathbf{F}_{ср} \cdot t_1$. Понятие И.с. широко используется в механике, в частности в теории удара.

ИМПУЛЬС ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ – кратковрем. скачкообразное изменение электрич. напряжения или силы тока. И.з. пост. тока или напряжения (однополярные), не содержащие ВЧ колебаний, наз. видеоимпульсами. Они могут иметь разную форму,

характеризуются амплитудой, длительностью импульса, длительностью фронта и спада и др. параметрами. Периодич. последовательность видеоимпульсов характеризуется частотой повторения и скважностью. Наиболее широко применяются прямоугольные видеоимпульсы (преим. в устройствах вычислит. техники, радиолокации, телевидения, в цифровых системах передачи и обработки информации). Пилообразные и экспоненциальные импульсы используют, напр., в системах развертки телевизоров, радиолокац. индикаторов, осциллографов. Длительность видеоимпульсов составляет от долей с до десятых долей нс.

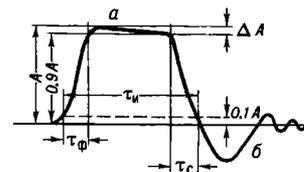


Рис. 2. Видеоимпульс: A – амплитуда; a – вершина; b – хвост; t_ϕ – длительность фронта; t_c – длительность спада; t_μ – длительность импульса; ΔA – величина скоса вершины

И.э., представляющие собой огранич. во времени (прерывистые) ВЧ или СВЧ электромагн. колебания, огибающая к-рых имеет форму видеоимпульса, наз. радиоимпульсами. Длительность и амплитуда радиоимпульсов соответствуют параметрам модулирующих видеоимпульсов; дополнит. параметр – несущая частота. Радиоимпульсы используют гл. обр. в устройствах радиотехники и техники связи; их длительность находится в пределах от долей с до неск. нс.

ИМПУЛЬСИМЕТР – динамометр со считающим или показывающим устройством.

ИМПУЛЬСНАЯ ЛАМПА – импульсный источник света высокой интенсивности, в к-ром используется свечение низкотемпературной плазмы, возникающей, напр., при импульсном разряде в инертном (обычно ксеноне) или др. газе, в парах к-л. вещества (см. Газоразрядные источники света). Макс. пиковая яркость И.л. достигает 10^{11} кд/м² и более, световая отдача –

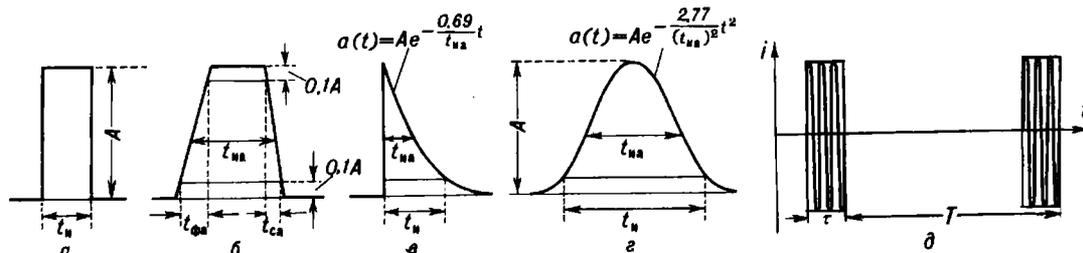
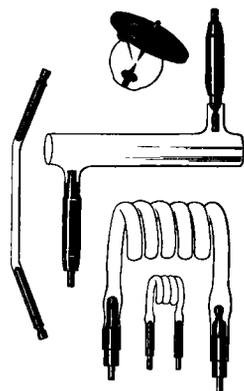


Рис. 1. Электрические импульсы разной формы: a – прямоугольный; b – трапецеидальный; $в$ – экспоненциальный; $г$ – колоколообразный; $д$ – радиоимпульс; A – амплитуда; t_i и t_c – длительность импульса; T – период; $t_{на}$ – длительность импульса на уровне 0,5 A ; $t_{фа}$ – длительность фронта; $t_{са}$ – длительность спада

десятки лм/Вт; энергия вспышки – от долей Дж до десятков кДж; ср. мощность – до неск. кВт (при жидкостном охлаждении). Спектр излучения



Импульсные лампы

И.л. сплошной, охватывает УФ, видимую и ИК области. И.л. применяются для кино- и фотосъёмки, оптической накачки лазеров, оптической локации и световой сигнализации, а также в устройствах автоматики и телемеханики, фотохим. и полиграфич. процессах и др.

ИМПУЛЬСНАЯ МОДУЛЯЦИЯ – модуляция гармонич. колебаний, в результате к-рой образуется последовательность кратковрем. посылок-импульсов. Характеристики последовательности (порядок следования, длительность и форма отд. посылок) определяют параметрами модулирующих импульсов. Чаще всего в И.м. применяются импульсы прямоугольной или колоколообразной формы длительностью от 10^{-12} до 10^{-1} с (в зависимости от типа модулируемых колебаний). И.м. широко используется в оптич., радио- и гидролокации, при зондировании ионосферы, а также в системах импульсной радио- и оптич. связи.

И.м. наз. также изменение параметров видеопульсов (высоты, длительности и положения во времени), модулирующих ВЧ колебания (см. *Импульс электрический*).

ИМПУЛЬСНАЯ ТЕХНИКА – область радиотехники и электроники, охватывающая исследование, разработку и использование методов и техн. средств генерирования (формирования), преобразования и усиления *импульсов электрических*, их измерения и индикации, а также проектирование и расчёт электронных приборов и устройств, работающих в импульсном режиме. Импульсные устройства широко используются в системах автоматики, телемеханики и вычислит. техники, радиосвязи и радиолокации, телевидения и измерит. техники.

ИМПУЛЬСНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ – управление частотой вращения или вращающим моментом электродвигателя путём периодич. включения и отключения источника

питания. В качестве коммутирующих импульсных элементов применяют реле, контакторы, а также транзисторы, магн. усилители и тиристоры. Для систем И.у.э. характерны простота и надёжность, а схемы управления на транзисторах отличаются, кроме того, высокой экономичностью, малыми габаритными размерами и массой, что определило их широкое применение в электроприводах ЛА, станков и др.

ИМПУЛЬСНЫЙ ДИОД – полупроводниковый диод, предназначен для работы в импульсном режиме; характеризуется малой длительностью (10^{-7} – 10^{-10} с) переходных процессов при его переключении (изменении полярности подаваемых импульсов). Высокое быстродействие И.д. достигается гл. обр. уменьшением площади *p-p-перехода*, использованием выпрямляющих Шоттки-контактов (см. *Контакт металл – полупроводник*), а также введением в ПП примесей (преим. золота). Наиболее широкое распространение получили кремниевые И.д. – планарно-эпитаксиальные (с базовой областью, легированной золотом), диоды с барьером Шоттки и микросплавные ПП диоды. И.д. применяются в логич. схемах, схемах управления запоминающих устройств ЭВМ и др.

ИМПУЛЬСНЫЙ ИСТОЧНИК СВЕТА – предназначен для получения одиночных или периодически повторяющихся (с частотой до неск. кгц) световых вспышек длительностью от долей мкс до десятков мс. Различают И.и.с., использующие световое излучение низкотемпературной плазмы (см. *Импульсная лампа*), с кратковрем. возбуждением люминофора, а также импульсные лазеры.

ИМПУЛЬСНЫЙ РАЗРЯД – электрический разряд в газе, существующий доли секунды.

ИМПУЛЬСНЫЙ РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ – ракетный микродвигатель, работающий в режиме кратковременных периодических включений. И.р.д. применяются в *индивидуальных ракетных двигательных установках* и являются осн. типом РД реактивных систем управления КА (ориентация, стабилизация, коррекции орбиты и скорости полёта, осуществление др. операций, не требующих больших затрат энергии).

ИМПУЛЬСНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР – электрич. трансформатор, обеспечивающий передачу импульсов электрич. напряжения и тока практически без искажения формы. Возможность такой передачи импульсов обусловлена особенностями конструкции трансформатора (способ намотки и взаимное расположение обмоток с уменьшенным числом витков, малые размеры сердечника из материала с высокой магн. проницаемостью). Применяется гл. обр. в радиолокац. аппаратуре, устройствах импульсной радиосвязи, автоматики и вычислит. техники для согласования источника

импульсов с нагрузкой, изменения полярности импульсов, разделения электрич. цепей по пост. и перемен. току, сложения сигналов, поджига импульсных ламп и т.д.

ИНВАР (от лат. *invariabilis* – неизменный) – ферромагнитный сплав железа (основа) с никелем (36%), имеющий аномально малый температурный коэфф. линейного расширения ($1,5 \cdot 10^{-6} 1/^\circ\text{C}$ в интервале темп-р от -80 до 100°C). Разработан в 1896 во Франции. И. применяется для изготовления деталей измерит. приборов очень высокой точности. Разновидности И. – суперинвар (64% железа, 32% никеля, 4% кобальта) с темп-рным коэфф. линейного расширения $1 \cdot 10^{-6} 1/^\circ\text{C}$ и нержавеющей И. (54% кобальта, 37% железа, 9% хрома).

ИНВАРИАНТНОСТЬ [от лат. *invariantis* (invariantis) – неизменяющийся] – 1) в автоматике – независимость одной или неск. регулируемых величин в системах автоматич. управления от внеш. возмущающих воздействий (ограниченных в нек-рых пределах). Достигается гл. обр. за счёт введения в структуру системы автоматич. управления дополнит. связей (иногда и элементов) для компенсации возмущающих воздействий.

2) И. данных – неизменяемость данных по отношению к нек-рым преобразованиям; независимость от физич. условий преобразования.

ИНВЕРСИЯ НАСЕЛЁННОСТЕЙ (от лат. *inversio* – переворачивание, перестановка) – неравновесное состояние в-ва, при к-ром для одного типа атомов, ионов или молекул населённость уровней, соответствующих более высоким значениям энергии, оказывается выше, чем уровней с меньшей энергией. В любой системе И.н. создаётся внешним по отношению к этой системе источником энергии (см. *Накачка*). Система с И.н. всегда усиливает излучение за счёт преобладания процессов вынужденного испускания над процессами поглощения. Создание И.н. в *активных средах* – необходимое условие работы лазеров и др. приборов *квантовой электроники*.

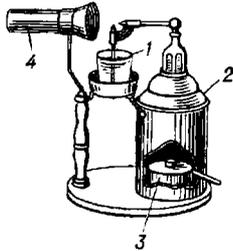
ИНВЕРТОР (от лат. *inverto* – переворачиваю, изменяю) – 1) И. в радиотехнике – электрич. цепь или электронное устройство, на выходе к-рого изменения амплитуды, полярности или фаза электрических сигналов противоположны входным (см., напр., *Фазинвертор*).

2) И. в электротехнике – устройство, выполненное на газоразрядных или ПП приборах, обладающих св-вами *вентиль электрического*; служит для преобразования постоянного тока в переменный.

3) И. в вычислительной технике – функцион. блок АВМ, в к-ром выходная величина $y(t)$ с входной величиной $x(t)$, являющиеся функциями времени, связаны зависимостью

$y(t) = -x(t)$; логический элемент ЭВМ, выполняющий логическую операцию «отрицание» (инверсию).

ИНГАЛЯТОР (от лат. *inhalo* – вдыхаю) – мед. аппарат для введения в организм лекарств. в-в через дыхательные пути. Лекарств. в-ва в виде р-ров антибиотиков, щелочей, нек-рых масел вводятся в виде пара, газа (вдыханием) или распыляются в обл. носоглотки (аэрозоли). И. могут быть стационарными или переносными (индивидуального пользования).



Ингалятор для паровой ингаляции: 1 – стаканчик; 2 – резервуар; 3 – спиртовка; 4 – стеклянная воронка (для вдыхания пара)

ИНГИБИТОРЫ (от лат. *inhibeo* – задерживаю) в химии и в-ва, снижающие скорость хим. реакций. Применяют для предотвращения или замедления нежелат. процессов: коррозии металлов, старения полимеров, окисления топлив и смазочных масел, пищевых жиров, лекарств, препаратов и др. Характерной особенностью И. является эффективность их в малых концентрациях – от долей % (И. полимеризации) до неск. % (присадки к смазочным маслам).

ИНГРЕДИЕНТ [от лат. *ingredientis* (*ingredientis*) – входящий] – составная часть к.-л. сложного соединения или смеси.

ИНДЕН-КУМАРОНОВЫЕ СМОЛЫ – то же, что *кумароно-инденовые смолы*.
ИНДЕНТОР [англ. *indentor*, от лат. *in* – в, *dentis* и *dens* (*dentis*) – зуб] – твердое тело (алмаз, закаленная сталь) определ. геом. формы (шар, пирамида, конус), вдавливаемое в поверхность образца при определении твердости материала.

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ РАКЕТНАЯ ДВИГАТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА – обеспечивает передвижение человека в воздухе или открытом космосе. Состоит из неск. *импульсных ракетных двигателей*, располож. в установке неподвижно в разных направлениях. Могут быть ручные, кресельные, ранцевые. Первый проект индивидуального ракетного устройства для полетов создал А.Ф. Андреев, получивший патент на него в 1924 по заявке 1921.

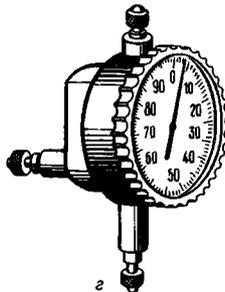
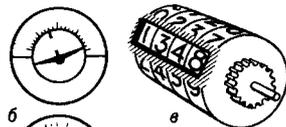
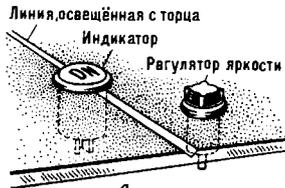
ИНДИГО (исп. *indigo*, через лат. *indicum*, от греч. *indikós* – индийский) – *кубовый краситель* синего цвета; тем-но-синее кристаллич. в-во, $t_{пл}$ ок. 392 °С (с разложением), нерастворимо в воде, спирте. Известен с глубокой древности, ранее добывался

из нек-рых растений, с кон. 19 в. И. получают хим. синтезом. Применяется для крашения текст. материалов (окраски светостойки, но мало устойчивы к действию хлора и трению), а также для изготовления чернил и красок.

ИНДИГОИДНЫЕ КРАСИТЕЛИ – синтетич. *кубовые красители*, родств. по строению *индиго*. И.к. охватывают широкий интервал цветовой шкалы – от оранжевого до черного; применяются гл. обр. для крашения целлюлозных волокон (окраски устойчивы к действию света, мокрому обработкам и трению).

ИНДИЙ [назв. по синей (цвета *индиго*) линии спектра] – хим. элемент, символ *In* (лат. *Indium*), ат.н. 49, ат.м. 114,82. Серебристо-белый металл, очень мягкий; плотн. 7310 кг/м³, $t_{пл}$ 156,78 °С. На воздухе не окисляется. И.– рассеянный элемент, встречается в виде примеси в сульфидных минералах цинка, олова, меди, свинца. Применяют как компонент припоев, подшипниковых и др. сплавов, антикорроз. покрытий, материала электр. контактов. Фосфид *InP*, арсенид *InAs* и антимонид *InSb* – ПП материалы.

ИНДИКАТОР (позднелат. *indicator* – указатель, от лат. *indico* – указываю, определяю) – прибор (устройство, элемент), отображающий ход процессов или состояние объекта наблюдения в форме, удобной для вос-



Визуальные индикаторы: а – сигнальная лампа; б – стрелочные; в – цифровой; г – измерительный индикатор, применяемый в машиностроении для точной установки деталей и инструментов при обработке, для контроля и проверки деталей и узлов машин при сборке и наладке

приятия человеком. Применяют И. визуальные (напр., сигнальные лампы, стрелочные и цифровые приборы), в т.ч. изобразительные (экраны и табло), акустические (звонок, ревуны) и тактильные, действующие на осязание, обоняние и т.п. и используемые обычно в сочетании с визуальными, если необходима исключительно быстрая реакция на поступающие сигналы.

ИНДИКАТОР ЧАСТИЧНЫХ РАЗРЯДОВ – измерит. прибор для обнаружения частичных разрядов в высоковольтной изоляции при её испытаниях или в процессе эксплуатации. Частичные разряды сопровождаются кратковрем. электр. импульсами тока, к-рые замыкаются через внеш. по отношению к испытываемому объекту цепь, вызывают кратковрем. снижение напряжения на объекте и сопровождаются ВЧ электромагн. излучением. Соответственно действию И.ч.р. основывается на измерении силы тока во внеш. цепи, измерении напряжения на объекте или измерении интенсивности электромагн. излучения.

ИНДИКАТОРНАЯ ДИАГРАММА – графич. изображение изменения давления рабочего тела (пара, газа и т.п.)



в цилиндре *поршневой машины* в зависимости от перемещения поршня или угла поворота коленчатого вала. Представляет собой замкнутую кривую, площадь к-рой пропорциональна работе, соверш. рабочим телом внутри цилиндра за один цикл. По И.д. определяют индикаторную мощность, т.е. мощность развиваемую рабочим телом в цилиндре, а также неисправности парораспределит. органов, неплотности поршневых колец и др.

ИНДИКАТОРНЫЕ БУМАГИ – см. *Бумаги реактивные*.

ИНДИКАТОРНЫЙ ЭЛЕКТРОННОЛУЧЕВОЙ ПРИБОР – приёмный электроннолучевой прибор, предназначен. для отображения информации в условной форме (в виде графиков, светящихся знаков или полутонного изображения). Применяется в системах автоматизир. проектирования и информац. поиска, в наземных и бортовых радиолокаторах и т.д. Наибольшее распространение получили самосветящиеся И.э.п. без запоминания, в к-рых электронный луч, попадая на люминесцентный экран, вызывает в местах облучения свечение *люминофора*. Разрешающая способность И.э.п. (оцениваемая по миним. ширине воспроизводимой линии) обычно

состоят 0,2–0,4 мм; яркость свечения экрана – от неск. десятков до неск. тыс. кд/м². См. также *Скиатрон*. **ИНДУКТИВНАЯ КАТУШКА** – то же, что катушка индуктивности.

ИНДУКТИВНАЯ НАГРУЗКА – см. в ст. *Нагрузка электрическая*.

ИНДУКТИВНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ – см. *Сопротивление индуктивное*.

ИНДУКТИВНОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЬ – прибор для измерений индуктивности катушек, дросселей, обмоток трансформаторов и др. Наиболее распространены И.и., работа к-рых осн. на

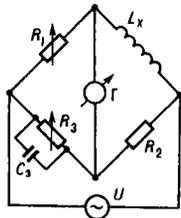


Рис. 1. Схема моста для измерения индуктивности: U – источник тока; G – гальванометр; R_1, R_2, R_3 – омические сопротивления; C_3 – образцовая ёмкость; L_x – измеряемая индуктивность

резонансом и мостовым методами. В резонансных И.и. используются резонансные св-ва *колебательного контура*, образованного измеряемой индуктивностью L_x и образцовой ёмкостью C_3 ; в мостовой И.и. осн. элементом является *мост измерительный*

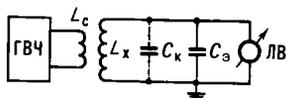


Рис. 2. Схема измерения индуктивности методом резонанса: ГВЧ – генератор ВЧ; L_c – витки связи; L_x – измеряемая индуктивность; C_k – собственная ёмкость катушки; C_3 – образцовая ёмкость; ЛВ – ламповый вольтметр

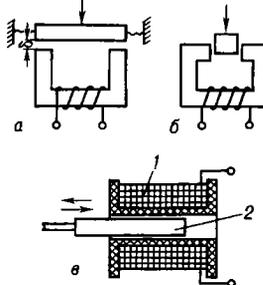
перем. тока. Погрешность И.и. обычно не превышает неск. %; пределы измерений от 0,1 до 10³ Гн (для мостовых И.и.) и от сотых долей мкГн до неск. сотен мГн (для резонансных И.и.). Для измерений индуктивности косвенными методами могут быть использованы *амперметры, вольтметры, ваттметры и добротности измерители*.

ИНДУКТИВНОСТЬ (от лат. *inductio* – наведение, возбуждение), самоиндукции коэффициент, – физ. величина, характеризующая магн. свойства эл. цепей и равная отношению потока Φ магнитной индукции, пересекающего поверхность, ограниченную проводящим контуром, к силе тока I в этом контуре: $L = \Phi/I$. И. зависит от размеров и формы контура, а также от *магнитной проницаемости* окружающей среды. Через И. выражается эдс самоиндукции E в контуре, возникающая при измене-

нии в нём силы тока: $E = -d(LI)/dt$. Единица И. (в СИ) – *генри* (Гн).

ИНДУКТИВНОСТЬ ВЗАИМНАЯ – см. *Взаимная индуктивность*.

ИНДУКТИВНЫЙ ДАТЧИК – *измерительный преобразователь* в виде катушки индуктивности с ферромагн. сердечником, индуктивность к-рой в результате изменения возд. зазора в магнитопроводе либо глубины погружения сердечника в катушку изменяется пропорционально измеряемой величине (перемещению или углу поворота). Применяется для измерения перемещений в маломощных устройствах (напр., в стрелочных измерит. приборах).



Индуктивные датчики линейного перемещения: *а* – с изменением размера воздушного зазора (рабочее перемещение $\delta = 0,01$ –10 мм); *б* – с изменением площади воздушного зазора (5–20 мм); *в* – с изменением глубины погружения сердечника (10–100 мм); 1 – катушка индуктивности; 2 – сердечник

ИНДУКТОР (лат. *inductor*, от *induco* – ввожу, навожу, побуждаю) – 1) И. нагревательный – электромагн. устройство, предназнач. для *индукционного нагрева* тел вихревыми токами, возбуждаемыми перем. магн. полем. Состоит из двух осн. частей – индуктирующего провода, создающего перем. электромагн. поле, и токоподводов для подключения индуктирующего провода к источнику эл. энергии.

2) И. телефонный – магнитоэлектрич. машина (обычно с ручным приводом), вырабатывающая переменный ток с частотой 18–21 Гц при напряжении 60–70 В. Применяется в телеф. аппаратах станций ручного обслуживания для посылки сигналов вызова и отбоя.

3) И. электрической машины – часть магн. цепи эл. машины, содержащая обмотку возбуждения.

ИНДУКТОРНЫЙ ГЕНЕРАТОР – *электрическая машина* перем. тока, у к-рой изменение магн. потока, пронизывающего обмотки статора, вызывается перемещением ферромагн. зубчатого ротора. Поток возбуждения создаётся обмоткой, питаемой пост. током. В И.г. и обмотка возбуждения, и рабочая обмотка неподвижно располагаются на статоре; ротор имеет ряд равномерно располож. по окру-

ности выступов без обмотки. И.г. применяются для генерирования одно- и трёхфазного тока частотой от 500 Гц до 10 кГц и более в установках индукц. нагрева и поверхностной закалки, для сварки на перем. токе повыш. частоты, питания высокоскоростного электропривода и др. (см. также *Генератор повышенной частоты*).

ИНДУКЦИОННАЯ ДЕФЕКТΟΣКОПИЯ – один из методов *магнитной дефектоскопии* (феррозондовый метод), применяемый для контроля качества изделий из ферромагн. материалов.

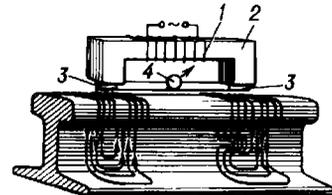
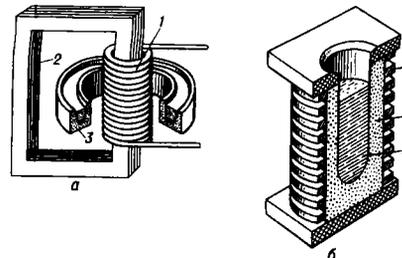


Схема индукционного рельсового дефектоскопа: 1 – электромагнит с намагничивающей катушкой; 2 – сердечник; 3 – искательные катушки; 4 – измерительный прибор

Осуществляется при помощи индукц. дефектоскопов с магн. искателем, действие к-рых осн. на определении градиента магн. поля дефекта при сканировании наруж. поверхности контролируемого участка предварительно намагнич. объекта (напр., рельса). Методами И.д. контролируется наличие дефектов типа строчечных неметаллич. включений, вкатанной окислы и др.

ИНДУКЦИОННАЯ ПЕЧЬ – электротермич. печь для плавки металлов с использованием *индукционного нагрева*. Различают канальные И.п., применяемые гл. обр. в цветной металлургии, и тигельные И.п., используемые обычно для плавки стали и чугуна. Ёмкость печей от неск. кг до сотен т. Достоинства И.п.: получение



Индукционные плавильные печи: *а* – канальная (с сердечником); *б* – тигельная (без сердечника); 1 – индуктор; 2 – сердечник; 3 – кольцевой желоб; 4 – тигель; 5 – расплавленный металл

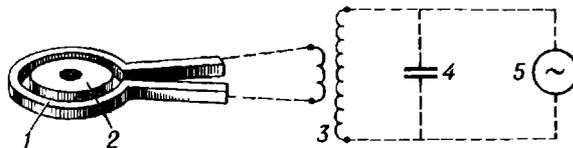
очень чистого продукта, высокая скорость нагрева, лёгкость регулирования темп-ры, малый угар металла, возможность ведения плавки в защитной газовой среде или в вакууме (для этой цели служат спец. вакуумные И.п.).

ИНДУКЦИОННЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР – электроизмерит. прибор, работа к-рого осн. на возникновении *вращающего момента* при воздействии на его электропроводящую подвижную часть (обычно тонкий алюминиевый или латунный диск) двух (или более) перем. магн. потоков, создаваемых электромагнитами, соединёнными в цепь нагрузки. И.и.п. можно применять в цепях перем. тока одной определ. (как правило, пром.) частоты; незначит. её изменения приводят к большим погрешностям показаний. Используются И.и.п. лишь как *счётчики электрические* для однофазных и трёхфазных цепей перем. тока.

ИНДУКЦИОННЫЙ НАГРЕВ – нагрев токопроводящих тел (в осн. металлов) за счёт возбуждения в них *вихревых токов*. Материал (или изделие) помещают в электромагн. поле, к-рое создаётся индуктором, подключаемым непосредственно или через трансформатор к источнику перем. тока низкой (обычно 50 Гц), средней (до

дистиллятные и остаточные масла разл. степени очистки. В качестве И.м. используют и синтетич. масла. **ИНДУЦИРОВАННОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ**, вынужденное излучение, – процесс испускания электромагн. волн возбуждёнными частицами в-ва (атомами, молекулами и др.) под действием внеш. (вынуждающего) электромагн. излучения. Частота, фаза, направление распространения и поляризация И.и. те же, что и у вынуждающего излучения. Поэтому И.и. когерентно (см. *Когерентные колебания*) и при определ. условиях может привести к значит. усилению и генерации электромагн. волн. Обычно И.и. наиболее сильно проявляется в термодинамич. неравновесной системе, в к-рой число атомов, находящихся в возбуждённом состоянии и способных испускать квант И.и., больше, чем в основном. На явлении И.и. основана работа квантовых эталонов частоты, квантовых генераторов, усилителей и др. приборов квантовой электроники.

Схема установки индукционного нагрева: 1 – индуктор; 2 – нагреваемое изделие; 3 – трансформатор; 4 – конденсатор; 5 – генератор



10 кГц) или высокой (св. 10 кГц) частоты. Осн. области применения И.н.: плавление чёрных и цветных металлов (см. *Индукционная печь*), нагрев металлич. заготовок перед ковкой или штамповкой, поверхностная закалка деталей.

ИНДУКЦИОННЫЙ НАСОС – электромагнитный насос для перемещения электропроводящих жидкостей (обычно расплавл. металлов) при помощи электромагн. силы, возникающей при взаимодействии магн. поля индуктора с полем электрич. тока, индуцируемого в проходящей через насос жидкости.

ИНДУКЦИОННЫЙ ТОК – электрич. ток, возникающий в проводнике, находящемся в перем. магн. поле или движущемся в магн. поле. См. *Электромагнитная индукция*.

ИНДУКЦИЯ (от лат. *inductio* – наведение, побуждение) – см. *Электромагнитная индукция*, *Электростатическая индукция*, *Электрическое смещение*, *Магнитная индукция*.

ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ МАСЛА – нефт. смазочные масла, используемые гл. обр. для смазки узлов трения разл. механизмов (машин, приборов и т.п.), для приготовления рабочих жидкостей, применяемых в разл. гидросистемах (напр., в тормозных системах автомашин, гидроприводах станков), а также в качестве базовых масел для произ-ва пластичных смазок. Ранее И.м. вырабатывали под назв. «велосит», «швейное масло», «веретённые масла», «машинные масла» и др. И.м. представляют собой

ИНЕРТНЫЕ ГАЗЫ – то же, что *благородные газы*.

ИНЕРЦИАЛЬНАЯ НАВИГАЦИЯ – метод определения координат и параметров движения разл. объектов (судов, самолётов, ракет и т.д.) и управления их движением, осн. на св-вах инерции тел и являющийся автономным, т.е. не требующим наличия внеш. ориентиров или поступления сигналов извне (напр., радиосигналов). Сущность И.н. состоит в определении ускорения объекта с помощью установл. на нём акселерометров и по ускорению – местоположения (координат), курса, скорости, пройденного пути, а также параметров, необходимых для стабилизации объекта и автоматич. управления его движением. Осн. элементы средств И.н. – *гироскопические приборы*. Осн. недостаток – накопление ошибок со временем. Часто используется совместно с др. методами навигации.

ИНЕРЦИАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОТСЧЁТА – система отсчёта, в к-рой справедлив закон инерции: материальная точка, на к-рую не действуют никакие силы, находится в состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения (см. *Ньютона законы механики*). Любая система отсчёта, движущаяся относительно И.с.о. поступательно, равномерно и прямолинейно, также является И.с.о. Все И.с.о. равноправны, т.е. во всех таких системах законы физики одинаковы (т.н. принцип относительности).

Понятие об И.с.о. является научной абстракцией. Реальные системы отсчё-

та могут рассматриваться как И.с.о. лишь с разной степенью приближения. С высокой степенью точности можно считать И.с.о. гелиоцентрическую систему, начало координат к-рой находится в *центре масс* Солнечной системы, а оси координат направлены на три соответствующим образом выбранные удалённые («неподвижные») звёзды. Такая И.с.о. используется гл. обр. в задачах небесной механики и космонавтики.

ИНЕРЦИОННЫЙ АККУМУЛЯТОР – устройство в виде массивного движущегося тела, кинетич. энергия к-рого значительно превышает её изменение за нек-рый промежуток времени, вызванное действием внеш. сил. Наиболее часто в качестве И.а. применяют вращающийся *маховик*.

ИНЕРЦИОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ – энергосиловая машина, использующая энергию *инерционного аккумулятора* (быстро вращающегося маховика); применяется для привода транспортных средств (напр., *жиробуса*).

ИНЕРЦИЯ, инертность (от лат. *inertia* – бездействие), в механике – св-во тел при отсутствии внеш. воздействий (или при воздействиях, взаимно уравновешивающих друг друга) сохранять неизменным состояние равномерного прямолинейного движения или покоя, а при внеш. силовых воздействиях изменять движение лишь постепенно (т.е. приобретать конечные ускорения) и тем медленнее, чем больше *масса* тела, являющаяся мерой И. При вращат. движении вокруг неподвижной оси мерой И. тела служит его *момент инерции* относительно этой оси вращения.

ИНЖЕКТОР (франц. *injecteur*, от лат. *injecio* – вбрасываю) – 1) *струйный насос* для сжатия газов и паров, а также для нагнетания газа или жидкости в различные аппараты и резервуары, напр. питат. воды в паровой котёл.

2) *Ускоритель заряженных частиц*, обычно линейный, служащий для ввода частиц в более мощный ускоритель или *бустер*. Сообщает частицам энергию, превышающую минимальную, необходимую для начала работы осн. ускорителя.

ИНЖЕКЦИОННЫЙ ЛАЗЕР – *полупроводниковый лазер*, в к-ром генерация когерентного излучения осуществляется в результате инъекции электронов и дырок в область *p-n-перехода* или *гетероперехода* под действием электрич. поля. Имеет высокий кпд (до 50%), широкий диапазон рабочих частот (св. 10^9 Гц), но относительно невысокую когерентность излучения. И.л. отличает простота конструкции, а также очень малые габаритные размеры. ПП кристалла, используемого одновременно в качестве активного элемента и оптич. резонатора лазера (не превышают 200–400 мкм), что обусловило применение И.л. для создания лазерных ИС (см. *Интегрально-оптическая схема*).

ИНЖЕКЦИЯ носителей заряда – проникновение неравновесных (избыточных) носителей заряда в *полупроводник* под действием электрич. поля. Источником избыточных носителей обычно служит контактирующий с ПП металл или др. ПП (см. *p-n-Переход, Контакт металл – полупроводник*). И. лежит в основе работы многих ПП приборов.

ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ – раздел геодезии, в к-ром рассматриваются методы измерений, инструменты и орг-ция работ, выполняемых при изысканиях, проектировании, стр-ве и эксплуатации разл. инж. сооружений, а также при монтаже и установке сложного технол. оборудования, гл. обр. в пром. и трансп. стр-ве. Составные части И.г.: изыскания строит. площадок и их геодезич. обоснование, инж.-геодезич. проектирование, разбивочные работы, выверка конструкций, наблюдения за деформациями сооружений.

ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ – отрасль геологии, изучающая геол. процессы, определяющие условия стр-ва, и геол. явления, возникающие в *грунтах*, на к-рых возводятся здания и сооружения. Инж.-геол. исследования проводятся при стр-ве жилых зданий, пром. и трансп. сооружений, при прокладке водопроводных и теплотрасс, сетей, нефте- и газопроводов и т.д. Осн. разделы (направления) И.г. – грунтоведение, изучающее горн. породы и почвы, используемые в качестве оснований, естеств. материалов и среды для инж. сооружений; инж. геодинамика, рассматривающая наряду с естеств. геол. процессами процессы, происходящие в результате стр-ва инж. сооружений; региональная И.г., гл. задачей к-рой является оценка усл. стр-ва и эксплуатации сооружений на данной территории.

ИНЖЕНЕРНАЯ ГИДРАВЛИКА, гидравлика сооружений, – раздел *гидравлики*, в к-ром рассматривается теория расчёта движения воды через водопроводящие гидротехн. сооружения (водосливы, лотки, каналы и т.п.), взаимодействие элементов зтих сооружений с проходящим потоком и т.д. И.г. изучает также явления, связанные с движением грунтовых вод, их фильтрацией под гидротехн. сооружениями, с воздействием волн на сооружения, с пропуском речного потока при стр-ве плотин, гидроузлов, шлюзов и т.п.

ИНЖЕНЕРНАЯ ПОДГОТОВКА ТЕРРИТОРИЙ населённых мест – комплекс инж. мероприятий, направл. на освоение территорий, их целесообразное использование, улучшение сан.-гигиенич. и микроклиматич. условий насел. мест. При И.п.т. проводятся инж.-геодезич. работы с целью разбивки строит. площадок, вертикальной планировки территории, орг-ции поверхностного стока и уда-

ления застойных вод; осуществляют устройство и реконструкцию водопроводов, берегоукрепит. сооружений, понижение уровня грунтовых вод, освоение оврагов; обеспечивают защиту территории от затопления и подтопления; принимают меры по борьбе с карстовыми явлениями, оползнями, грязе-каменными потоками; ведут прокладку дорог и коммуникаций.

ИНЖЕНЕРНАЯ ПСИХОЛОГИЯ – отрасль науки, изучающая психологич. особенности человека при взаимодействии его с техн. средствами в процессе производств. и управленч. деятельности, а также требования, предъявляемые к конструкции машин и приборов и их эксплуатац. характеристикам с учётом психич. свойств человека.

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ зданий и населённых мест – комплекс техн. устройств, обеспечивающих благоустроенные (комфортные) условия проживания населения. И.о. здания включает системы водоснабжения, канализации, вентиляции, отопления помещений, кондиционирования воздуха, искусств. освещение, электрооборудование, газоснабжение, внутр. транспорт (пасс. и грузовые лифты), средства мусороудаления и пожаротушения, телефонизацию, радиофикация и др. виды внутр. благоустройства.

И.о. населённых мест включает сооружения и коммуникации, обеспечивающие работу систем и устройств И.о. зданий, а также удаление с территорий мусора, снега и т.п. К этому виду И.о. относятся электр. распределит. пункты, трансформ. подстанции, котельные, телеф. станции, коммуникации, подводящие газ, воду, электроэнергию и др. К И.о. насел. мест (городов) часто относят трансп. пути и развязки, подзем. переходы и т.п.

ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ – комплекс. техн. и зон. исследований района стр-ва, необходимых для обоснования наиболее целесообразных решений при проектировании, стр-ве и реконструкции зданий и сооружений. И.и. предшествуют всем видам стр-ва (реконструкции): пром., жилищного, гражд., трансп., гидротехн. и т.д. И.и. включают: сбор необходимых данных для проектирования и составления смет новых или реконструируемых зданий и сооружений (подготавливает период); проведение геодезич., топографич., буровых и др. работ (полевой); обработка и систематизация материалов, полученных на предыдущих этапах (камеральный).

ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ промышленного здания – комплекс коммуникаций, обслуживающих производств. процесс: технол. конвейеры и трубопроводы, устройства энергоснабжения, коммуникации связи и сигнализации, системы водоснабжения, канализации, шумопоглощения, пылеудале-

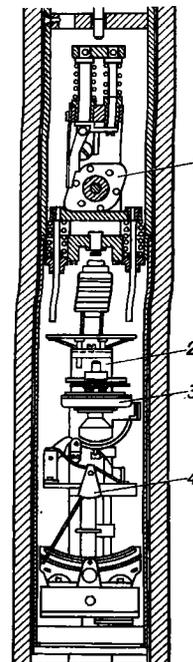
ния и пр. Различают наруж. и внутр. И.с. Комплекс И.с. определяет эксплуатацию режим пром. здания, его строит. решение, размещение оборудования, организацию произ-ва; учитывается при проектировании предприятия.

ИНИЦИИРОВАНИЕ (от лат. *iniciio* – вбрасываю, вызываю, возбуждаю) – возбуждение цепной хим. или ядерной реакции в результате внеш. воздействия на систему (удара, света, ионизирующей радиации, потока нейтронов и т.д.). Возбуждение *детонации* ВВ достигается посредством взрыва небольшой навески инициирующего ВВ, чувствит. к искре или удару, помещаемой в гильзу капсуля-детонатора *электродетонатора*, а также с помощью *детонирующего шнура*, а при гранулир. и водонаполн. ВВ – взрыванием промежуточного детонатора, чувствит. к импульсу капсуля-детонатора и увеличивающего энергию нач. импульса.

ИНИЦИИРУЮЩИЕ ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА, первичные взрывчатые вещества, – ВВ, очень чувствит. к удару, трению и способные вызывать *детонацию* во вторичных (бризантных) ВВ. Используются для снаряжения *капсулей*. Наиболее распространённые И.в.в.: гремучая ртуть, азид свинца, тринитроторезорцинат свинца. Опасны в обращении, в чистом виде не подлежат транспортировке за пределы завода-изготовителя.

ИНКЛИНОМЕТР (от лат. *inclinio* – наклоняю и ...метр) – прибор для контроля пространств. положения буровой скважины с целью построения инклинограмм и определения фактич. координат бурящихся скважин (метод инклинометрии). По методам измерений И.

делается на две группы: непосредственных измерений, осн. на действии силы тяжести, геомагн. поля, гироскопич. эффекта или телезондирования; косвенных измерений – на использовании методов ориентирования измерит. узла с поверхности, сейсмич.,



Измерительный узел инклинометра:
1 – переключательный механизм;
2 – рамка;
3 – буссоль;
4 – отвес

радиолокац., магнитометрич. и др. методов. Замеры регистрируются непосредственно И. (механич., электрометрич. или др. способами) или дистанционно (на поверхности). Положение И. в скважине определяется тремя чувствит. элементами – рамкой, отвесом и буссолью.

ИНКОНЕЛЬ – жаропрочный и жаростойкий сплав никеля (основа) с хромом (15–17%), железом (до 9%), иногда алюминием (до 3%) и титаном (до 3%). И. часто легируется дополнительно молибденом, ниобием или кобальтом. Аналогичен сплавам типа *НИМОНИК*. Конструкц. материал в авиац. и ракетной технике.

ИНКУБАТОР (от лат. *incubo* – высиживаю птенцов) – аппарат для искусств. вывода молодняка с.-х. птицы из яиц. Имеет устройства для автоматич. поддержания необходимой темп-ры и влажности воздуха, обеспечения воздухообмена и поворачивания яиц. И. бывают кабинетные с внутренним и шкафные (наиболее распространены) с наружным обслуживанием.

ИНСТРУМЕНТ (от лат. *instrumentum* – орудие) – собирает. название орудий труда или исполнит. механизм технол. машины. Различают И. кузнечный, слесарный, металлобразоб. И. бывает ручной (долото, молоток, клещи и т.д.), станочный (резцы, фрезы, сверла и т.д.) и механизированный (см. *Ручные машины*). Особую группу составляет контрольно-измерит. И.: калибры, пробки, концевые меры длины, линейки, угольники, циркули, штангенциркули, микрометры и др. В практике технологии машиностроит. произ-ва к И. относят также нек-рые приспособления – *штампы, литейные модели, кокили* и др.

ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ СТАЛЬ – углеродистая и легир. сталь с высоким содержанием углерода. Характеризуется высокой твёрдостью и *красностойкостью*. Используется для изготовления режущих и измерит. инструментов, штампов, а также деталей машин, испытывающих повыш. износ при умеренных динамич. нагрузках. Разновидность – *быстрорежущая сталь*.

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ МИКРОСКОП – то же, что *измерительный микроскоп*. **ИНТЕГРАЛЬНАЯ ДОЗА** ионизирующего излучения, суммарная доза, – физ. величина, применяемая в УФ терапии и фотобиологии и равная энергии, поглощённой всем облучённым объектом: $U = Dm$, где U – И.д., D – *поглощённая доза* ионизирующего излучения, m – масса объекта. Единица И.д. (в СИ) – *грей* – килограмм (Гр·кг) или *джоуль* (Дж). Не подлежит применению прежняя ед. И.д. – грамм-рад (г·рад).

ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОПТИКА – раздел оптики, изучающий процессы генерации, распространения и преобразования света в тонких слоях прозрачных материалов, а также разрабатываю-

щий принципы и методы создания оптич. и оптоэлектронных устройств с применением групповой (интегральной) технологии. И.о., возникшая в 70-х гг. 20 в., обеспечила возможность создания миниатюрных устройств для оптич. обработки информации, а также передачи информации по линиям *оптической связи*.

ИНТЕГРАЛЬНАЯ СХЕМА (ИС), интегральная микросхема, микросхема, – конструктивно законченное изделие электронной техники, содержащее совокупность электрически связанных между собой транзисторов, полупроводниковых диодов, конденсаторов, резисторов и др., изготовленных в едином технологич. цикле на поверхности или в объёме пластины (подложки) полупроводника (напр., кремния, арсенида галлия) или диэлектрика (напр., граната). В зависимости от способа компоновки ИС и технологии их изготовления различают *полупроводниковые интегральные схемы, плёночные интегральные схемы, гибридные интегральные схемы* и *совмещённые интегральные схемы*. По числу входящих в состав ИС элементов все ИС условно делят на малые (МИС – до 10^2 элементов), средние (СИС – до 10^3), большие (БИС – 10^4), сверхбольшие (СБИС – 10^6), ультрабольшие (УБИС – 10^9) и гигабольшие (ГБИС – св. 10^9). Большинство ИС делятся на два осн. класса – аналоговые и цифровые. Первые предназначены для усиления, ограничения, сравнения, переключения и т.д. аналоговых (непрерывных) сигналов в радио- и видеоаппаратуре, устройствах звукозаписи, измерит. приборах и др. Вторые – предназначены для передачи, хранения, преобразования и представления цифровых (дискретных) сигналов в ЭВМ, устройствах передачи данных, автоматич. управления, измерит. техники, в дисплеях, графопостроителях и др. Особый тип ИС – выполненные по интегральной технологии аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи (АЦП, ЦАП), используемые в устройствах обработки информации, передачи данных и измерит. техники.

ИНТЕГРАЛЬНО-ОПТИЧЕСКАЯ СХЕМА – интегральная схема, в к-рой связь между элементами осуществляется с помощью световых сигналов. В И.-о.с. источниками оптич. излучения обычно служат *инжекционные лазеры*, а приёмниками – интегрально-оптич. *фотодиоды, фототранзисторы и фоторезисторы*. И.-о.с. применяют в *волоконно-оптических линиях связи*, в системах оптич. обработки информации и др. системах в качестве оптич. передающих и приёмных модулей, анализаторов спектра радиосигналов, логич. устройств, аналого-цифровых преобразователей, усилителей и регенераторов света и т.д.

ИНТЕГРАТОР (от лат. *integrō* – восполняю, восстанавливаю) – 1) механич.

прибор для определения интегралов нек-рых видов (напр., для вычисления моментов инерции, площадей плоских фигур). См. также *Планимёр*.

2) То же, что *интегрирующее устройство*.

ИНТЕГРАФ – механич. аналоговое вычислит. устройство для интегрирования ф-ций, заданных графически; результаты интегрирования получают также в графической форме. Применяется для определения площадей, статич. моментов и моментов инерции плоских фигур относительно заданной оси, объёмов тел вращения и т.д.

ИНТЕГРАЦИИ СТЕПЕНЬ (K) – показатель, характеризующий сложность *интегральной схемы (ИС)*; численно определяется выражением $K = \lg N$, где N – число элементов, входящих в ИС (значение K округляется до ближайшего целого числа в сторону увеличения). Однако чаще для оценки сложности ИС пользуются величиной, определяемой количеством элементов в кристалле.

ИНТЕГРИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО, интегратор, – электронное вычислит. устройство для определения интегралов нек-рых видов. Используется как автономно, так и в составе вычислит. машин.

ИНТЕНСИВНОСТЬ ЗВУКА (от лат. *intensio* – напряжение, усиление), сила звука, – ср. по времени энергия, переносимая звуковой волной в единицу времени через единичную площадку, расположенную перпендикулярно к направлению распространения волны. Для плоской синусоидальной бегущей волны И.з. пропорциональна квадрату амплитуды *звукового давления*; измеряется (в СИ) в Вт/м². Часто И.з. оценивают уровнем интенсивности по шкале децибел; число децибел $N = 10 \lg(I/I_0)$, где I – интенсивность данного звука, $I_0 = 10^{-12}$ Вт/м².

ИНТЕНСИВНОСТЬ ОТКАЗОВ, λ -характеристика, – показатель надёжности неремонтируемых изделий, численно равный вероятности отказа изделия в ед. времени, начиная с нек-рого момента при условии, что до этого отказа не было.

ИНТЕНСИВНОСТЬ СВЁТА – часто переменная на практике количеств. хар-ка света, не имеющая точного определения. Термин «И.с.» используют вместо терминов *световой поток, яркость, освещённость, сила света* и др. в тех случаях, когда существенно их конкретное содержание, а нужно подчеркнуть лишь большую или меньшую их абсолютную величину. Кроме того, И.с. иногда наз. нек-рые количеств. хар-ки мощности оптич. излучения, напр. световую энергию, проходящую за единицу времени через поверхность единичной площади.

ИНТЕРКРИСТАЛЛИТНАЯ КОРРОЗИЯ – то же, что *межкристаллитная коррозия*.

ИНТЕРПОЛЯТОР (от лат. *interpolo* – передельваю) – аналоговое или цифровое вычислит. устройство, предназнач. для интерполирования функций. По заданным характеристическим точкам, наз. узлами интерполяции, принадлежащим нек-рой линии (поверхности), И. воссоздаёт (с определ. приближением) ф-цию, описывающую эту линию (поверхность), и вырабатывает сигналы, соответствующие значениям координат остальных точек искомой линии (поверхности). Применяется, напр., в системах программного управления металло-реж. станками, газорезат. аппаратами, в моделирующих установках.

ИНТЕРФЕЙС (англ. *interface*) – набор унифицир. аппаратных и программных средств, обеспечивающих взаимодействие устройств вычислит. системы и (или) программ, а также внешних устройств ЭВМ с каналами ввода-вывода данных; комплекс программ, обеспечивающих взаимодействие пользователя с вычислит. или иной системой обработки информации. И. обеспечивает совместимость устройств разл. функций. назначения, что позволяет набирать системы из готовых модулей в соответствии с требуемыми условиями их работы (напр., видом кода, формой представления информации, моментом времени приёма и выдачи информации).

ИНТЕРФЕРЕНЦИОННЫЙ СВЕТОФИЛЬТР – *светофильтр*, действие к-рого основано на *интерференции света* в тонких плёнках. Представляет собой стек. пластину, на к-рой вакуумным напылением нанесено до 15 и более слоёв диэлектриков с чередующимися (высоким и низким) значениями показателя преломления. И.с. позволяют выделять излучение в очень узком спектр. интервале (неск. нм и менее), т.е. получать свет, близкий к монохроматическому. Применяются гл. обр. в качестве *теплофильтров* и *компенсационных светофильтров*.

ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ АЭРОДИНАМИЧЕСКАЯ (от лат. *inter* – взаимно, между собой и *ferio* – ударяю, поражаю) – взаимодействие возд. потоков, обтекающих отд. элементы ЛА. В осн. исследуется интерференц. взаимодействие след. осн. комбинаций элементов ЛА: крыло и фюзеляж, двигат. установка и несущие поверхности. Обычно И.а. приводит к возрастанию аэродинамического сопротивления. Однако при сверхзвуковых скоростях полёта в некоторых случаях возможно и благоприятное влияние И.а.

ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ ВОЛН – явление, возникающее при наложении двух или неск. волн и состоящее в устойчивом во времени их взаимном усилении в одних точках пространства и ослаблении в других в зависимости от соотношения между фазами этих волн. И.в. характерна для волн любой природы (звуковых, световых, радио-

волн). Интерферировать могут только когерентные волны, т.е. волны, разность фаз к-рых в рассматриваемой точке не зависит от времени (см. *Когерентность*). При наложении двух волн макс. интенсивности (интерференц. максимумы) наблюдается при разности фаз, равной 0 или кратной 2π , а минимальная (интерференц. минимумы) – при разности фаз, равной нечётному числу π . Расстояние между интерференц. максимумами и минимумами зависит от *длины волны*. Для осуществления интерференции поперечных волн (напр., *электромагнитных волн* или *упругих волн* в твёрдых телах), помимо когерентности волн, необходимо, чтобы им соответствовали колебания, совершающиеся вдоль одного или близких направлений. При сложении двух плоских волн одинаковой частоты, распространяющихся в противоположных направлениях образуются *стоячие волны*. И.в. находят широкое практич. применение – в оптич. и радиоинтерферометрах, радиодальномерах и др.; лежит в основе оптич. и акустич. *голографии*.

ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ СВЕТА – пространств. перераспределение энергии светового излучения при наложении двух или неск. световых волн (см. *Интерференция волн*). Наблюдается на экране или иной поверхности в виде характерного чередования светлых и тёмных полос или пятен (для монохроматич. света) или окраш. участков – для белого света.

ИНТЕРФЕРОМЕТР (от интерференция и ...метр) – измерит. прибор, действие к-рого осн. на *интерференции волн*. Существуют И. для звуковых и для электромагн. волн (свет, радиоволны). В оптич. И. (наиболее распространены) пучок света с помощью то-

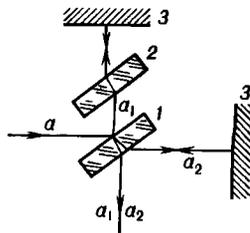


Схема интерферометра Майкельсона: 1 – светоделительная пластинка; 2 – компенсирующая пластинка; 3 – зеркало; *a* – входящий пучок лучей; *a*₁ и *a*₂ – два пучка, образующиеся при делении пучка *a*

го или иного устройства пространственно разделяется на 2 (двулучевые И.) или большее число (многолучевые И.) когерентных пучков, к-рые проходят разл. оптич. пути, а затем сводятся вместе, образуя интерференц. картину в виде чередующихся тёмных и светлых полос (колец). Двухлучевые И. (напр., И. Майкельсона, Жамена, Рзлея) широко применяются для измерения *показателя преломления* прозрачных сред, проверки кон-

цевых мер, измерений угловых размеров звёзд, контроля качества поверхности и пр.; многолучевые И. (напр., Фабри – Перо интерферометр) – гл. обр. как спектральные приборы высокой разрешающей силы для исследования спектрального состава света. См. также *Радиоинтерферометр*.

ИНТЕРЦЕПТОР (лат. *interceptor*, от *intercipio* – перехватываю, отбиваю, пересекаю) – аэродинамич. орган управления ЛА, выполненный в виде пластины и предназнач. для местного срыва возд. потока, обтекающего ЛА. И. обычно устанавливаются на верх. поверхности крыла перед *закрылками*, в рабочем положении выступают над его поверх-стью под углом к набегающему потоку воздуха. При отклонении на правой или левой половине крыла И. используется в качестве органа поперечного управления, а при одноврем. отклонении – как гаситель подъёмной силы. По конструкции различают поворотный И. и выдвижной. Существуют И. неуправляемые (неподвижные) и струйные, в к-рых роль пластины выполняет струя газа, выдаваемая с пов-сти ЛА.

ИНТЕРЬЕР (от франц. *intérieur* – внутренний) – внутр. пространство здания или отд. помещения. Различают И. жилых домов (квартир), обществ. и пром. зданий. Особенности И. определяются назначением помещения, archit. и композиц. пространств. решением здания, характером художеств. обработки ограждающих И. поверхностей, цветовым решением, мебельровкой, использованием материалов, оборудования и декоративным убранством.

ИНТРОСКОП (от лат. *intro* – внутри, внутрь и ...скоп) – прибор, с помощью к-рого производят наблюдения за процессами, протекающими внутри непрозрачных тел и сред, напр. путём просвечивания с помощью рентгеновского аппарата или обследования УЗ приборами. «И.» – обобщённый термин для группы приборов звуковидения, тепловидения, радиовидения и др.

ИНТРОСПЕКЦИЯ – визуальное наблюдение объектов, явлений и процессов в оптически непрозрачных телах и средах. Нек-рые методы и средства И., применяемые для неразрушающего контроля пром. изделий и материалов, сходны с методами и средствами *дефектоскопии*.

ИНФИЛЬТРАЦИЯ (от лат. *in* – в и ср.-век. лат. *filtratio* – процеживание) – просачивание сквозь капиллярные и субкапиллярные поры, трещины и др. пустоты в горных породах атм. осадков и вод и движение этой гравитац. влаги в толще земной коры до уровня грунтовых вод. Изучение И. проводится в целях оценки естеств. восполнения запасов подземных вод, для обоснования и прогноза возможных водопритоков в горн. выработки, при разл. водо-балансовых

исследованиях, для составления гидрогеологич. прогнозов и т.д.

ИНФЛЮЭНТА – то же, что *линия влияния*.

ИНФОРМАТИКА – 1) отрасль науки, изучающая структуру и общие св-ва информации, а также законы, методы и способы её передачи, накопления и обработки при помощи ЭВМ и др. техн. средств.

2) Обобщённое назв. группы дисциплин, занимающихся различными аспектами разработки и применения ЭВМ (прикладная математика, программирование, программное обеспечение, матем. моделирование, искусств. интеллект, вычислит. сети, архитектура ЭВМ и др.).

ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕОРИЯ (иногда – *сообщений теория*) – раздел *кибернетики*, исследующий процессы передачи, преобразования и хранения информации, способы измерения кол-ва информации, содержащейся в к.-л. сообщениях, а также методы её кодирования при передаче. В И.т. устанавливается связь между кол-вом информации, содержащейся в сообщении, и необходимой длиной кода для передачи этого сообщения с заданной надёжностью при заданном уровне помех. И.т. широко применяют для расчётов пропускной способности каналов связи и управления и т.д.

ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВАЯ СИСТЕМА – совокупность языковых, программных и техн. средств (гл. обр. ЭВМ) для поиска и выдачи пользователю информации по заданному в запросе условию. Различают И.-п.с. документальные и фактографические. Документальная И.-п.с. предназначена для отыскания научно-техн. документов (статей, книг, научно-техн. отчётов, описаний к авторским свидетельствам и патентам и т.п.); по запросу такая система либо выдаёт множество документов, содержащих искомую информацию, либо указывает адрес хранения этих документов. Фактографическая И.-п.с. обеспечивает выдачу фактич. сведений, затребованных потребителем; по запросу эта система либо выдаёт непосредственно искомые данные, либо указывает адрес их хранения.

ИНФОРМАЦИЯ (от лат. *informatio* – разъяснение, изложение, осведомление) – совокупность к.-л. сведений, данных, передаваемых устно, письменно или иным способом (с помощью усл. сигналов, техн. средств и т.д.); с сер. 20 в. – общенауч. понятие, включающее обмен сведениями между людьми, человеком и автоматом, автоматом и автоматом, обмен сигналами в животном и растит. мире, передачу наследств. признаков от клетки к клетке, от организма к организму; одно из осн. понятий *кибернетики*. Является предметом исследования и изучения *информации теории* и *информатики*.

ИНФРАЗВУК – упругие волны с частотой менее 16 Гц. Возникает при землетрясениях, подводных и подземных взрывах, во время бурь и ураганов, от волн цунами и пр. Поскольку И. слабо поглощается, он распространяется на большие расстояния и может служить предвестником ураганов, цунами. При больших амплитудах И. вызывает болезненные ощущения в ухе.

ИНФРАКРАСНАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ – то же, что *тепловая дефектоскопия*.

ИНФРАКРАСНАЯ ТЕХНИКА – отрасль науки и техники, разрабатывающая и использующая методы и средства для генерирования, обнаружения и измерения *инфракрасного излучения*. И.т. широко применяется для наблюдения и фотографирования в темноте, обнаружения объектов по их тепловому излучению, для скрытой сигнализации, земной и космич. связи, для дистанц. измерения темп-ры нагретых тел, самонаведения на цель снарядов и ракет, для пром. целей (напр., сушки и нагрева материалов и изделий, их *неразрушающего контроля*), а также в мед. практике, для науч. исследований и т.д. См., напр., *Болометр*, *Пирометр*, *Ночного видения приборы*, *Тепловизор*.

ИНФРАКРАСНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ (от лат. *infra* – ниже, под), ИК излучение, – не видимое глазом электромагн. излучение, занимающее спектр. область между видимым светом и КВ радиоионизацией (длины волн от 0,74 мкм до 1–2 мм); относится к *оптическому излучению*. И.и. испускают нагретые тела (напр., на И.и. приходится большая часть энергии излучения ламп накаливания, ок. 50% энергии излучения Солнца). Источниками когерентного И.и. служат некр-ые *лазеры*. Для регистрации И.и. используются тепловыми (см. *Болометр*) и фотозлектрич. приёмниками, а также спец. фотоматериалами.

Оптич. св-ва в-в в видимой и ИК областях спектра могут существенно различаться. Напр., многие в-ва, прозрачные для видимого света, оказываются непрозрачными для И.и. и наоборот, что используется при изготовлении ИК светофильтров. И.и. меньше, чем свет, рассеивается мутными средами; это св-во лежит в основе ИК фотографии. Изучение спектров поглощения И.и. в-вами помогает выяснить строение молекул. О применении И.и. см. в ст. *Инфракрасная техника*.

ИОД (от греч. *iōdēs* – фиолетовый, назв. по цвету паров) – хим. элемент группы галогенов, символ I (лат. *Iodum*), ат.н. 53, ат.м. 126,9045. Черновато-серые кристаллы с металлич. блеском; плотн. 4940 кг/м³, $t_{пл}$ 113,5 °С. И. и его соединения (иодиды) применяют гл. обр. в медицине и аналитич. химии, а также в органич. синтезе и фотографии. Кроме того, на термич. разложении иодидов основано получение высоко-

чистых металлов – титана, циркония и др. (т.н. иодидный метод).

ИОЛ (голл. *jol*) – 1) небольшое парусное двухмачтовое судно с косыми парусами, использовавшееся в кон. 18 – нач. 20 вв. в Балтийском и Черноморском флотах для сторожевой и разведыват. службы. Дл. до 15 м, шир. до 4 м, вооружение 3–7 пушек небольшого калибра.

2) Тип *парусного вооружения* двухмачтовой яхты.



Парусное судно типа иол

ИОНИЗАЦИОННАЯ КАМЕРА – прибор для регистрации и спектрометрии *ионизирующих излучений*, действие к-рого осн. на способности быстрых заряженных частиц вызывать ионизацию газа. Обычно представляет собой заполненный газом электрич. конденсатор, к электродам к-рого приложено напряжение 100–1000 В. При попадании ионизирующих частиц в пространство между электродами в нём образуются электроны и ионы газа, к-рые, перемещаясь в электрич. поле, собираются на электродах и фиксируются регистрирующей аппаратурой. В И.к. измеряется либо сила тока, создаваемого электронами и ионами в результате ионизации (токовые И.к.), либо импульсы напряжения, возникающие на высокоомном резисторе при протекании по нему ионизац. тока, вызванного прохождением отд. частицы (импульсные И.к.).

ИОНИЗАЦИОННЫЙ ВАКУУММЕТР – *вакуумметр*, действие к-рого осн. на зависимости силы ионного тока, образованного в газе в результате ионизации молекул разреженного газа, от давления. И.в. разл. конструкций можно измерять давления от 10^5 до 10^{-12} Па.

ИОНИЗАЦИЯ – образование *ионов* из электрически нейтральных атомов, молекул, радикалов и др. частиц. Характеризуется степенью ионизации, равной отношению числа ионов к числу нейтральных частиц в единице объёма.

1) И. в газах – отрыв от атома или молекулы газа одного или неск. электронов под влиянием внеш. воздействий. В результате И. в газе возникают свободные носители заряда

(электроны и положительно заряж. ионы), и он приобретает способность проводить электрич. ток. Различают *фотоионизацию*, ударную И. (напр., при столкновениях частиц газа с быстрыми электронами), поверхностную И. (при отрыве с поверхности тв. тела атомов и молекул в виде положит. или отрицат. ионов), термическую И. (при нагревании газа) и т.д.

2) И. в твёрдых телах – переход электронов из *валентной зоны* или с примесных уровней в *зону проводимости*. Вызывается действием света (фотоионизация), тепловым движением (термоионизация), действием сильного электрич. поля, а также потока электронов, протонов, нейтронов.

3) И. в электролитах происходит в процессе растворения при распаде молекул растворённого в-ва на атомарные ионы или заряж. комплексы атомов.

ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ, радиация, – потоки частиц и квантов электромагн. излучения, проходящие к-рых через в-во приводит к *ионизации* и возбуждению его атомов или молекул. И.и. попадают на Землю в виде космич. лучей, возникают в результате распада атомных ядер, создаются искусственно, гл. обр. на ускорителях заряженных частиц. Это электроны, позитроны, протоны, нейтроны и др. элементарные частицы, а также атомные ядра и электромагн. излучения гамма-, рентгеновского и оптич. диапазонов. В случае нейтральных частиц (γ -кванты, нейтроны) ионизацию осуществляют вторичные заряженные частицы, образующиеся при взаимодействии нейтральных частиц с в-вом (электроны и позитроны – в случае γ -квантов, протоны или ядра отдачи – в случае нейтронов). И.и. большой интенсивности опасны для жизни. См. также *Доза ионизирующего излучения*.

ИОНИТЫ – твёрдые, практически нерастворимые природные или синтетич. в-ва, способные к ионному обмену при контакте с р-рами электролитов. Подразделяются на катиониты, аниониты и амфолиты (обменивают соответственно свои положительно заряженные ионы, отрицательно заряженные или те и др. одновременно). Важнейшая группа органич. И. – синтетич. ионообменные смолы. К неорганич. И. относятся, напр., цеолиты, силикагель. И. применяют в процессах водоподготовки, для очистки сточных вод, лекарств. средств, извлечения из р-ров следов металлов и др.

ИОННАЯ ИМПЛАНТАЦИЯ – то же, что *ионное легирование*.

ИОННАЯ ОТКАЧКА – способ получения вакуума, осн. на ионизации откачиваемого газа и перемещении ионов электрич. полем в область, где они нейтрализуются и удаляются (поглощаются).

ИОННАЯ ПРОВОДИМОСТЬ – *электрическая проводимость* нек-рых в-в, обусловленная движением в них свободных *ионов*, т.е. ионов, способных упорядоченно перемещаться на макроскопич. расстояния под действием внеш. электрич. поля. И.п. обладают *электролитами*, молекулы к-рых полностью или частично диссоциированы на ионы. И.п. в газах обусловлена образованием свободных ионов вследствие *ионизации* атомов или молекул. И.п. в ионных кристаллах связана с образованием свободных ионов из-за микронарушений (дефектов) кристаллич. решётки, вызванных тепловыми колебаниями решётки (собств. И.п.) или примесями (примесная И.п.).

ИОННАЯ СВЯЗЬ – один из видов *химической связи*, в основе к-рой лежит электростатич. взаимодействие между противоположно заряженными ионами. Наиболее ярко выражена в галогенидах щелочных металлов, например в NaCl, KF.

ИОННАЯ ЭМИССИЯ – испускание в-вом положит. и отрицат. ионов при нагревании, освещении или бомбардировке его электронами и ионами.

ИОННОЕ ЛЕГИРОВАНИЕ, ионное внедрение, – введение посторонних атомов внутрь твёрдого тела (ми-

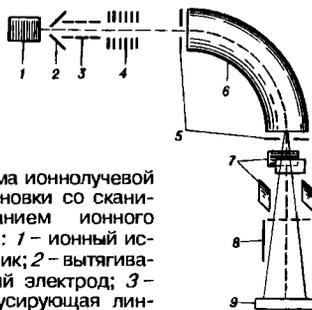


Схема ионнолучевой установки со сканированием ионного луча: 1 – ионный источник; 2 – вытягивающий электрод; 3 – фокусирующая линза; 4 – ускоряющая трубка; 5 – диафрагма; 6 – электромагнитный сепаратор; 7 – отклоняющая электростатическая система; 8 – заслонка, открывающая доступ ионам к образцу; 9 – облучаемый образец

шени) путём бомбардировки его поверхности ионами. Ср. глубина проникновения ионов в мишень тем больше, чем выше энергия ионов (ионы с энергиями 10–100 кэВ проникают на 0,01–1 мкм). И.л. наиболее широко используется при введении примесей в ПП монокристаллы для создания требуемой примесной электрич. проводимости. И.л. позволяет создать в ПП кристалле электронно-дырочный переход (см. *р-п-Переход*) на малой глубине, что увеличивает, напр., предельную частоту *транзисторов*. И.л. применяют также в машиностроении для улучшения корроз. стойкости и упрочнения поверхностных слоёв металлич. деталей; для подгонки в номинал тонкоплёночных резисторов; для изменения коэфф. преломления оптич.

материалов при изготовлении световодов, фотоприёмников и др.

ИОННОЕ ПЯТНО – участок поверхности экрана, мишени или фотокатода электроннолучевого прибора, изменивший свои св-ва в результате ионной бомбардировки. Внешне проявляется, напр., в виде тёмной области в средней части люминесцентного экрана нек-рых типов ЭЛП с электромагн. отклонением. Чтобы предотвратить появление И.п., применяют, напр., алюминиров. экраны.

ИОННОЕ РАСПЫЛЕНИЕ – разрушение поверхности твёрдых тел в результате бомбардировки их ионами в вакууме. Используется в технологии электронных приборов гл. обр. для травления (очистки) поверхности подложки (мишени), а также для получения тонких плёнок (слоёв толщиной до неск. мкм) путём осаждения на подложку расплывённого в-ва. Для И.р., как правило, используются ионы инертных газов (He^+ , Ne^+ , Ar^+ , Kr^+ и др.) с энергией 0,1–10 кэВ.

ИОННЫЕ ПРИБОРЫ – то же, что *газоназрядные приборы*.

ИОННЫЙ МИКРОСКОП – прибор для получения увеличенного изображения исследуемого объекта с помощью пучков ионов. По принципу действия аналогичен *электронному микроскопу*, по сравнению с к-рым имеет более высокие разрешающую способность и контраст изображения. Однако из-за ряда недостатков (заметной потери энергии ионов даже при прохождении через очень тонкие объекты, большой хроматич. абберации, разрушения ионами люминофора экрана, слабого фотогр. действия ионов) И.м. имеет огранич. применение. См. также *Ионный проектор*.

ИОННЫЙ ОБМЕН – обратимая хим. реакция, при к-рой происходит обмен ионами между разл. электролитами, находящимися в р-ре (в *гомогенный И.о.*) либо между тв. в-вом (*ионитом*) и р-ром электролита (*гетерогенный И.о.*). И.о. применяют для обессоливания воды в паровых котлах, а также в гидрометаллургии, хроматографии, хим. и фармацевтич. промышленности.

ИОННО-ОПТИЧ. ПРИБОР – безлинзовый ионнооптич. прибор для получения увеличенного (в 10^6 – 10^7 раз) изображения поверхности твёрдого тела. Представляет собой конусообразную стек. колбу, дно к-рой (экран) покрыто слоем *люминофора*; в центре колбы расположен игольчатый электрод (объект исследования), окружённый кольцевым электродом. При создании между электродами разности потенциалов в неск. кВ атомы (или молекулы) газа ионизуются в тонком слое вблизи исследуемой поверхности. Возникающие при ионизации электроны уходят на острие, а положит. ионы устремляются к экрану и бомбардируют его, вызывая свечение люминофора. В результате на экране воспроизводится распределе-

ние плотности ионного тока, отражающее в увелич. масштабе структуру поверхности острей. Давление газа в И.п. обычно не превышает долей Па. Предел разрешения достигает 10^{-8} см. С помощью И.п. можно наблюдать расположение отд. атомов в кристаллич. решётке. И.п. применяют для исследования атомной структуры металлов и сплавов, дефектов в кристаллах, коррозии, св-в тонких плёнок и т.п.

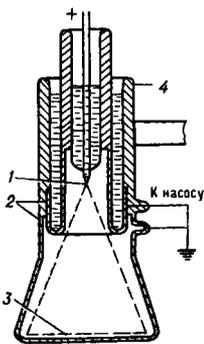


Схема устройства ионного проектора: 1 – игольчатый электрод; 2 – кольцевой электрод; 3 – экран; 4 – стеклянная колба

ИОННЫЙ РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ – см. в ст. *Электростатический ракетный двигатель.*

ИОННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД – *вентильный электропривод*, в к-ром для управления режимом работы электродвигателя используется преобразователь тока на газоразрядных (ионных) вентилях. До сер. 70-х гг. 20 в. применялись в мощных прокатных станах, подъёмниках, вентиляторах, станках, на ж.-д. электр. подвижном составе и т.п. при мощности двигателя от неск. сотен до неск. тыс. кВт; вытеснены приводами с ПП (преим. тиристорными) преобразователями.

ИОНОЗОНД – радиотехн. устройство для определения действующих высот отражения радиоволн от *ионосферы* и высотного распределения электронной концентрации. И. состоит из импульсного радиопередатчика, приёмника, электроннолучевого индикатора, синхронизирующих и калибрующих устройств и источников питания.

ИОНОМЕРЫ – сополимеры олефинов с ненасыщ. карбоновыми кислотами, в к-рых часть кислотных групп нейтрализована ионами металлов I или II группы периодич. системы Менделеева. Прозрачны, легко окрашиваются, термопластичны, обладают высокой механич. прочностью и хорошей адгезией к разл. материалам. Из И. формируют листы, плёнки, гибкие шланги, готовят лаки для защиты металлов от коррозии.

ИОНОСФЕРА – верх. слой атмосферы, начиная от 50–80 км, характеризующиеся значит. содержанием атом. ионов и свободных электронов. Верх. граница И. – внеш. часть магнитосферы Земли. Причина повыш. иониза-

ции воздуха в И. – разложение молекул атм. газов под действием УФ и рентгеновской солнечной радиации и космич. излучения. И. оказывает большое влияние на распространение радиоволн.

ИОНЫ (от греч. *ión* – идущий) – электрически заряж. частицы, образующиеся при потере или присоединении электронов (или др. заряж. частиц) атомами, молекулами, радикалами. Различают *катионы* (положительно заряж. И.), напр. Na^+ , Ca^{2+} , Fe^{3+} , и *анионы* (отрицательно заряж. И.), напр. Cl^- , CO_3^{2-} . В виде самостоят. частиц И. встречаются во всех агрегатных состояниях в-ва – в газах (в частности, в атмосфере), в жидкостях (в расплавах и р-рах), в кристаллах (ионные кристаллы, напр. Na^+Cl^-). См. также *Ионизация.*

ИРИДИЙ (от греч. *iris* – радуга; из-за разнообразия окраски его солей) – хим. элемент из гр. платиновых металлов, символ Ir (лат. *Iridium*), ат. н. 77, ат. м. 192,22. Серебристо-белый металл; плотн. 22 650 кг/м³, $t_{\text{пл}}$ 2450 °С. Применяют для нанесения защитных покрытий на электроконтакты, изготовления тиглей для плавки лазерных материалов и искусств. ювелирных камней, для изготовления электродов и термопар; сплавы с платиной, палладием, осмием и рутением используются для изготовления химически стойкой посуды, резисторов, токосъёмников, тензодатчиков, опорных штифтов точных приборов и др.

ИРИЗАЦИЯ (от греч. *iris* – радуга) – яркая игра цветов (цветовой отлив или блик) на гранях кристаллов или плоскостях спайности нек-рых минералов, напр. иризирующих *полевых шпатов* (лабрадора, адуляра и др.). И. обусловлена рассеянием света в кристаллах, построенных из субмикроскопич. паралл. пластинчатых индивидов, определ. образом ориентированных. Иризирующие минералы и содержащие их горные породы используются как красивые облицовочные, декоративные, поделочные и ювелирные материалы.

ИРРИГАЦИЯ – то же, что *орошение.*

ИСКАТЕЛЬ – 1) И. в телефонии и телеграфии – электромехан. коммутац. устройство для соединения абонентских линий в автоматич. телеф. и телегр. станциях.

2) И. повреждений – прибор для определения места повреждения *линии электропередачи*, вследствие, напр., КЗ или обрыва проводов (жил). Действие И. осн. на измерении интервала времени между моментами посылки зондирующего электрич. импульса в ЛЭП и прихода отражённого импульса от места повреждения. Зная скорость распространения зондирующего импульса в ЛЭП, определяют расстояние до поврежд. участка.

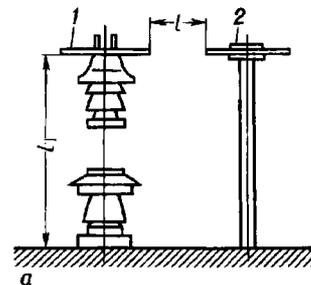
3) И. в астрономии – вспомогат. астрономич. труба, оптич. ось

к-рой параллельна оптич. оси *телескопа*. Обладает бóльшим, чем телескоп, полем зрения; служит для быстрого отыскания на небе нужного объекта и наведения на него телескопа.

ИСКРОВАЯ КАМЕРА – трековый детектор ядерных излучений, действие к-рого основано на развитии *искрового разряда* в газовом промежутке электрич. конденсатора. Искровой разряд возникает благодаря свободным электронам, появляющимся при ионизации газа регистрируемой заряж. частицей. Разряд вдоль следа (трека) частицы виден невооруж. глазом и может быть сфотографирован. Гл. достоинство И.к. (по сравнению с др. трековыми детекторами) – малая инерционность.

ИСКРОВАЯ ПРОБА – приближ. способ определения марки стали по характеру и цвету искр, возникающих при соприкосновении стали с вращающимся абразивным камнем. Низкоуглеродистая сталь даёт длинный жёлтый пучок искр без звёздочек, среднеуглеродистая – пучок со значит. числом светлых звёздочек, высокоуглеродистая (инструментальная) – короткий широкий пучок искр с большим числом мелких светлых звёздочек, быстрорежущая сталь – прерывистые тёмно-красные линии, марганцовистая – бело-жёлтые линии со звёздочками и т.д.

ИСКРОВОЙ ПРОМЕЖУТОК – возд. промежуток, разделяющий электроды в электроустановках высокого напряжения; предохраняет электроизоляцию от перенапряжений и воздействия электрич. дуги. При достижении

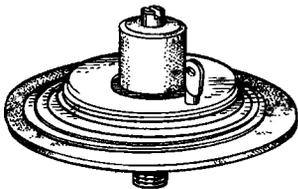


Искровой промежуток: а – стержневой; б – кольцевой (электроды 1 и 2 включены параллельно защищаемой изоляции, и изолятор не подвергается воздействию электрической дуги, т.к. она горит в воздушном промежутке l , который меньше l_1)

определ. напряжения на электродах проводимость И.п. резко увеличивается, а возникающий в нём электрич. пробой ведёт к снижению напряжения, предотвращая повреждение электрооборудования.

ИСКРОВОЙ РАЗРЯД, искра электрическая, – нестационарный *электрический разряд в газе*, возникающий в электрич. поле при давлении газа до неск. атм. Отличается извилистой разветвл. формой и быстрым развитием (ок. 10^{-7} с), сопровождается характерным звуковым эффектом («треск искры»). Темп-ра в гл. канале И.р. достигает 10^4 К. И.р. происходит, если мощность питающего его источника энергии недостаточна для поддержания стационарного *дугового разряда* или тлеющего разряда. Исползуется в искровых разрядниках, а также в искровых счётчиках заряженных частиц. В жидких средах И.р. применяется для прецизионной электроискровой обработки токопроводящих материалов, в т.ч. при изготовлении деталей и узлов электронных приборов. В природных условиях И.р. наблюдается в виде молнии.

ИСКРОВОЙ РАЗРЯДНИК – обычно двух- или трёхэлектродный *газоразрядный прибор* с холодным катодом, резко изменяющий свою электрич. проводимость при возникновении электрич. разряда (искры) между



Искровой разрядник

электродами под действием прилож. импульсного напряжения. Сила тока в И.р. может достигать значений, близких к силе тока КЗ. И.р. применяются для защиты аппаратуры высоковольтных ЛЭП и линий связи от перенапряжений при грозовых и др. разрядах (защитные И.р.), а также для переключения ВЧ и высоковольтных электрич. цепей в устройствах радиолокации, автоматики, телемеханики, измерит. и авиац. техники (коммутационные И.р.).

ИСКУССТВЕННАЯ ТЯЖЕСТЬ в космосе – обеспечивает экипажу КК условия существования, приближающиеся к земным, что существенно при длит. космич. полётах. И.т. также облегчает запуск бортовых ЖРД. Кратковременно И.т. можно создать включением РД, сообщающих ускорение центру масс корабля, длительно – путём вращения КК (или его составных частей) вокруг одной из его осей.

«ИСКУССТВЕННОЕ СЕРДЦЕ – ЛЁГКИЕ» АППАРАТ, аппарат искусствен-

ного кровообращения (АИК), – мед. аппарат для врем. выполнения ф-ций сердца и лёгких. Обеспечивает оптим. уровень кровообращения и обменных процессов в организме больного или в изолир. органе донора. При подключении АИК «Искусственное сердце» нагнетает кровь с необходимой для жизнеобеспечения объёмной скоростью кровотока; газообменное устройство «искусственные лёгкие» (т.н. оксигенатор) насыщает кровь кислородом, удаляет диоксид углерода (углекислый газ) и поддерживает необходимое кислотно-щелочное равновесие.

ИСКУССТВЕННЫЕ ВОЛОКНА – см. в ст. *Волокно*.

ИСКУССТВЕННЫЕ ГОРЮЧИЕ ГАЗЫ – смесь газообразных продуктов переработки (газификации) топлив в технол. установках и аппаратах. Состоят гл. обр. из оксида углерода, водорода, метана и др. газообразных углеводородов, а также из негорючих газов (диоксида углерода и азота). Получаются при выплавке металлов (*доменный газ*), коксовании угля (*коксый газ*), нефтепереработке, газификации твёрдых топлив (*генераторный газ*). Используются в качестве топлива, а также в качестве исходного сырья хим. пром-сти (напр., для получения метанола, углеводородов).

ИСКУССТВЕННЫЕ СООРУЖЕНИЯ – собирательное назв. трансп. сооружений, возводимых на пересечениях дорог с разл. препятствиями – реками (водотоками), ущельями, другими дорогами, обвалоопасными или лавиноопасными участками и т.п. К И.с. относятся *мосты* (виадуки, эстакады), *тоннели*, водопускные трубы, дюкеры, противообвальные галереи и т.п., а также дамбы, фильтрующие насыпи и др.

ИСКУССТВЕННЫЙ СПУТНИК – КА, движущийся по орбите вокруг к.-л. небесного тела. Первые в мире И.с. Земли (ИСЗ) (1957), Солнца (1959), Луны (1966), Венеры (1975) были запущены в СССР, И.с. Марса (1971) – в США.

ИСЛАНДСКИЙ ШПАТ (от назв. о. Исландия) – прозрачная бесцв. или слабоокраш. разновидность *кальцита*. Благодаря сильному *двойному лучепреломлению* применяется в оптике для преобразования обычного света в поляризованный (поляризов. призмы в разл. приборах).

ИСПАРЕНИЕ – переход в-ва из жидкого или твёрдого состояния в газообразное (пар). Обычно под И. понимают парообразование, происходящее на свободной поверхности жидкости при темп-ре ниже точки кипения при данном давлении. Если давление насыщ. пара становится равным внеш. давлению или несколько превышает его, то И. переходит в *кипение*. И. твёрдого тела наз. *возгонкой*.

ИСПАРИТЕЛЬ – теплообменник для *испарения* жидкости (воды, хлад-

агента и т.д.). По конструкции различают И. горизонтальные паротрубные, в к-рых греющий пар проходит внутри труб, а испаряемая жидкость омывает трубы снаружи, и более соврш. вертика. водотрубные, в к-рых жидкость проходит внутри труб. И. бывают 1-, 2- и многоступенчатые. И. – часть испарительной установки, включающей также трубы, насосы и др. и применяемой в теплотехнике (для произ-ва дистиллята, восполняющего потери конденсата на ТЭС), хим. и пищ. пром-сти (*выпарные аппараты*), для опреснения воды (опреснители) и т.п.

ИСПАРОМЕТР – метеорологич. прибор для измерения кол-ва воды, испаряющейся с водной поверхности. Различают И. плавучие в виде цилиндрич. сосуда с открытой для испарения воды поверхностью, применяемые на водоёмах, и морские, показания к-рых дают возможность судить об испарениях воды по изменению концентрации р-ра солей мор. воды или её темп-ры.

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ – 1) в рабочей машине – механизм, выполняющий непосредственно требуемую технол. операцию; предопределяет целевое назначение данной машины.

2) В системе автоматич. регулирования – элемент системы, осуществляющий в соответствии с поступающими на его вход сигналами механич. воздействия на объект регулирования; обычно состоит из двигателя, системы передач для взаимодействия с объектом регулирования, элементов управления, контроля, сигнализации и блокировки.

ИСПРАВНОСТЬ – состояние изделия, при к-ром его осн. (рабочие) и второстеп. (внеш. вид, работоспособность) дополнит. устройств, обеспечивающих удобство эксплуатации, и пр.) параметры соответствуют техн. требованиям, и, кроме того, изделие не имеет отказов резервных узлов и агрегатов.

ИСПЫТАНИЯ МАТЕРИАЛОВ – определение технол. и эксплуатац. св-в материалов на спец. машинах и приборах или приспособлениях. Виды И.м.: механические – на растяжение, сжатие, изгиб, кручение, срез, усталость, ползучесть, длит. прочность, удар и др.; физические – определение электрич. проводимости, теплопроводности, магн. и др. св-в; химические – исследование хим. состава, корроз. стойкости и т.д.; структурные – определение макро- и микроструктуры, кристаллич. структуры и т.д. Для выявления способности материалов противостоять деформации, температурным, хим. и иным воздействиям или подвергаться технол. обработке берут *технологические пробы*, к-рые также могут быть отнесены к И.м.

ИСПЫТАНИЯ МАШИН – экспериментальное определение количеств. или

качеств. хар-к свойств машин для выявления их соответствия техн. требованиям или для опытного изучения процессов, происходящих в машинах. Различают И.м. лабораторные, заводские, эксплуатац. (пром., полевые), ходовые, лётные, дорожные и др. Общими для всех видов произ-ва являются испытания новых машин (конструкций), проводимые на моделях или натуральных образцах (натурные испытания). По назначению И.м. могут быть приёмно-сдаточными, контрольными, исследоват. и др.

ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА, тест-программа, – программа, предназнач. для контроля и диагностирования неисправностей отдельных устройств ЭВМ или ошибок в рабочей программе, а также для проверки работоспособности ЭВМ в целом.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ – прикладное направление *кибернетики*, занимающееся разработкой и применением методов получения оптим. решений в разл. сферах человеч. деятельности. Гл. метод – системный анализ целенаправл. действий (операций) и объективная (в частности, количественная) сравнит. оценка возможных результатов этих действий. Методы И.о. находят широкое применение в пром-сти (напр., при автоматизации производств. процессов, оптим. раскрое металлич. листов), на транспорте (при орг-ции управления перевозками, оптим. регулирования грузо- и пассажиропотоков), в военном деле (при оценке военно-тактич. решений, эффеkтивности вооружений) и т.д.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РЕАКТОР – *ядерный реактор*, активная зона к-рого является источником нейтронного и γ -излучений, используемых для проведения исследований в разл. областях науки и техники. Большин-

ство И.р. – реакторы на тепловых нейтронах, в осн. гетерогенного типа. Мощность нейтронного излучения 10^{16} – 10^{19} нейтронов/(м²·с).

ИСТОЧНИКИ СВЁТА – излучатели электромагн. энергии в оптической (т.е. видимой, УФ и ИК) области спектра. Различают И.с. естественные (Солнце, атм. электрич. разряды) и искусственные, превращающие энергию к.-л. вида в энергию оптич. излучения (*лампы накаливания, люминесцентные лампы, газоразрядные лампы высокого давления* и др.). См. также *Газоразрядные источники света*.

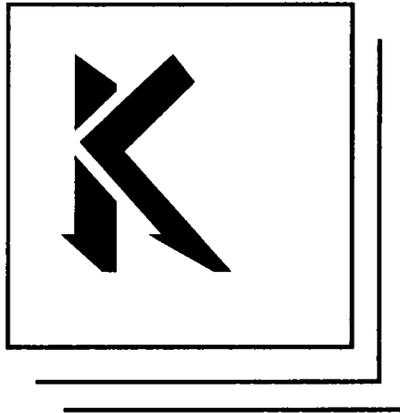
ИСТОЧНИКИ ТОКА – устройства, преобразующие разл. виды энергии в электрическую. По виду преобразуемой энергии И.т. могут быть разделены на химические и физические. Химическими И.т. наз. устройства, к-рые вырабатывают электрич. энергию в результате окислительно-восстановит. реакции; состоят из одного или неск. *гальванических элементов*. Хим. И.т. делятся на первичные (*первичные элементы* и батареи из них), вторичные (*электрические аккумуляторы* и аккумуляторные батареи) и *топливные элементы*. Физическими И.т. наз. устройства, преобразующие механич., тепловую, электромагн., световую, а также энергию радиационного излучения и ядерного распада в электрическую. К физ. И.т. относятся турбо- и гидрогенераторы, термоэлектрич. генераторы, термоэмиссионные преобразователи, магнитогидродинамич. генераторы, солнечные и ядерные батареи.

ИСТРЕБИТЕЛЬ – боевой самолёт, предназнач. для уничтожения пилотируемых и беспилотных ЛА в воздухе, а также для поражения наземных (надводных) целей и ведения возд. разведки. И. подразделяются на фронтные (собственно И.), И.-пере-

хватчики и И.-бомбардировщики. Авиация ряда зарубежных стран имеет на вооружении т.н. тактич. И., к-рые могут использоваться как И.-бомбардировщики или как И.-перехватчики. Взлётная масса совр. И. до 25 т (масса топлива примерно 30%); потолок св. 20 км; скорость полёта на больших высотах 2000–3000 км/ч (у земли – до 1500 км/ч); вооружение – управляемые и неуправляемые ракеты и скорострельные пушки. Радиус действия 500–700 км и более. Как специализиров. тип боевого самолёта И. сформировался в годы 1-й мировой войны. Первый И. рус. армии – двухместный самолёт РБВЗ С-16 (первый полёт в 1915).

ИТТЕРБИЙ [от назв. селения Иттербю (Ytterby) в Швеции] – хим. элемент, символ Yb (лат. Ytterbium), ат.н. 70, ат.м. 173,04; относится к редкоземельным элементам (иттриевая подгруппа лантаноидов). Серебристо-белый металл; плотн. 7020 кг/м³, $t_{пл}$ 824 °С. Газопоглотитель в электровакуумных приборах, компонент люминофоров.

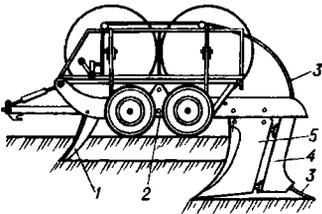
ИТТРИЙ [от назв. селения Иттербю (Ytterby) в Швеции] – хим. элемент, символ Y (лат. Yttrium), ат.н. 39, ат.м. 88,9059; относится к редкоземельным элементам. Металл светло-серого цвета; плотн. 4450 кг/м³, $t_{пл}$ 1528 °С. Легирующая и модифицирующая добавка ко мн. сплавам; применяется при получении высокопрочного чугуна, нержавеющей и жаростойких сталей, входит в состав алюминиевых сплавов, используемых в самолётостроении. Материал на основе боридов, сульфидов и оксидов И. служит для изготовления оптич. стёкол, катодов, люминофоров, огнеупоров и др. Иттриевые гранаты применяют в радиоэлектронике как лазерные материалы.



КАБЕЛЕИСКАТЕЛЬ – комплект приборов для определения места прохождения трассы и глубины залегания подземного или подводного кабеля, а также мест повреждения жил кабеля при полном их заземлении. К. состоит из генератора перемен. тока звуковой частоты, усилителя звуковой частоты с антенной (на входе) и головным телефоном (на выходе). Передвигая К., по макс. звуку в телефоне определяют трассу пролож. кабеля, а по резкому ослаблению звука – место повреждения.

КАБЕЛЕУКЛАДЧИК – 1) прицепная или самоходная машина для укладки электрич. кабелей в земле и под водой (по дну реки, пролива и т.п.). К. образует в грунте щель или траншею и одноврем. укладывает в них один или неск. кабелей, выходящих из кассеты. Рабочий орган – нож, расклинивающий грунт без его выемки (в т.ч. и под водой), либо ротор (диск или колесо с реж. зубьями), разрезающий грунт, образуя открытую траншею, или труба с соплом, через к-рое подаётся струя воды, размывающая грунт (гидравлич. К.). Роторные К. применяются для прокладки кабеля в мерзлых и талых грунтах, гидравлические – гл. обр. для прокладки подводных линий на заданной глубине.

2) К. горный – устройство, перемещающееся в лаве и служащее для укладки в спец. жёлоб электрических кабелей или др. коммуникаций, подведённых к добычному комбайну.



Прицепной ножевой кабелеукладчик: 1 – пропарочный нож; 2 – подвеска; 3 – кабель; 4 – кассета; 5 – кабелепрокладочный нож

КАБЕЛЬ (от голл. kabel – канат, трос) электрический – один или неск. изолир. проводников (токопроводящих жил), заключённых в защитную (обычно герметичную) оболочку. К. применяют для передачи на рассто-

вание электрич. энергии (*силовой кабель*) или сигналов (*кабель связи*). Токопроводящие жилы К. (как правило, из меди или алюминия) могут быть много- или однопроволочными. Изоляцию обычно выполняют из бумаги, пропитанной спец. составом, резины или пластмассы. Оболочка служит для фиксации изоляции и защиты от воздействия влаги и хим. веществ. Оболочки силовых кабелей делают часто из алюминия или свинца. К. с пластмассовой изоляцией имеют преим. оболочки из поливинилхлорида и пигментир. сажей полиэтилена; К. с резин. изоляцией снабжены, как правило, резин. оболочкой. Для защиты оболочек К. от механич. повреждений на них накладывают защитные покровы, броню из стальных лент или проволок, поверх к-рых обычно наносится антикорроз. покрытие.

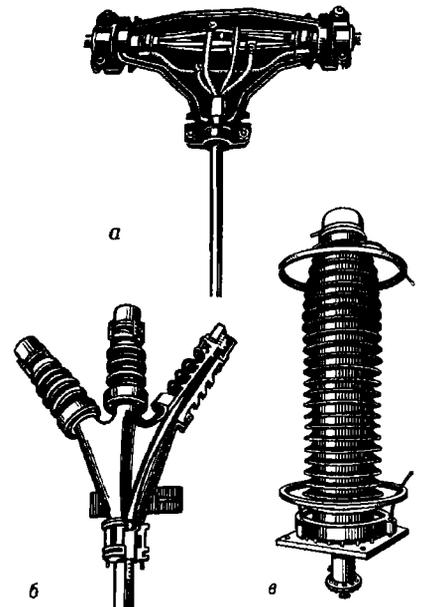
КАБЕЛЬ СВЯЗИ – кабель для передачи информации (телеф., телегр., программ звукового и ТВ вещания и т.д.) электрич. (электрич. К.с.) или оптич. (волоконно-оптич. К.с.) сигналами. В электрич. К.с. материал токопроводящих жил, как правило, медь; изоляции – бумага, полимеры; оболочек – свинец, алюминий, сталь, пластмассы. Волоконно-оптич. К.с. выполнен на основе волоконных *световодов*, заключ. в защитную оболочку (из фторопласта, поливинилхлорида и др.). К.с. различают: по диапазону пропускаемых частот – низкочастотные (100 Гц – 10 ГГц) и высокочастотные (10 кГц – 60 МГц; волоконно-оптические – до нескольких ГГц); по условиям прокладки – подземные, воздушные, или подвесные (на опорах), и подводные; по применению – дальней (междугородной) и местной (городской, станционной, шахтной) связи.

КАБЕЛЬ-КРАН – см. *Кабельный кран*.
КАБЕЛЬНАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ – система пост. подземных сооружений для размещения кабелей энергетич. и телеф. сетей в городах и на пром. пр-тиях. К.к. обычно состоит из трубопроводов и смотровых колодцев; для К.к. используют также шахты в

подвальной части зданий и станц. сооружений электросвязи, коллекторы и тоннели, внутри к-рых кабели закрепляют спец. поддерживающими конструкциями. К.к. прокладывают в асбестоцемент., керамич., пластмассовых, бетонных трубах; смотровые колодцы выкладывают из кирпича или устраивают в ж.-б. трубах.

КАБЕЛЬНАЯ ЛЭП – линия электропередачи, состоящая из одного или неск. силовых кабелей, кабельных муфт и крепёжных деталей; при использовании маслonaполненного или (реже) газоаполненного кабеля имеются также подпитывающая система и устройства сигнализации давления масла (газа). Подземные К. ЛЭП, несмотря на более высокую стоимость по сравнению с *воздушными ЛЭП* того же электрич. напряжения, широко применяются при сооружении электрич. сетей на территории городов и пром. пр-тий; прокладываются в земляных траншеях, спец. каналах, тоннелях и блоках. Для подводной прокладки К. ЛЭП и в др. особых условиях применяются спец. кабели.

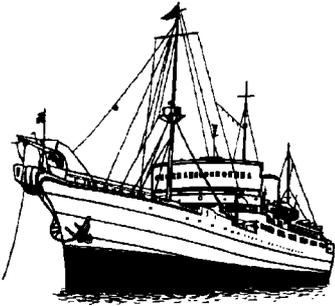
КАБЕЛЬНАЯ МУФТА – устройство для механич. и электрич. соединения ка-



Кабельные муфты: а – ответвительная Т-образная на 1 кВ; б – концевая на 6–10 кВ; в – соединительная высоковольтная на 110–150 кВ с искровым промежутком

белей в кабельную линию, а также для присоединения её к электрич. установкам и ЛЭП. К.м. бывают соединит., ответвит. и концевые. Конструкция и арматура К.м. зависят от назначения, условий эксплуатации и типа кабеля.

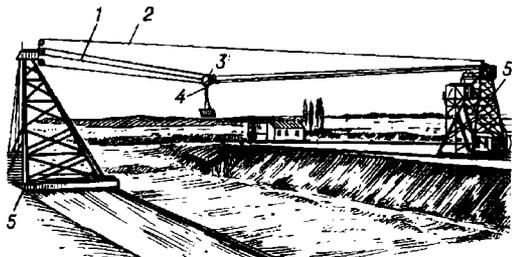
КАБЕЛЬНОЕ СУДНО – судно техн. флота для прокладки, подъёма, ремонта и обслуживания подводных (мор., океанских) кабелей связи и электропередачи. Располож. в трюме цилиндрич. ёмкости (тенксы) вмещают до 5–8 тыс. м кабеля. К.с. оснащено кабелюкладочными механизмами (кабельными машинами) с электроприводом грузоподъёмностью до 30 т. Водоизмещение К.с. в среднем 2–10 тыс. т, достигает 20 тыс. т.



Кабельное судно

КАБЕЛЬНЫЕ МАСЛА – нефт. и синтетич. масла, применяемые в качестве пропиточной и изолирующей среды в маслонаполн. кабелях. К.м. должны иметь высокие диэлектрич. св-ва и стойкость против окисления. Кинематическая вязкость К.м. (3,5–21) · 10⁻⁶ м²/с при 100 °С, $t_{всп}$ (в закрытом тигле) 135–200 °С. Относятся к группе *изоляционных масел*.

КАБЕЛЬНЫЙ КРАН, кабель-кран, – грузоподъёмный кран, устанавливаемый на стационарных или передвижных опорах (башнях), между к-рыми по несущему канату перемещается грузовая тележка. К.к. служит для подъёма (спуска) груза и перемещения его (на выс. 50 м и более, на расстояния 100–1500 м). К.к. используется на открытых горных разработках, в стр-ве, на лесоскладах и т.д. Грузоподъёмность К.к. от 1 до 150 т.



Кабельный кран: 1 – несущий канат; 2 – тяговый канат; 3 – тележка; 4 – подъёмный канат; 5 – опоры (башни)

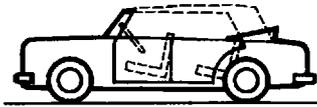
КАБЕЛЬТОВ (голл. kabeltoew) – 1) внесистемная ед. длины, применяемая в навигации для измерения сравнительно небольших расстояний, равная 0,1 мор. мили или 185,2 м; т.н. артиллерийский К. равен приблизительно 182,9 м.

2) Растительный (пеньковый) трос с дл. окружности сечения 150–330 мм, применяемый в качестве *швартовов* или буксирных тросов.

КАБЕСТАН (франц. cabestan) – механизм для подтягивания судов к причалу, выбирания судовых якорей и т.п. Устаревшее назв. *шпиля*. Выборка якоря К. проводилась матросами вручную с помощью деревянных ваг – вымбовок.

КАБОТАЖ (от франц. cabotage – каботажа, прибрежное судоходство) – судоходство между портами одной страны. Различают большой К. (между портами разных морей, напр. Балтийским и Чёрным) и малый К. (между портами одного или двух смежных морей, напр. Чёрного и Азовского).

КАБРИОЛЕТ (франц. cabriolet) – тип кузова легкового автомобиля с откидывающимся мягким тентом. Верх. часть кузова жёсткая с опускающимися окнами. Кузов имеет 2 разновидности: К.-купе с двумя боковыми дверями и 4-дверный К.-седан. Легковые автомобили с кузовом К. распространены преим. в местностях с жарким климатом.



Кабриолет

КАВАЛЬЕР (франц. cavalier) – вал, образованный землёй, взятой из выемки при сооружении дороги или канала и не использованной для устройства насыпи. Располагается вдоль выемки у границы полосы отвода.

КАВАСАКИ (япон.) – дерев. моторнопарусное промышленное судно, распространённое гл. обр. в Японии и Корее. К. имеет малую осадку, борта с развалом, высокий нос и широкую корму. Дл. 12–15 м. Грузоподъёмность до 10 т.

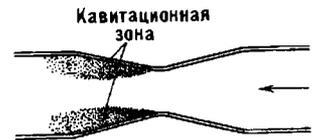
КАВЕРНОМЕР (от лат. caverna – пещера, полость) – служит для измерения поперечного размера буровой

(нефт., газовой) скважины. К. состоит из скважинного прибора, опускаемого в скважину на каротажном кабеле, и наземной аппаратуры, находящейся на каротажной станции. Применяется в осн. К. с рычажным измерит. устройством и резисторными преобразователями линейных перемещений в электрич. сигнал. Диапазон измерений К., используемых при буровых работах, – 100–760 мм, при геологоразведке – 70–350 мм.

КАВЕРНОМЕТРИЯ (от лат. caverna – пещера, полость и ...метрия) – метод геофиз. исследований скважин, основанный на измерении поперечного размера буровой скважины *каверномером* для оценки её объёма (напр., при цементировании), выявления изменений сечения ствола и т.п. Проводится обычно перед спуском обсадной колонны. Разновидность К. – профилометрия, осуществляемая профилометрами, позволяющими не только измерить размер ствола, но и определить особенность его формы (напр., наличие жёлоба).

КАВИТАЦИОННАЯ ТРУБА – гидродинамическая лаборатория с обращённым движением для исследования кавитации изолиров. гребных винтов либо гребных винтов во взаимодействии с элементами корпуса судна. К.т. представляет собой герметичную трубу переменного сечения в форме кольца, установленного вертикально; давление в трубе регулируется. В ниж. горизонтальном канале трубы размещён насос, к-рый обеспечивает заданную скорость потока. На рабочем участке, располож. в верхнем горизонтальном канале, на валу устанавливается модель винта. Разновидностью К.т. является *гидродинамическая труба*. Первая К.т. построена в 1910 в Великобритании Ч.А. Парсоном.

КАВИТАЦИЯ (от лат. cavitas – пустота) – образование в капельной жид-



Кавитационная зона в трубке с местным сужением

кости разрывов сплошности с появлением полостей (т.н. кавитационных пузырьков), заполненных паром, газом или их смесью, в результате местного понижения давления. К. возникает вследствие местного значит. повышения скорости (гидродинамическая К.) или вследствие прохождения в жидкости акустич. волн (акустическая К.). К. неблагоприятно отражается на работе гидротурбин, насосов, гребных винтов (вибрация, снижение КПД, разрушение рабочих органов), что заставляет принимать меры к избежанию К.

КАДМИЙ (от греч. *cadmeia* – цинковая руда) – хим. элемент, символ *Cd* (лат. *Cadmium*), ат.н. 48, ат.м. 112,41. Серебристо-белый блестящий металл, мягкий и легкоплавкий, хорошо валуцует в листы, легко поддается полированию. Плотн. 8650 кг/м³, *t*_{пл} 321,1 °С. Применяется для кадмирования, изготовления никель-кадмиевых аккумуляторов, регулирующих стержней ядерных реакторов, служит основой нек-рых подшипниковых сплавов, входит в состав припоев, *легкоплавких сплавов*. Сульфид *CdS* (кадмиевая желтая) – краска для живописи, пигмент для стекла, керамики, фарфора, материал для фотозелктрич. приборов. К. и нек-рые его соединения токсичны.

КАДМИКОН – *видикон* с фотодиодной мишенью, представляющей собой слой поликристаллич. селенида кадмия (толщ. 1–2 мкм) с нанесенным на него более тонким слоем аморфного халькогенидного материала. Достоинства К.: малая сила темнового тока (ок. 1 нА), малая инерционность, линейность хар-ки «свет – сигнал», широкий диапазон спектральной чувствительности (включает рентгеновскую и видимую области).

КАДМИРОВАНИЕ – нанесение на поверхность металлич. изделий тонкого (обычно 15–25 мкм) слоя кадмия для защиты их от коррозии, а также в декоративных целях. Осуществляется методом электролитич. осаждения. К. подвергают наиболее ответств. детали самолетов, судов и др.

КАДР (франц. *cadre*, букв. – рама, от лат. *quadrum* – четырехугольник) – 1) К. в фото-кинотехнике – единичное изображение, полученное на фото- или киноплёнке при съёмке.

2) К. в телевидении – изображение, получаемое на экране *кинескопа* в результате одного полного цикла телевиз. развёртки. При *чересстрочной развёртке* К. состоит из двух полей с нечётными и чётными строками.

КАДРИРУЮЩАЯ РАМКА – приспособление для размещения и выравнивания фотобумаги на столе фотоувеличителя, а также установления размера отпечатка и «выбора кадра» при фотопечати. К.р., используемые фотолюбителями, позволяют получать фотоотпечатки размерами до 30 × 40 см.

КАДРОВАЯ РАЗВЕРТКА – процесс последоват. расположения строк в вертик. направлении для считывания с мишени передающего или получения на экране приёмного ЭЛП телевиз. изображения (*кадра*). Осуществляется электронным лучом ЭЛП, на к-рый воздействует магн. или, реже, электрич. поле, создаваемое током генератора К.р. в *отклоняющей системе*.

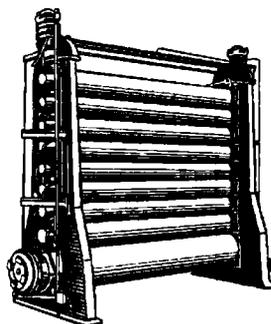
КАДРОВОЙ РАЗВЕРТКИ ГЕНЕРАТОР – электрич. узел ТВ устройства, вырабатывающий ток, величина к-рого линейно изменяется от нуля до

макс. значения за время смены одного кадра, для отклонения электронного луча по вертикали (см. *Кадровая развёртка*) в приёмном и передающем телевиз. ЭЛП. Для принятого в России телевиз. стандарта частота отклонения луча соответствует частоте смены полей кадра и равна 50 Гц. **КАЖУЩАЯСЯ ПАМЯТЬ** ЭВМ – то же, что *виртуальная память*.

КАЗЁННИК – 1) задняя (казённая – на ней ставилось клеймо з-да, гос-ва, т.е. казны) часть арт. (миномётного) ствола, в к-рой расположен *затвор*. Через затвор К. воспринимает давление пороховых газов при выстреле. К. связывает ствол со штоками противооткатных устройств и уравнивает ствол на цапфах.

2) Винт-заглушка задней части ствола старинного ручного огнестр. оружия, заряжавшегося с дула.

КАЛАНДР (франц. *calandre*) – пресс с 2–20 горизонтально располож. (обычно один над другим) валами,



Каландр

между к-рыми пропускают материал (бумагу, резину, ткань) для увеличения его плотности, повышения гладкости, нанесения тиснением рисунка или узора.

КАЛЁВКА – фигурный профиль бруска или доски. К. (калёвочником) наз. также *рубанок* с фигурным резцом для получения фигурного профиля.

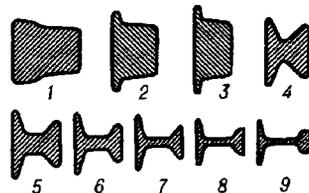
КАЛИБР (франц. *calibre*) – 1) огнестрельного оружия: нарезного – диаметр канала ствола, измеренный между противоположными выступами нарезов (Россия) или углублениями (США, Великобритания), выражается в миллиметрах либо в дюймах (25,4 мм), линиях (2,54 мм) или точках (0,254 мм); гладкоствольных, в т.ч. охотничьих ружей – число круглых пуль, отлитых из 453,6 г чистого свинца, одинаковых по массе и входящих без зазора в канал ствола данного ружья.

2) К. пуль, мин, снарядов – диаметр пули (мины, снаряда) в месте наибольшего поперечного сечения.

3) К. авиационных бомб – масса бомбы, выраженная в килограммах (тоннах, килотоннах).

КАЛИБР в прокатном производстве – просвет определ. фор-

мы, образованный ручьями двух или неск. прокатных валков, а также зазорами между ними в их рабочем положении в прокатной клетке. Для каждого *прокатного профиля* на валках делают неск. К., при последоват. прохождении через к-рые поперечное сечение заготовки приобретает требуемые форму и размеры.

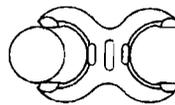


Сечение рельса при его последовательной прокатке в 9 проходов

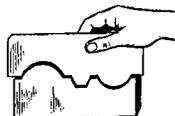
КАЛИБР измерительный – бесшкальный измерит. инструмент, предназнач. для контроля размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей. К. бывают предельные и нормальные. Норм. К., наз. шаблонами, применяют для контроля сложных профилей. Предельные К. имеют проходную и непроходную стороны, служат для контроля нахождения проверяемого размера в пределах *допуска*. Предельными К. проверяют размеры гладких цилиндрич., конусных, резьбовых и шлицевых поверхностей.



Предельные калибры для проверки отверстий: слева – гладких; справа – резьбовых



Калибр-скоба для проверки гладких валов



Профильный калибр

КАЛИБРАТОР – источник (генератор) образцового сигнала или сигнала с определ. фиксир. параметром (электрич. напряжение, частота, временной интервал, амплитуда и др.); предназначен для настройки и проверки средств измерений, проверки правильности градуировки шкал в частотомерах, генераторах стандартных сигналов, радиоприёмных и ра-

диопередающих устройствах, а также для точных измерений параметров нек-рых электр. мер. Для калибровки частоты применяют калибровочные генераторы электр. колебаний с кварцевой стабилизацией (кварцевые генераторы), обеспечивающие относ. погрешность по частоте до $\pm 1 \cdot 10^{-5}$.

КАЛИБРОВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ – обработка отверстий поверхностным пластич. деформированием с целью повышения точности формы и размера отверстий, а также уменьшения шероховатости поверхности и упрочнения поверхностного слоя после сверления. К.о. выполняется продавливанием через отверстие стального шарика, стального или твердосплавного стержня (дорна) либо проталкиванием оправки с неск. полированными утолщениями.

КАЛИБРОВАННАЯ СТАЛЬ, калиброванные прутки, – горячекатаная сортовая сталь, подвергнутая доп. обработке холодным *волочением* с небольшими обжатиями для получения более точных размеров профиля, улучшения качества поверхности. При калибровке малопластичных материалов применяют тёплое волочение (металл подогревают до 100 °С). Калибровке подвергают в осн. круглые прутки (иногда квадратные, шестигранные и др.). Длина калибров. прутков 6–15 м.

КАЛИБРОВКА – 1) К. в метрологии – определение погрешностей или поправок одной (многозначной) меры, напр. линейной шкалы, или совокупности мер (напр., набора гирь), необходимых для получения правильных результатов измерений; осуществляется сравнением мер или участков шкалы.

2) К. в обработке давлением – обработка металл. деталей для повышения точности формы, размеров и качества поверхности путём пластич. деформирования, напр., К. в штампе (объёмная), К. для получения плоскостности поверхностей (плоскостная).

3) К. в прокатном производстве – *волочение* в холодном состоянии с небольшими обжатиями металл. прутков, проволоки и др. катаных профилей через *очко волочительного стана* для придания им более точных размеров, улучшения качества поверхности и (иногда) повышения нек-рых механич. свойств.

КАЛИЙ (от араб. аль-кали – поташ K_2CO_3 , издавна известное соединение К.) – хим. элемент, символ К (лат. Kalium), ат. н. 19, ат. м. 39,0983. Серебристо-белый металл, лёгкий, мягкий и легкоплавкий; относится к щелочным металлам. Плотн. 862,9 кг/м³, $t_{пл}$ 63,51 °С. Быстро окисляется на воздухе, с водой реагирует со взрывом. К. применяется в хим. источниках тока, как геттер в электронных лампах, для получения K_2O , служащего для регенерации кислорода в подводных лодках; сплавы К–Na слу-

жат теплоносителями в ядерных реакторах. Разнообразное применение имеет карбонат К. – поташ. Соли К. широко используются как удобрения. **КАЛИФОРНИЙ** (от назв. штата Калифорния, США) – радиоактивный хим. элемент, получ. искусственно, символ Cf (лат. Californium), ат. н. 98; относится к актиноидам. Наиболее устойчивый изотоп ²⁵¹Cf (период полураспада 900 лет), $t_{пл}$ 900 °С. Препараты К. – мощные малогабаритные источники нейтронов (в активац. анализе, медицине и др.).

КАЛИЯ ГИДРОКСИД КОН – сильное основание (щёлоч); бесцветные кристаллы (техн. продукт – белая непрозрачная масса). Плотн. 2044 кг/м³, $t_{пл}$ 405 °С. Сильно гигроскопичен; на воздухе расплывается, поглощая H_2O и CO_2 . Легко и с сильным разогреванием растворяется в воде. Разрушает кожу, бумагу, шерсть, вызывает сильные ожоги, особенно опасно попадание в глаза. Применяют в произ-ве жидкого мыла, в щелочных аккумуляторах, как абсорбент и осушающий агент для газов и в др. целях.

КАЛИЯ ДИХРОМАТ $K_2Cr_2O_7$ – оранжево-красное кристаллич. в-во; плотн. 2690 кг/м³, $t_{пл}$ 396 °С. Растворим в воде. Сильный окислитель, ядовит. Применяется в спичечной пром-сти, пиротехнике, в качестве протравы в произ-ве красителей, как дубитель в кожевенной пром-сти, компонент сухих электролитов, хим. реактив; смесь с концентр. серной кислотой (хромовая смесь) – для мытья хим. посуды. Техн. назв. К.д. – хромпик.

КАЛИЯ КАРБОНАТ, поташ, K_2CO_3 – бесцветные кристаллы; плотность 2270 кг/м³, $t_{пл}$ 891 °С. Очень гигроскопичен, хорошо растворим в воде. Применяют в произ-ве оптич. стёкол, жидкого мыла, пигментов, в фотографии, при крашении и т.д.

КАЛИЯ ПЕРМАНГАНАТ $KMnO_4$ – тёмно-фиолетовое кристаллич. в-во; плотн. 2703 кг/м³, при темп-ре выше 240 °С разлагается. Растворим в воде; цвет р-ра красно-фиолетовый. Сильный окислитель. Применяют для отбеливания тканей, в качестве компонента ослабляющих р-ров в фотографии, как хим. реактив, антисептик.

КАЛИЯ ФТОРИД KF – бесцветное кристаллич. в-во; плотн. 2505 кг/м³, $t_{пл}$ 858 °С. Растворим в воде. Гигроскопичен. Применяют при изготовлении кислотоупорных замазков, для травления стекла, в хим. синтезе и др.

КАЛИЯ ЦИАНИД, цианистый калий, KCN – бесцветное кристаллич. в-во; плотн. 1560 кг/м³, $t_{пл}$ 634,5 °С. Растворим в воде, спиртах. Применяют для извлечения золота и серебра из руд (*цианирование*), как компонент электролитов в гальванотехнике, в произ-ве нитрилов. Чрезвычайно ядовит.

КАЛОРИМЕТР (от лат. calor – тепло и ...метр) – прибор для измерения кол-ва теплоты, к-рая выделяется

или поглощается в к.-л. физ., хим. или биол. процессе. С помощью К. определяют уд. теплоёмкость, теплоту сгорания и теплоту растворения, энергию излучения (напр., лазеров) и т.д. К. используют также для измерения скорости процессов, структуры р-ров и в др. целях. Различают К., предназнач. для измерения тепловой мощности и её изменения на разных стадиях процесса (т.н. измерители мощности или К.-осциллографы), и К. для измерения суммарного кол-ва теплоты, выделяющейся в течение всего процесса от начала до завершения (К.-интеграторы). Конструкции К. весьма разнообразны. Широкое распространение получили жидкостные К. В К.-интеграторах перем. темп-ры введённое кол-во теплоты определяется по изменению темп-ры в сосуде с жидкостью, в к-ром находится камера для проведения исследуемого процесса; в изотермич. К. (процесс происходит при пост. темп-ре) кол-во введённой теплоты пропорционально массе в-ва, изменившего агрегатное состояние, и теплоте *фазового перехода*.

КАЛОРИМЕТРИЯ – совокупность методов измерения тепловых эффектов, сопровождающих разл. физ.-хим. и биол. процессы. Калориметрич. измерения проводят в *калориметрах* в широком интервале темп-р (от 0,1 до 4000 К).

КАЛОРИФЕР (от лат. calor – тепло и fero – несущу) – прибор, обычно используемый для нагревания воздуха в системах возд. отопления, вентиляции, искусств. климата, сушильных установках. К. представляет собой теплообменник, в к-ром теплоноситель (воздух) нагревается паром, горячей водой или электр. нагреват. элементом. В установках искусств. климата может использоваться отбор тепла из наружного воздуха.

КАЛОРИЯ (от лат. calor – тепло) – внесистемная ед. кол-ва теплоты, термодинамич. потенциала (внутри энергии, энтальпии, свободной энергии, свободной энтальпии), теплоты фазового превращения, теплоты хим. реакции. Обозначение – кал. 1 кал = 4,1868 Дж. Термохим. К. равна 4,1840 Дж. За рубежом результаты исследований часто выражают при помощи т.н. 15-градусной К., равной 4,1855 Дж.

КАЛЬКУЛЯТОР (лат. calculator – счётчик) – вычислительное устройство. В отличие от предшествующих ему арифмометра с ручным приводом или электромеханич. счётных машин, современные К. являются электронными приборами. К., выполненный на основе микропроцессора, наз. *микроракалькулятором*.

КАЛЬМАЛЛОЙ – термомагнитный сплав никеля (основа) с медью (30 или 40%). Характеризуется линейной зависимостью намагниченности от темп-ры в интервале 20–80 °С. При-

меняется в электроизмерит. приборах (гальванометрах, счётчиках электро-энергии и др.) в качестве шунтов пост. магнитов для уменьшения температурной погрешности приборов.

КАЛЬЦИЙ [от лат. *calx* (*calcis*) – известь; впервые был выделен из гашёной извести] – хим. элемент из гр. щёлочноземельных металлов, символ *Ca* (лат. *Calcium*), ат. н. 20, ат. м. 40,08. Серебристо-белый, лёгкий металл; плотн. 1540 кг/м³, $t_{пл}$ 842 °С. Химически очень активен, при обычной темп-ре легко окисляется на воздухе. Гл. минералы: кальцит (мел, мрамор, известняк), ангидрит, гипс, флюорит (плавиковый шпат). В чистом виде К. применяют как восстановитель мн. редких и тугоплавких металлов из их соединений, как восстановитель сталей, бронз и др. сплавов. Входит в состав антифризк. материалов. Соединения К. (известь, цемент и др.) широко применяют в стр-ве.

КАЛЬЦИТ, известковый шпат, – распространённый породообразующий минерал $CaCO_3$. Белый, желтоватый, розоватый, буроватый и др. до чёрного; чистый К. бесцветен (*исландский шпат*); многие К. флюоресцируют. Тв. 3; плотн. 2700–2800 кг/м³. К. используется как строит., облицовочный и поделочный материал, металлургич. флюс. Исландский шпат благодаря высокому двулучепреломлению и хорошей прозрачности в видимой УФ области спектра находит применение в оптич. и оптоэлектронных системах для поляризации света и управления световыми потоками.

КАЛЬЦИЯ ГИПОХЛОРИТ $Ca(ClO)_2$ – желтоватое кристаллич. в-во с запахом хлора. Хорошо растворим в воде. Применяется для отбеливания тканей и бумаги, в качестве дезинфицирующего средства (в т.ч. для обеззараживания питьевых и сточных вод), как дезаэзатор **ОВ**.

КАЛЬЦИЯ КАРБОНАТ $CaCO_3$ – бесцветное кристаллич. в-во; плотн. 2720 кг/м³, $t_{пл}$ ок. 1200 °С. В воде практически нерастворим. В природе образует минералы *кальцит* и *аргонит*. Природный К.к. (известняк, мрамор, мел) применяют как строит. материал, сырьё для получения *извести*; мелкодисперсный синтетич. К.к. – наполнитель для резиновых смесей, бумаги. Используется также в про-из-ве косметич. средств.

КАЛЬЦИЯ ФТОРИД CaF_2 – бесцветное кристаллич. в-во; плотн. 3181 кг/м³, $t_{пл}$ 1418 °С. В воде практически нерастворим. В природе – минерал *флюорит*. К.ф. – компонент металлургич. флюсов, спец. стёкол, эмалей, керамики, оптический и лазерный материал. Токсичен.

КАМБУЗ (от голл. *kombuis*) – судовая кухня. В парусном флоте так называлась судовая кухонная печь, сложенная из кирпича, или чугунная плита для приготовления пищи, а само помещение наз. поварней.

КАМВОЛЬНОЕ ПРЯДЕНИЕ (от нем. *Kammwolle* –чёсаная, гребенная шерсть) – устар., вышедшее из употребления назв. *гребенного прядения* шерсти.

КАМЕДИ, гумми (от греч. *kommidion*, *kómmi*, лат. *gummi*), – густые соки, к-рые выделяются при механич. повреждениях коры или заболеваниях растений (напр., аравийская К., или гуммиарабик); содержатся также в семенах нек-рых растений и в воддорослях. Применяются в качестве клеев, для прои-з-ва искусств. волокна, плёнок, красок, **ВВ** и др.

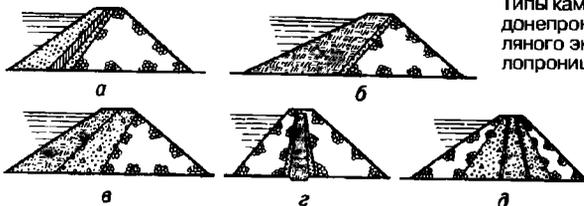
КАМЕННАЯ ПЛОТИНА – *плотина*, осн. конструкции к-рой выполнены из кам. материалов без применения вяжущих. Различают К.п. каменно-набросные (насыпные), полунабросные, из каменной сухой кладки. К.п. строят, как правило, глухими, с пропуском воды через спец. *водосбросы* в берегах, реже – в теле плотины. Камень для тела плотины должен обладать достаточной прочностью, стойкостью против выветривания, действия низких темп-р и фильтрац. потока, вязкостью. Стр-во К.п. экономически выгодно при наличии местных материалов необходимого качества.

КАМЕННАЯ СОЛЬ – 1) в очищенном виде – поваренная соль.

2) Осадочная горная порода, состоящая в осн. из *галита*. Используется в хим. пром-сти как сырьё для получения каустич. и кальцинир. соды, нашатыря, соляной кислоты и др.; применяется в фармацевтич., лесохим., кожевенной, металлургич. и др. отраслях пром-сти. Крупные прозрачные кристаллы используют в оптич. приборах.

КАМЕННОЕ ЛИТЬЁ, базальтовое литьё, шлаковое литьё, – процесс получения изделий из расплавл. горных пород (гл. обр. базальта) или металлургич. шлаков с добавками. Литые изделия подвергают обжигу и медленно охлаждают для придания им прочности, антикорроз. и др. св-в. К.л. применяют при изготовлении труб, кислотоупорной аппаратуры, брусчатки, электротехн. изоляторов и т.п.

КАМЕННО-ЗЕМЛЯНАЯ ПЛОТИНА – *плотина*, больш́ая часть тела к-рой выполнена из кам. материалов, а противофильтрац. устройство – из малопроницаемого грунта. Сравнит. простота конструкции и возможность использования местных материалов определяют экон. эффе-ктивность их стр-ва.



КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СМОЛА, каменноугольный дёготь, – вязкая тёмная жидкость, побочный продукт коксового или газового прои-з-ва. Сложная смесь гл. обр. ароматич. соединений (бензола, толуола, ксилола, нафталина, антрацена, фенола и мн. др.); сырьё для их получения.

КАМЕННОУГОЛЬНЫЙ ПЕК – твёрдый остаток от перегонки *каменноугольной смолы*, используемый в дорожном стр-ве, в прои-з-ве кровельных материалов, при изготовлении угольных и графитовых электродов и т.д.

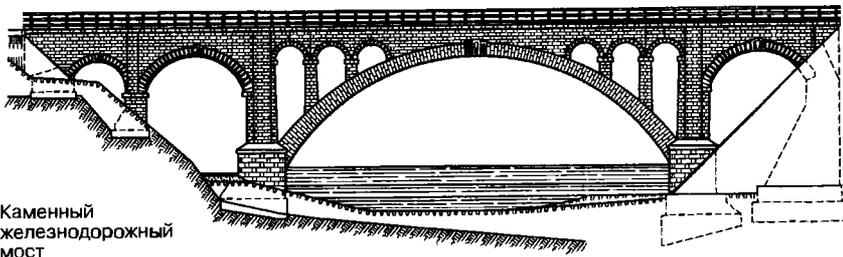
КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ – несущие и ограждающие конструкции зданий и сооружений (фундаменты, стены, столбы, перемычки, арки, своды и др.), выполненные из природного камня, кирпича или бетонных камней, а также из крупноразмерных сборных элементов (блоков, панелей). Отличаются долговечностью, огнестойкостью, могут быть изготовлены из местных строит. материалов. Применяются в жилищно-гражд. и пром. стр-ве.

КАМЕННЫЕ ПРИРОДНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ – материалы, получаемые в результате обработки горных пород и применяемые для кам. кладки, облицовки, устройства кровель, дорожных покрытий и т.п. В зависимости от способа обработки К.п.с.м. делятся на *песок* и *гравий*, получаемые просеиванием и промывкой рыхлых горных пород; *бутовый камень*, добываемый при разработке осадочных пород (известняков, песчаников и др.); щебень, получаемый дроблением горных пород; *пильные камни* и *блоки* из лёгких горных пород (туфы, ракушечники и др.); *тёсаный штучный камень* (бортовой, бордюрный, брусчатка и др.); облицовочные камни, плиты, фасонные изделия и др. *отделочные материалы*. Горные породы широко используются в качестве сырья для изготовления искусств. каменных, а также вяжущих материалов. См. также *Каменное литьё*.

КАМЕННЫЕ РАБОТЫ – строит. работы, выполняемые при возведении кам. конструкций зданий и сооружений: кладка кирпича или др. камней на р-ре; К.р. связаны с выполнением вспомогат. процессов – установкой лесов и подмостей, заготовкой материалов и т.п.

КАМЕННЫЙ МОСТ – мост с каменным пролётным строением; состоит из устоев, сводов и надсводной эстакады с гидроизоляц. покрытием. В глинистых и песчаных грунтах устой рас-

Типы каменно-земляных плотин с водонепроницаемой частью в виде земляного экрана (а); с отсыпкой из малопроницаемого грунта (б); на слое проницаемого материала (в); в виде центрального ядра из глины, суглинки или глинобетона (г); с отсыпкой более проницаемыми материалами (д)



Каменный железнодорожный мост

полагают на сваях. Строят К.м. как из естеств. камня (гранит, сиенит, диорит, габбро, песчаники, известняки и др.), также и из искусств. (клинкерный кирпич, бетон монолитный или в виде камней-бетонитов). К.м. обычно арочные с массивными опорами. Особенность К.м. – равномерность сжимающих напряжений в сечениях свода от постоянной нагрузки, достигаемая путём совмещения оси свода с кривой давления от собств. веса. Достоинства К.м. – архитектурная выразительность и долговечность; осн. недостаток – сложность и трудоёмкость возведения.

КАМЕННЫЙ УГОЛЬ – твёрдое горючее полезное ископаемое растит. происхождения более высокой степени углефикации, чем бурый уголь. Плотная порода чёрного цвета с блестящей, полуматовой или матовой поверхностью. Уд. теплота сгорания (горючей массы) К.у. 30–36 МДж/кг, содержание углерода 75–92%. Наиболее ценны коксовые угли, имеющие макс. теплоту сгорания. К.у. – энергетич. топливо, коксохим. сырьё и сырьё для получения бензина, смазочных масел, пластмасс и др. продуктов.

КАМЕРА (позднелат. camera – комната, от греч. kamara – свод, комната со сводом) – 1) помещение специального назначения (К. хранения багажа).

2) К. в горном деле – подз. горная выработка шахты или рудника, имеющая сравнительно большие поперечные размеры при небольшой длине. К. предназначена для размещения оборудования (насосов, вентиляторов, электроподстанций и др.), для хоз. или сан. целей, для ведения очистных работ и пр.

3) К. ракетного двигателя – осн. агрегат РД, состоящий из камер сгорания и сопла, обычно соединённых в одно целое, где потенциальная энергия рабочего тела превращается в кинетич. энергию истекающей газовой струи, в результате чего образуется реактивная тяга.

4) К. колеса, мяча – замкнутая резиновая трубка, оболочка, находящаяся внутри покрышки автомобильной шины, мяча.

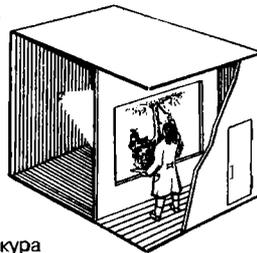
КАМЕРА С БЕГУЩИМ ЛУЧОМ – передающее телевиз. устройство, в к-ром объект передачи (напр., кинокадр, фотография) освещается узким лучом света пост. яркости, перемещающимся по закону ТВ развёртки. Све-

товой сигнал, полученный в результате отражения луча от объекта (или прохождения сквозь него), преобразуется фотоэлектронными умножителями в соответствующий электрич. сигнал. Наибольшее распространение К. с б.л. получила в цветном телевидении для передачи кинофильмов и диапозитивов. К. с б.л. используют также в качестве эпипроектора для передачи непрозрачных изображений (открыток, фотографий, карт и т.д.).

КАМЕРА СГОРАНИЯ – замкнутое пространство для сжигания газообр., жидкого или тв. топлива. К.с. бывают периодич. действия (напр., в поршневых двигателях внутр. сгорания) и непрерывного действия (напр., в газотурбинных и реактивных двигателях).

КАМЕРА СЖАТИЯ – миним. часть надпоршневого или межпоршневого пространства цилиндра двигателя внутр. сгорания или компрессора между головкой цилиндра и днищем поршня в момент, когда последний находится в верхней «мёртвой» точке. См. Степень сжатия.

КАМЕРА-ОБСКУРА (от лат. obscurus – тёмный) – светонепроницаемая (тёмная) коробка (камера) с небольшим



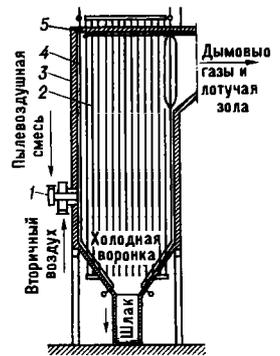
Камера-обскура

отверстием в центре одной из стенок. Установив К.-о. отверстием к к.-л. предмету, можно наблюдать на противоположной стенке, как на экране, его перевёрнутое изображение. К.-о. с положит. линзой, вставленной в отверстие (что позволяет многократно увеличить яркость получаемого изображения), назв. стеноп-камерой, стала прототипом простейшего фотографического аппарата.

КАМЕРНАЯ ПЕЧЬ – печь, в к-рой изделия остаются неподвижными в течение всего периода нагрева. К.п. применяют для нагрева или термич.

обработки металлич. заготовок и деталей, стек. изделий, обжига керамич. и эмалиров. изделий. К.п. классифицируют по конструкции: вертикальная печь, колпаковая печь, нагревательный колодец, печь с подвижным подом и др. В К.п. используют жидкое, тв. и газообр. топливо; имеются также электрич. К.п.

КАМЕРНАЯ ТОПКА – топка котла, выполненная обычно в виде вертик. прямоугольной призмы. камеры, в к-рой топливо сгорает в струе воздуха (в факеле). В таких топках сжигают тв. пылевидное, газообр. и жидкое топливо. На внутр. поверхностях К.т. размещают топочные экраны, а также пароперегреватель (в паровых котлах). Топливо вводится в К.т. вместе с воздухом, необходимым для горения, через вихревые устройства. См. также Вихревая топка, Факельная топка, Циклонная топка, Шахтомельничная топка.



Камерная топка: 1 – горелка; 2 – топочный экран; 3 – обмуровка; 4 – топочный экран; 5 – пароперегреватель

КАМЕРТОН (нем. Kammer-ton) – источник звука в виде U-образного металлич. стержня, закреплённого так, что его концы могут свободно колебаться. К. служит эталоном высоты звука при



Камертон

настройке муз. инструментов и в пении (для первой октавы соответствует частоте $a^1 = 440$ Гц). К. изготавливаются чаще всего из злинвара, упругость к-рого при колебаниях темп-ры почти не изменяется.

КАМЕРЭЗНАЯ МАШИНА – машина для выпиливания из массива горных пород штучного камня. При помощи К.м. добывают стеновой камень (блоки) и блоки-заготовки, используемые для распиловки на облицовочные плиты и заготовки для archit.-строит. изделий. К.м. имеет жёсткую самодонную раму, перемещающуюся обычно по рельсовым путям. Рабочий инструмент: дисковые, канатные или цепные пилы, кольцевые фрезы,

цепные и штанговые *бары*, оснащённые твёрдосплавными зубками.

КАМФОРА (ср.-век. лат. *camphora*), камфора, – бесцветные кристаллы с характерным запахом; $t_{пл}$ 178–179 °С; легко возгоняется. Входит в состав эфирных масел нек-рых растений. Пластификатор нитратов целлюлозы, флегматизатор бездымного пороха, лекарств. средство, препарат, отпугивающий моль и комаров.

КАМЫШИТ, камышитовые плиты, – строит. материал из спрессов. стеблей камыша (тростника), скреплённых проволокой, применяемый в осн. для тепловой изоляции ограждающих конструкций и заполнения каркасных стен 1–2-этажных домов.

КАНАВОКОПАТЕЛЬ, каналокопатель, – машина для прокладки осушит. и оросит. каналов, траншей, кюветов и др. Рабочими органами К. являются роторы или фрезы, плуг или отвал, часто дополняемые шнеком или многоковшовым рабочим органом, к-рые устанавливают (навешивают, прицепляют) на тракторе или спец. шасси.



Канавокопатель с комбинированными рабочими органами – отвалом и шнеком

КАНАДСКИЙ БАЛЬЗАМ – смолообразное в-во, добываемое из смоляных желваков канадской пихты и нек-рых др. деревьев; плотн. 998 кг/м³ (при 15 °С); на воздухе затвердевает. Используется для склеивания стек. деталей (линз, призм и др.) в оптич. приборах, как монтировочная среда при изготовлении микроскопич. препаратов.

КАНАЛ (от лат. *canalis* – труба, жёлоб) в гидротехнике – искусств. русло (водовод) с безнапорным движением воды, устроенное в грунте. К. сооружают преим. в открытой выемке или в насыпи. Различают К. суходоходные, энергетич. (деривационные), оросит. (иригационные), обводнит., водопроводные, осушит., лесосплавные, рыболовные, комплексного назначения.

КАНАЛ СВЯЗИ, канал передачи, – техн. устройства и физ. среда, в к-рой сигналы распространяются от передатчика (источника информации) к приёмнику (получателю информации). Различают К.с. по видам передаваемой информации (телегр., телеф., радиовещат., телемеханич. и др.), по типу *линий связи* или *линий передачи* (проводные, радио, радиорелейные, волоконно-оптические, спутниковые и др.) и т.д.

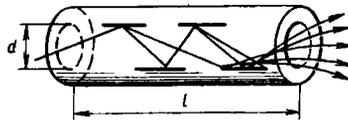
КАНАЛ ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ – см. *Телевизионный канал*.

КАНАЛИЗАЦИОННАЯ СЕТЬ – совокупность подз. трубопроводов и *коллекторов* для приёма и отведения сточных вод с территорий насел. мест и пром. пр-тий к очистным сооружениям; осн. часть системы *канализации*. К.с. выполняется из керамич., асбестоцементных, бетонных и железобетонных труб. Миним. глубина заложения труб для средней полосы России составляет ок. 2 м (зависит от глубины промерзания почвы).

КАНАЛИЗАЦИОННЫЙ КОЛЛЕКТОР – см. в ст. *Коллектор*.

КАНАЛИЗАЦИЯ – комплекс инж. сооружений и оборудования, обеспечивающих сбор и отведение за пределы насел. пунктов и пром. пр-тий загрязнённых *сточных вод*, а также их очистку и обеззараживание перед утилизацией и сбросом в водоём. Внутр. К. предназначается для приёма сточных вод и отведения их из здания в наруж. *канализационную сеть*. В практике гор. стр-ва применяются общесплавная и раздельная системы К. При общесплавной системе бытовые, производств. и дождевые сточные воды отводятся по одной общей сети труб и каналов за пределы насел. места. При раздельной системе дождевые и слабо загрязнённые производств. воды удаляют по одной сети труб и каналов и сбрасывают в водоём без очистки (если это возможно по сан. условиям), а бытовые и сильно загрязнённые производств. воды по другой канализац. сети подаются в очистные сооружения.

КАНАЛОВЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ УМНОЖИТЕЛЬ (КЭУ) – электростатич. *вторично-электронный умножитель* с непрерывной диодной системой; обычно представляет собой прямую или



Размножение электронов в трубчатом канальном умножителе: d – диаметр канала; l – длина канала; стрелками показаны траектории вторичных электронов

изогнутую трубку (канал), к концам к-рой приложено напряжение (неск. кВ). Электроны, попавшие в канал, ускоряясь электростатич. полем и, соударяясь со стенками канала, вызывают *вторичную электронную эмиссию*. КЭУ обеспечивают усиление 10^4 – 10^9 . Получили распространение также электронные умножители на основе т.н. микроканальных пластин – стек. пластин толщиной 0,5–10 мм, пронизанных множеством (10^4 – 10^6) параллельных отверстий (каналов) диам. 10–150 мкм, образующих

сотовую структуру; коэфф. усиления 10^4 – 10^6 .

КАНАЛЬНЫЙ РЕАКТОР – *ядерный реактор*, в к-ром *тепловыделяющие элементы* с ядерным топливом размещаются в отд. каналах (с индивидуальной системой охлаждения), располож. в *замедлителе нейтронов* (обычно графите). Разделение теплоносителя (обычно вода или пароводяная смесь) и замедлителя в К.р. позволяет исключить или ослабить влияние гидродинамич. хар-к на форму нейтронного поля. В отличие от *корпусных реакторов*, размеры *активной зоны* К.р. не имеют ограничений, что обуславливает возможность создания К.р. большой единичной мощности за счёт увеличения числа каналов. См. также *Графито-водный реактор*.

КАНАЛЬНЫЙ ТРАНЗИСТОР – то же, что *полевой транзистор*.

КАНАТ – гибкое изделие из стальной проволоки, нитей, пряжи (каболок) растит., синтетич. или минер. происхождения (из волокон пеньки, хлопка, полипропилена, капрона, нейлона, асбеста и др.). Различают К. кручёные, или витые (спираль-

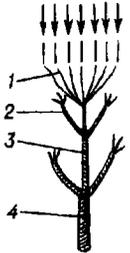


Схема кручёного каната: 1 – проволока, пряжа (каболок); 2 – пряжа (спиральный канат); 3 – тросовый канат; 4 – кабельтовый канат

ной, тросовой, кабельтовой свивки), невитые из плотно улож. проволоки или спиральных К., обжатых спиральной обмоткой или зажимами, и плетёные. Разрывное усилие К. зависит от его диам. и достигает 1000 МН для металлч. невитых К. диам. 1,5 м. Наиб. прочные неметаллич. К. изготовляют из капроновых нитей (разрывное усилие 592 кН для К. диам. 63,7 мм). К. широко используются во многих отраслях техники: в стр-ве, на транспорте, в лесной, горнодобывающей пром-сти, металлургии и др.

КАНАТНАЯ ДОРОГА – сооружение для транспортирования грузов и пассажиров, в к-ром перемещение вагонов, вагонеток или кресел осуществляется с помощью канатов, натянутых между опорами. Строят грузовые К.д. протяжённостью до 3 км на мн. горнодобывающих, хим. предприятиях с 1 или 2 вагонетками, перемещающими до 150 т груза в 1 час. Известны К.д. дл. 200 км (Швейцария). Пассажирские К.д. обычно строят в пересечённой местности (горные курорты, спорт. базы), в городах для разгрузки улиц при большом движении наземного транспорта; протяжённость К.д. – до 12 км, подъём возможен на высоту до 3 км, скорость

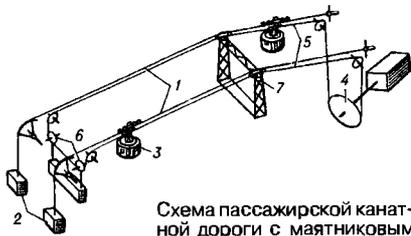


Схема пассажирской канатной дороги с маятниковым движением вагонов: 1 – несущие канаты; 2 – контргрузы; 3 – вагоны; 4 – приводной шкив; 5 – тяговый канат; 6 – натяжные шкивы с контргрузом; 7 – промежуточные опоры

движения вагонов, рассчитанных на 12–100 пассажиров, 1,5–11 м/с. Кроме подвесных К.д. сооружают наземные К.д. – канатные подъемники, с помощью к-рых можно, напр., перемещать гружёные автомобили вверх по крутым откосам.

КАНАТНАЯ ПЕРЕДАЧА – устройство для передачи вращат. движения между валами при помощи замкнутого каната, охватывающего *шкивы*, сидящие на ведущем и ведомом валах. Практически повсеместно заменены более удобным и экономичным электроприводом.

КАНАТНАЯ ПИЛА – камнерезная машина с режущим органом в виде стального каната диаметром 3,5–6 мм. Канаты бывают армированные алмазными зёрнами или твёрдосплавными резцами и неармированные, работающие со свободным абразивом – кварцевым песком или порошком карбида кремния. Скорость резания армир. канатами 25–30 м/с, неармир. 7–12 м/с. Применяются в карьерах (передвижные К.п.) и на камнерезных заводах или в прикарьерных цехах (стационарные К.п.).

КАНДЕЛА (от лат. *capdela* – свеча) – ед. силы света в СИ. Обозначение – кд, ранее применялось наименование «свеча» с обозначением «св.». 1св = 1кд.

КАНИФОЛЬ [от назв. древнегреч. города Колофон (*Kolophón*) в М. Азии] – хрупкое стекловидное в-во от светло-жёлтого до тёмно-коричневого цвета. Плотн. 1070–1090 кг/м³; размягчается при темп-ре 40–75 °С. Входит в состав смолистых в-в хвойных деревьев. Хорошо растворима в эфире, спирте, ацетоне, скипидаре, бензоле; нерастворима в воде. К. и её производные (напр., соли, эфиры) применяют в мыловарении, как эмульгаторы в произ-ве синтетич. каучука, для проклейки бумаги, при изготовлении лаков, аппретур, сургуча, в качестве флюса при лужении и пайке металлов и др.

КАННЕЛЮРЫ (от франц. *canneleure* – желобок) – вертик. желобки на стволе колонны или пилястры либо горизонтальные углубления на базе колонны ионич. ордера (см. *Ордер архитектурный*).

КАНОЭ (англ. *canoë*, от исп. *сапоа* – челнок; заимствование из языка карибских индейцев) – 1) открытая гребная спортивная или прогулочная (используемая для туризма) лодка с высокими штевнями, выпуклыми бортами. Дл. 3–6 м, шир. ок. 1 м, грузоподъёмность 160–500 кг при массе корпуса 15–45 кг. Гребля осуществляется однолопастными вёслами-гребками (гребцы сидят на *банках* или стоят на одном колене лицом вперёд по направлению движения). К. изготавливают из алюм. сплавов, стеклопластика, древесины, клеенной ткани, и др. Конструкция корпуса безнаборная.

2) Лодка североамер. индейцев, изготовленная из целого ствола дерева путём выжигания или выдалбливания, или дерев. каркас, обтянутый кожей или обшитый корой берёзы или вяза; управляется однолопастными вёслами. Вместимость от 2 до 100 чел.

КАНТАЛЬ – жаростойкий сплав железа (основа) с хромом (до 23%), алюминием (до 6%) и кобальтом (0,5%). К. обладает высоким уд. электрич. сопротивлением и жаростойкостью. В виде проволоки или ленты К. используют гл. обр. для изготовления нагреват. элементов электрич. печей. Разработан в Швеции. Аналогичен сплавам типа *хромаль*.

КАНТОВАТЕЛЬ (от польск. *kanrować*, нем. *kantern* – переворачивать) – механизм для поворота (кантовки) заготовок, деталей, изделий при их обработке, осмотре, упаковке, транспортировании. К. применяют при сварке, в кузнечно-штамповочных, литейных и др. цехах, на складах при выполнении погрузочно-разгрузочных работ и т.д. В сочетании с вакуумными захватами К. используют в разл. механизмах при транспортировании и упаковке, напр. в полиграфии, лёгкой и пищевой пром-сти.

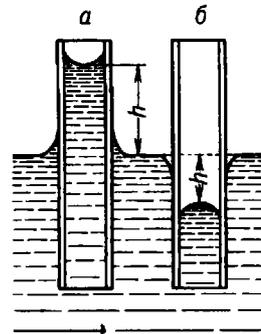
КАОЛИН (от названия местности Каолин в Китае), белая глина, осадочная горная порода, состоящая гл. обр. из каолинита, иногда с примесью песчанистого материала (песчаный К.). Цв. белый, желтоватый, сероватый. В сухом виде – кусковатая, слабосвязанная, жирная на ощупь масса. При увлажнении К. малопластичен, почти не разбухает. Высокоогнеупорен. К. – важнейшее сырьё бум., текстильной, резин. пром-сти, применяется в произ-ве фарфора, фаянса, зл.-техн. изделий, а также в произ-ве огнеупоров, в хим. пром-сти, в парфюмерии, медицине.

КАОЛИНИТ – глинистый минерал $Al_4[Si_4O_{10}(OH)_8]$. Цв. белый с оттенками. Тв. 1; плотн. ок. 2600 кг/м³. Гл. минерал каолинитовых глин и *каолина*.

КАПИЛЛЯРНАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ – метод *дефектоскопии*, основанный на проникновении нек-рых веществ в дефекты изделий под действием капиллярного давления, из-за чего ис-

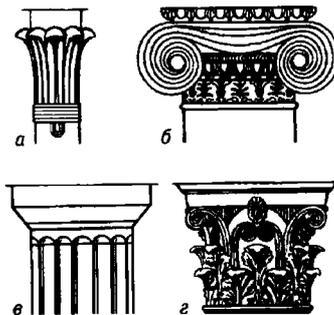
кусственно повышается свето- и цветоконтрастность дефектного участка относительно неповреждённого.

КАПИЛЛЯРНЫЕ ЯВЛЕНИЯ – *поверхностные явления* на границе раздела жидкости с др. средой (газом, др. жидкостью или тв. телом), связанные с искривлением её поверхности; обусловлены действием сил *поверхностного натяжения*. Наиболее распростран. К.я. – всасывание (поднятие) жидкостей в узкие трубки (капилляры) или поры со смачиваемыми стенками с образованием вогнутого мениска и выталкивание (опускание) тех же жидкостей из несмачиваемых капилляров (пор) с образованием выпуклого мениска; вызваны возникновением на искривл. поверхности жидкости т.н. капиллярного давления (см. *Лапласа закон*). Др. пример К.я.: конденсация пара в капиллярах и микротрещинах смачиваемых пористых тел (капиллярная конденсация), обусловленная понижением давления насыщенного пара над вогнутым мениском жидкости (по сравнению с плоской поверхностью); объясняет гигроскопичность пористых материалов. К.я. определяют условия образования новой фазы (испарения, кипения, кристаллизации и др.) и играют важную роль в технике (напр., в процессе сушки).



Поднятие жидкости, смачивающей стенки капилляра (а), и опускание жидкости, не смачивающей стенки капилляра (б)

КАПИТЕЛЬ (от позднелат. *capitellum* – головка) – венчающая часть столба, колонны или пилястры.



Капители: а – древнеегипетская пальмовидная; б – ионическая; в – дорическая; г – коринфская

КАПЛА́НА ТУРБИ́НА – см. в ст. *Поворотнo-лопастная турбина*.

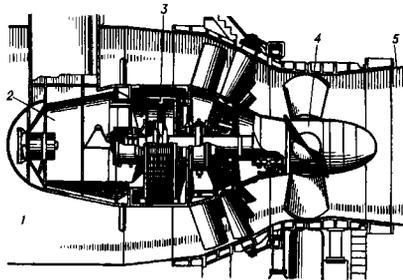
КАПРО́Н – отечеств. назв. *поликапроамида* и волокон из него (см. также *Полиамидные волокна*).

КА́ПУСУЛА (от лат. *capsula* – коробочка, футлярчик) – 1) жёсткая оболочка, изолирующая ч.-л. от окружающей среды (напр., металлич. кожух *капсульного гидроагрегата*, оболочка лекарств. вещества).

2) Одно из назв. *спускаемого аппарата* амер. КК и ИСЗ.

3) *Катапультное кресло* закрытого типа.

КА́ПУСУЛЬНЫЙ ГИДРОАГРЕГА́Т, *бульбовый гидроагрегат*, – горизонтальный, заключённый в металлич. кожух-капсулу (бульбу) осевой гидроагрегат с *поворотнo-лопастной турбиной* и сочленённым с ней гидрогенератором. Капсулу располагают обычно в подводной камере. К.г. применяют на низконапорных и приливных ГЭС.



Горизонтальный капсульный гидроагрегат: 1 – подводная камера; 2 – капсула; 3 – гидрогенератор; 4 – рабочее колесо гидротурбины; 5 – отсасывающая труба

КА́ПСУЛЬ (франц. *capsule*, от лат. *capsula* – коробочка) – тонкий металлич. или пластмассовый колпачок, снаряжённый иницирующим ВВ или воспламенит. составом. Подразделяются на К.-воспламенители (применяются в патронах стрелкового оружия и в арт. боеприпасах для воспламенения заряда) и К.-детонаторы (используются в подрывном деле, во взрывателях арт. боеприпасов, мин, ручных гранат для возбуждения детонации). К. срабатывает от огня, удара бойка, накола жалом, трения, нагревания электрич. током.

КАПТА́Ж (франц. *captage*, от лат. *capto* – ловлю, хватаю) – инж.-техн. сооружение в виде колодца, скважины и т.п., создаваемое для вывода подз. вод, нефти, газа на поверхность земли. К. обеспечивает возможность эксплуатации месторождений при соблюдении заданных показате-

Каптаж нисходящего источника воды: 1 – водосборная камера; 2 – водоприёмная стенка; 3 – гравийно-песчаный фильтр; 4 – переливная стенка; 5 – промывная (грязевая) труба; 6 – водозаборная труба; 7 – сливная труба; 8 – вентиляционная труба

лей дебита, состава, темп-ры и др. параметров.

КАПТА́Л (от нем. *Kapitalband*) – лента с утолщённым краем, наклеиваемая на края корешка обрезанного блока для увеличения прочности скрепления листов, улучшения внеш. вида книги.

КАПУ́СТОУБО́РОЧНАЯ МАШИ́НА – с.-х. машина для механизир. уборки кочанной капусты средних и поздних сортов, доведения её до товарного вида и погрузки в транспортные средства. К.м. срезает кочаны на корню, отделяет розеточные листья и направляет кочаны на переборочный стол для осмотра и дальнейшей обработки их вручную.

КАРАБИ́Н (франц. *carabine*) – 1) укороч. и облегч. *винтовка*.



Самозарядный карабин конструкции С.Г. Симонова

2) Нарезное охотничье ружьё.

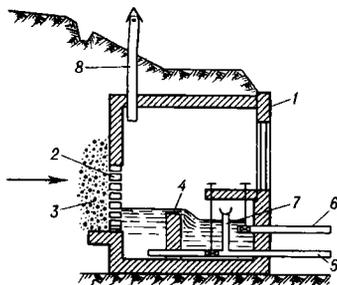
3) Крючок (защелка) с пружинящей частью, открывающейся внутрь, у цепочек, поводков и т.п.

КАРАВЕ́ЛЛА (итал. *caravella*) – мор. однопалубное парусное судно с высокими бортами и надстройками на носу и корме, распространённое в 13–17 вв. в странах Средиземноморья. Дл. 15–35 м, шир. 4,3–9 м, во-

Каравелла



доизмещение до 400 т. К. имела 3–4 мачты либо с косыми парусами, либо с прямыми на фок- и грот-мачтах.



КАРА́ККА (англ. *carack*, исп. *caraca*, итал. *caracca*, франц. *caraque*; заимствовано из арабского) – большое парусное судно, распространённое в 8–16 вв. в Португалии, Венеции, Англии и Франции. Применялось для воен. и торговых целей. Дл. до 36 м, шир. до 9,5 м, водоизмещение до 1600 т; имело неск. (до 4) палуб, развитые надстройки на носу и корме, 3–5 мачт. Фок-мачта и грот-мачта несли прямое вооружение, бизань-мачты – косое. В 1-й пол. 15 в. К. наиб. крупное, совершенное и хорошо вооружённое судно (вооружение состояло из 30–40 пушек).

КАРА́Т (итал. *carato*, через араб. кират, от греч. *kerátion* – стручок рожкового дерева, семена к-рого служили мерой массы) – 1) внесистемная ед. массы драгоц. камней и жемчуга. Обозначение – кар. 1кар = 0,2 г = 200 мг.

2) Мера содержания золота в сплавах (брит. К. золота). Чистое золото соответствует 24 кар.

КАРБАМИ́ДНЫЕ ПЛАСТИ́КИ – то же, что *аминопласты*.

КАРБАМИ́ДНЫЕ СМО́ЛЫ – общее назв. меламино-формальдегидных и мочевино-формальдегидных смол.

КАРВА́С (от вепского *karbaz*, фин. *karvas* – мелкое грузовое судно) – парусно-гребное промысловое и трансп. судно, распространённое в 12–19 вв. среди сев. славян (поморов). При Петре I использовалось также для воен. действий в Балтийском море. Обычно беспалубное, с заострёнными оконечностями и прямыми вертик. штевнями (киль и форштевень вырубали из одного елового ствола с корнем), с 3–6 парами вёсел. Обшивка корпуса из досок внатр. по гнутым дубовым шпангоутам.

КАРБИ́Н – одна из кристаллич. модификаций *углерода*.

КАРБО..., **КАРБОН...** [от лат. *carbo(carbonis)* – уголь] – часть сложного слова, означающая: относящийся к углероду, углю (напр., *карботермия*).

КАРБОКСИМЕТИЛЦЕЛЛЮ́ЛОЗА – продукт взаимодействия целлюлозы с монохлоруксусной к-той; твёрдое в-во белого цвета. Наибольшее значение в пром-сти имеет натриевая соль К. (NaKMCl), применяемая для стабилизации глинистых суспензий (используют при бурении скважин), для шлихтования нитей в текстильном произ-ве, в качестве флотореагента, загустителя печатных красок и др.

КАРБО́ЛОВАЯ КИСЛО́ТА – то же, что *фенол*.

КАРБОНА́ДО (исп. *carbopado*) – разновидность *алмаза*, мелкозернистый пористый агрегат серовато-чёрного и чёрного цвета. Имеет высокие абразивные св-ва. К. применяют как техн. алмаз для армирования буровых коронок, как абразивный материал в металлообр. пром-сти, для обработки тв. пород, при шлифовке алмазов и др.

КАРБОНАТЫ – соли угольной к-ты H_2CO_3 . Двухосновная угольная к-та образует средние К. (напр., Na_2CO_3) и кислые К., или гидрокарбонаты (напр., $NaHCO_3$). В воде растворимы средние К. щелочных металлов и аммония и практически все гидрокарбонаты. Важнейшие из природных К.: минералы *кальцит* (известняк, мел, мрамор), *доломит*, *магнезит*, *сидерит*. Природные К. свинца, цинка, марганца – ценные руды, из к-рых получают металлы. Большое практич. применение из природных К. находят известняк, мел, мрамор, из получаемых искусственно – К. натрия и калия. Органич. К. – эфиры угольной к-ты; используются как растворители, экстрагенты, мономеры и др.

КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ – органич. соединения, содержащие одну или неск. карбоксильных групп ($-COOH$). По числу этих групп подразделяются на моно-, ди-, три- и поликарбоновые (соответственно одно-, двух-, трёх- и многоосновные к-ты). К.к., как правило, значительно слабее неорганич. к-т. Пром. применение К.к. – произ-во красителей, полимерных волокон, ацетилацеллюлозы, лекарств, средств, витаминов и т.д.

КАРБОРУНД – то же, что *кремния карбид*.

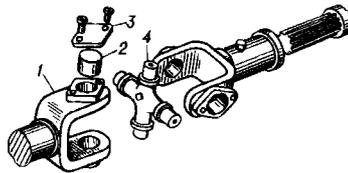
КАРБОТЕРМИЯ (от *карбо...* и греч. *thérmē* – теплота, жар), углетермия, – металлургич. процессы, осн. на восстановлении оксидов металлов углеродом и углеродсодержащими материалами при повыш. темп-рах. К. лежит в основе доменного процесса. В цветной металлургии с помощью К. получают свинец, олово, значит. часть цинка и нек-рые др. металлы.

КАРБУРАТОР (от франц. *carbureteur*) – устройство в составе *двигателя внутреннего сгорания* с внеш. смешением, работающего на

лёгком жидком топливе (бензин, керосин и др.), обеспечивающее необходимое соотношение между топливом и воздухом в *рабочей смеси*. Поступающее в К. топливо распыляется в нём и смешивается с воздухом, частично испаряется. Образовавшаяся смесь подается в цилиндры двигателя. Её количество регулируется дроссельной заслонкой.

КАРБЮРАТОРНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ – *двигатель внутреннего сгорания*, в к-ром приготовление горючей смеси происходит в *карбюраторе*, т.е. вне камеры сгорания (отсюда др. назв. – двигатель с внеш. смешением). К.д. применяются на автомобилях, мотоциклах, катерах и т.д.

КАРДАННЫЙ МЕХАНИЗМ, кардан [по имени итал. математика и врача Дж. Кардано (G. Cardano; 1501–76)], – шарнирный механизм, обеспечивающий вращение двух валов под переменным углом благодаря подвижному соединению звеньев (жёсткий К.м.) или упругим св-вам спец. элементов (упругий К.м.). Последоват. соединение двух К.м. наз. карданной передачей. Применяется в автомобилях, тракторах и др. трансп. машинах для передачи движения от коробки скоростей или раздаточной коробки дифференциалу ведущего моста.



Карданный шарнир: 1 – вилка; 2 – опора для цапфы крестовины; 3 – крышка; 4 – крестовина

КАРДНОЕ ПРЯДЕНИЕ (от франц. *carde* – чесальная машина) – получение средней по толщине и прочности пряжи из неравномерных по длине волокон. Пряжа К.п. отличается повыш. неравномерностью по линейной плотности, по крутке, по относит. разрывной нагрузке. Особенность К.п. – отсутствие процесса гребнечесания волокон.

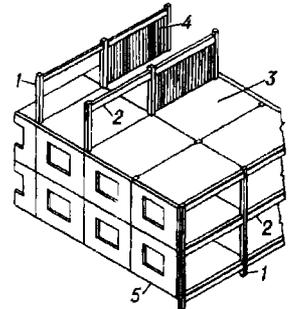
КАРДОЛЕНТА (от франц. *carde* – чесальная машина), игольчатая лента, – лента со сплошной игольчатой поверхностью, предназнач. для обтяжки расчёсывающих органов чесальных машин прядильного произ-ва. К. заменяется *пильчатой лентой*.

КАРЁТКА (от итал. *carretta* – тележка) – узел машины или механизма, несущий ряд деталей и перемещающийся обычно по направляющим. К. входят, напр., в металлореж. и ткацкие станки, пищевые машинки, велосипеды (педальный узел), в нек-рые гусеничные машины (балансирующая К.). Для размещения буриль-

ных молотков служит т.н. *буровая каретка*.

КАРКАС (франц. *carcasse*, от итал. *carcassa*) – остов, скелет к.-л. изделия, сооружения, состоящий из отд. скрепл. между собой стержней, балок и др. Напр., К. в стр-ве – несущая конструкция из вертикал. стоек и опирающихся на них горизонтальных элементов, воспринимающая осн. нагрузки и обеспечивающая прочность и устойчивость сооружения в целом. Применяют в осн. сборные К. с наруж. ограждениями зданий из лёгких навесных панелей (каркасно-панельные конструкции).

КАРКАСНО-ПАНЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ – конструкции зданий, состоящие из несущих элементов *каркаса* и ограждающих конструкций (стен, перекрытий и покрытий), выполненных из панелей. Наиболее распространены К.-п.к. из бетонных и ж.-б. элементов. К.-п. к. со стальным каркасом рациональны гл. обр. в зданиях повышенной этажности (30 этажей и более).



Каркасно-панельная конструкция: 1 – колонна; 2 – ригель; 3 – панель перекрытия; 4 – диафрагма жесткости; 5 – панель наружной стены

КАРЛИНГС (англ. *carling*) – продольная подпалубная балка судна. Поддерживает *бимсы* и обеспечивает вместе с остальным набором палубного перекрытия необходимую жёсткость палубы. Опорами для К. служат переборки корпуса, *комингсы* люков, *пиллерсы*.

КАРМАТРОН – генераторный *магнетронного типа прибор* с замкнутым электронным потоком, в к-ром используется *замедляющая система* штыревого типа. По принципу действия аналогичен *лампе обратной волны* М-типа. Электронная перестройка частоты генерируемых колебаний осуществляется путём изменения анодного напряжения. Применяется в передатчиках СВЧ.

КАРНИЗ (нем. *Karpiés*, в основе греч. *κορνίσις* – конец, завершение) – горизонтальный выступ на стене, поддерживающий крышу здания и защищающий стену от стекающей воды; часто имеет декоративное значение. К. – также верх. выступающая часть *антаблемента*.

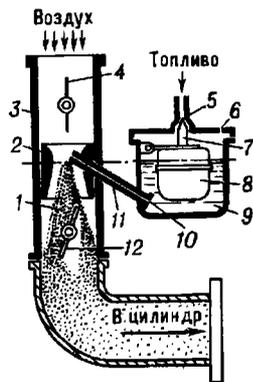
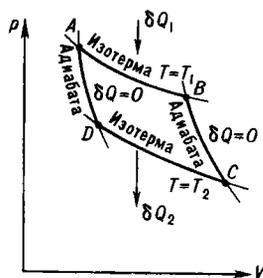


Схема устройства простейшего карбюратора: 1 – смесительная камера; 2 – диффузор; 3 – воздушный патрубок; 4 – воздушная заслонка; 5 – топливопровод; 6 – отверстие, соединяющее поплавковую камеру с атмосферой; 7 – запорная игла; 8 – поплавок; 9 – поплавковая камера; 10 – жиклёр; 11 – распылитель; 12 – дроссельная заслонка

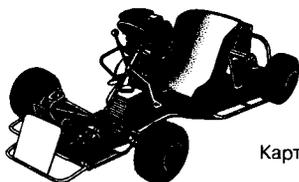
КАРНО ЦИКЛ [по имени франц. физика Н.Л.С. Карно (N.L.S. Carnot; 1796–1832)] – обратимый *круговой процесс*, в к-ром совершается превращение теплоты в работу (или работы в теплоту); состоит из последовательно чередующихся двух *изотермических процессов* и двух *адиабатных процессов*, осуществляемых с рабочим телом (паром, газом и т.п.). Впервые рассмотрен (1824) в связи с определением кпд тепловых машин. Кпд К.ц. η не зависит от св-в рабочего тела и определяется темп-рами теплоотдатчика T_1 и теплоприёмника T_2 , $\eta = (T_1 - T_2) / T_1$. Кпд любой тепловой машины не может превосходить кпд К.ц. (при тех же T_1 и T_2).



Цикл Карно на диаграмме p - V (давление – объём): δQ_1 и δQ_2 – соответственно подводимое и отводимое количество теплоты; площадь $ABCD$ численно равна работе цикла

КАРОТАЖ (франц. carottage, от carote – буровой Kern, букв. – морковь) – комплекс геофиз. исследований в буровых скважинах с целью изучения структуры и свойств горн. пород в околесквж. и межсквж. пространстве, выявления полезных ископаемых и определения полезных ресурсов месторождения. Геофиз. исследования посредством опускаемых в скважину приборов, с помощью к-рых изучают естеств. и искусственно созданные физ. поля (электрич., магн., акустич. и др.), физ. свойства горн. пород и их расположение в разрезе скважины, а также содержание и состав газов в буровом растворе.

КАРТ (англ. cart) – гоночный микролитражный автомобиль с двухтактным двигателем, без кузова, дифференциала и упругой подвески колёс.



Карт

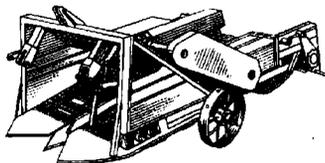
Предназнач. для соревнований на трассах длиной 400–1200 м с большим числом поворотов (картинг). К. различают по рабочему объёму двигателей: (по междунар. классифика-

ции): до 100, до 125, до 200 и до 250 см³. Макс. скорость на прямых участках 150 км/ч.

КАРТЕР (англ. carter) – неподвижная корпусная часть машин или механизмов (двигателей, редукторов, насосов и др.), обычно коробчатой формы, служащая опорой для рабочих деталей и защищающая их от загрязнений. Нижняя часть К. (поддон) используется как резервуар для смазочного масла.

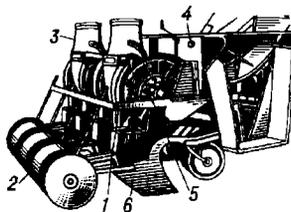
КАРТОН (франц. carton, итал. cartone, от carta – бумага) – разновидность *бумаги*; характеризуется большой удельной массой. Единой междунар. классификации, позволяющей провести чёткую границу между К. и бумагой, не существует. В России К. наз. бум. материалы с поверхностной плотностью более 250 г/м². Различают одно- и многослойные К. По назначению К. подразделяют на упаковочные, полиграф., электроизоляц., строит., прокладочный и т.д.

КАРТОФЕЛЕКОПАТЕЛЬ – с.-х. машина для выкапывания картофеля (1–2 рядов), отсеивания почвы, частичного отделения клубней от ботвы и сбрасывания их на поверхность поля. Выкопанные К. клубни убирают вручную либо картофелеуборочным комбайном.



Навесная картофелекопатель

КАРТОФЕЛЕСАЖАЛКА – с.-х. машина для посадки целых или резаных клубней картофеля с одноврем. внесением в борозду гранулир. или порошкообразного минер. удобрения. По числу высаживаемых рядов К. бывают 4- и 6-рядные.



Картофелесажалка: 1 – рама; 2 – заделывающий орган; 3 – туковсеивающий аппарат; 4 – бункер; 5 – высаживающий аппарат; 6 – сошник

КАРТОФЕЛЕСОРТИРОВКА – с.-х. машина для отделения клубней картофеля от примесей, разделения их на фракции (мелкую кормовую – 20–40 г, среднюю семенную – 40–80 г и крупную продовольственную – св. 80 г) и отбора маточных и повреждённых клубней. К. приводится в действие от

электродвигателя или от вала отбора мощности трактора.

КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫЙ КОМБАЙН – с.-х. машина для подкапывания грядок картофеля, отделения клубней от почвы, ботвы, пр. растит. остатков, а также для сбора клубней в бункер-накопитель и выгрузки их в транспортные средства. К.к. можно использовать также для подбора из валка клубней, выкопанных картофелекопалем, и очистки их от примесей. Илл. см. на стр. 209.

КАРУСЕЛЬНАЯ ПЕЧЬ – печь, в к-рой изделия нагреваются на дисковом вращающемся поду. К.п. применяют для нагрева мелких металлич. заготовок перед ковкой. В К.п. сжигают газ или жидкое топливо.

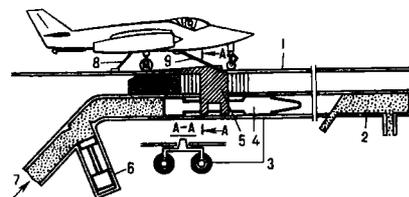
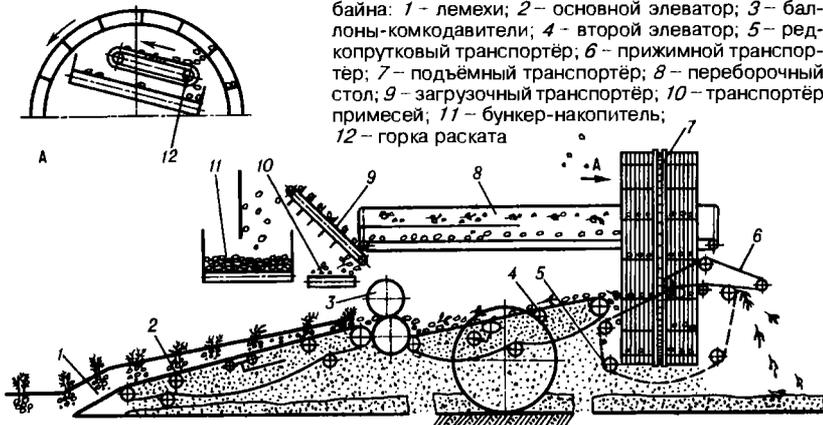
КАРУСЕЛЬНЫЙ СТАНОК – металло-реж. станок токарной группы с вертикал. расположенным шпинделем для обработки крупногабаритных деталей типа дисков, устанавливаемых на горизонтально расположен. планшайбе. К.с. могут иметь до 4 суппортов; выпускаются с планшайбами диам. 710–8750 мм (наиб. диам. обработки 800–10000 мм). К.с. с диам. обработки 3200 мм и более относятся к уникальным. Изготавливаются также спец. токарно-карусельные станки для обработки деталей диам. до 16–20 м массой до 560 т (напр., роторы гидротурбин, детали атомных реакторов). Спец. К.с. обычно снабжаются дополнит. инструментом (фрезерным, сверлильным, расточным), устройствами для нарезания резьбы, прорезания глубоких пазов, отсчёта углов поворота планшайбы и др.

КАРЬЁР (франц. carrière, от позднелат. quarraria, quadraria – каменоломня) – горное пр-ие по добыче полезных ископаемых открытым способом; К. наз. также совокупность выемок в земной коре, образов. в результате ведения горных работ по добыче полезных ископаемых при *открытой разработке*. Применительно к К. по добыче угля часто используется термин «разрез», в горнорудной пром-сти – «рудник».

КАСАТЕЛЬНОЕ УСКОРЕНИЕ – то же, что *тангенциальное ускорение*.

КАСКАДНЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД – регулируемый электропривод, содержащий *асинхронный электродвигатель* с фазным ротором, питаемый одновременно от двух источников энергии: непосредственно от сети (питает статор) и от дополнит. регулируемого источника, обеспечивающего плавное изменение частоты вращения электродвигателя (питает фазный ротор). По виду дополнит. источника энергии К.э. подразделяются на вентильные, выполненные на основе вентильных преобразователей (наиболее распространены), и электромашинные (на основе коллекторных электр. машин). Применяются для привода механизмов с относительно небольшим диапазоном регу-

Технологическая схема картофелеуборочного комбайна: 1 – лемехи; 2 – основной элеватор; 3 – баллоны-комкодавители; 4 – второй элеватор; 5 – редкопрутковый транспортер; 6 – прижимной транспортер; 7 – подъемный транспортер; 8 – переборочный стол; 9 – загрузочный транспортер; 10 – транспортер примесей; 11 – бункер-накопитель; 12 – горка раската



Паровая взлётная катапульта: 1 – полётная палуба; 2 – тормозной цилиндр; 3 – паровой цилиндр; 4 – поршень с тормозным конусом; 5 – челнок; 6 – стартовый клапан; 7 – трубопровод от парового коллектора; 8 – задержник; 9 – буксирный трос

лирования угловой скорости (напр., воздуходувок).

КАССЕГРЕНА АНТЕННА [по имени франц. физика 17 в. Н. Кассегрена (N. Cassegrain)] – *зеркальная антенна*, представляющая собой сочетание гл. параболического зеркала (рефлектора), в фокусе к-рого располагается излучатель электромагн. волн, с вспомогат. гиперболическим зеркалом (контррефлектором). После отражения от контррефлектора и рефлектора излучаемая сферическая волна трансформируется в плоскую. К.а. распространена в радиорелейных линиях, спутниковых линиях связи и др.

КАССЕТА (от франц. cassette – ящичек) – взаимозаменяемое устройство, к-рое обеспечивает оптим. условия обработки, транспортирования и хранения (вылѣживания) деталей, материалов и т.п. К.к. относят ящики, коробки, поддоны, подвески, футляры; напр., К. для фото- и киноплѣнки, магн. ленты, боеприпасов и др.

КАССѢТНЫЕ БОЕПРИПАСЫ – авиац. бомбы, боевые части ракет, реактивные снаряды, снаряженные мелкими (массой до 10 кг) минами, бомбами или убойными элементами в виде гил, шариков и пр. Размещаемые внутри К.б. бомбы и мины (до 100 шт.) разбрасываются над целью вышибным или разрывным зарядом и затем взрываются на поверхности. К.б. могут быть зажигат., фугасного,кумулятивного или осколочного действия.

КАТАДИОПТР – то же, что *световозвращатель*.

КАТАЛИЗ (от греч. katálysis – разрушение) – изменение скорости или возбуждение хим. реакций в-вами (катализаторами), к-рые участвуют в реакции, но не входят в состав конечных продуктов. Обычно под К. понимают ускорение реакции. Каталитич. реакции лежат в основе мн. хим.-технол. процессов (произ-ва серной и азотной к-т, аммиака, получения моторного топлива с помощью крекинга, полимеризации и др.).

КАТАЛИЗАТОРЫ – в-ва, ускоряющие хим. реакции, но не входящие в состав конечных продуктов. Важнейшие свойства К.: специфичность действия (каждая хим. реакция или гр. однородных реакций может ускоряться только вполне определ. К.); каталитическая активность (разность скоростей одной и той же реакции, измеренных в присутствии и в отсутствии К.); стабильность (с течением времени активность и избирательность К. снижаются, поэтому периодически их подвергают спец. обработке, если это возможно, или заменяют свежими). Биол. К. наз. ферментами.

КАТАМАРАН (от тамилск. каттумарам, букв. – связанные брёвна) – судно с двумя соединѣнными в верх. части параллельно расположенными корпусами. К. обладают хорошими мореходными качествами, прежде всего *остойчивостью*. К. бывают пассажирские, спортивные, рыбопромысловые и др. Первоначально К. называли парусное судно, состоящее из двух выдолбленных и заостренных с обоих концов брёвен, соединѣнных между собой мостками; были распространены у островитян Индийского и Тихого океанов.

КАТАНКА – горячекатаная проволока обычно круглого сечения диам. от 5 до 10 мм. Осн. масса К. идѣт на произ-во холоднотянутой проволоки диам. до 0,005 мм. Из стальной К. изготавливают также пружины и арматуру для ж.-б. изделий.

КАТАПУЛЬТА (лат. catapulta, от греч. katapeltēs, от katá – сверху вниз, вниз на и pállō – бросаю, швыряю) – 1) воен. метательная машина, применявшаяся в Греции и Риме до конца 5 в. гл. обр. при осаде крепостей.

2) Устройство для принудит. ускоренного разгона ЛА на коротком участке при взлѣте с палубы авианесущего корабля. Состоит из тележки (для установки ЛА), направляющих рельсов и запускающего механизма. Тележка с ЛА разгоняется за счёт энергии пара, пороховых газов, сжатого воздуха и т.д. Наиболее распро-

странены паровые К.: масса 400–500 т; обеспечивает взлѣт ЛА массой до 37 т и скорость 250 км/ч. Стартовые устройства (пусковые установки), применяемые для запуска небольших беспилотных и дистанционно-пилотируемых ЛА, по принципу действия аналогичны К.

КАТАПУЛЬТНОЕ КРЕСЛО – служит местом размещения члена экипажа ЛА в обычном полѣте и средством спасения в аварийной ситуации. При аварийном покидании ЛА членом экипажа К.к. принудительно направленно отделяется от ЛА (применяются стреляющий механизм с пиропатроном, РДТТ или их сочетание), удаляется от него на безопасное расстояние и затем спускается. К.к. оснащено системами фиксации лѣтчика (космонавта), стабилизации кресла, автоматами времени – высоты, парашютной системой и др. К.к. применяется в сочетании с высотным защитным снаряжением лѣтчика. В К.к. закрытого типа (капсولة) перед катапультированием спец. створки поворачиваются и образуют оболочку вокруг лѣтчика, защищая его от воздействия аэродинамич. нагрузок.

КАТАРАКТ (от греч. katarrhaktēs – водопад), демпфер, – устройство для гашения колебаний и ослабления ударов в машинах, арт. орудиях, автоматич. регуляторах (см. *Издором*) и

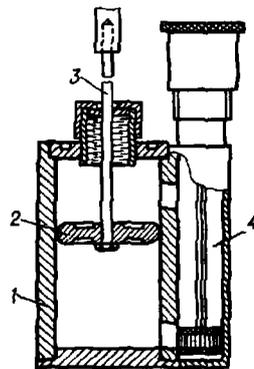


Схема катаракта поршневого типа: 1 – цилиндр, наполненный вязкой жидкостью; 2 – поршень; 3 – шток; 4 – перепускной канал с регулируемым устройством, тормозящим перетекание жидкости из нижней части цилиндра в верхнюю

др. К. поглощает механич. энергию движения, обращая её в теплоту. К. выполняются в виде поршневых, мембранных, сильфонных и др. устройств с камерами перем. объёма, заполн. жидкостью. В отличие от *амортизаторов*, К. не имеет упругих частей; механич. энергия в нём не аккумулируется, а преобразуется в тепловую, рассеиваемую в пространстве.

КАТАФОТ – то же, что *световозвращатель*.

КАТЕР (от англ. cutter) – 1) обычно быстроходное малое судно или корабль водоизмещением до 400 т, имеющие огранич. дальность плавания, обитаемость и автономность. По назначению К. делятся на боевые (торпедные, ракетные, сторожевые и др.), служебно-вспомогат. (водолазные, санитарные, буксирные и др.), трансп., рыбопромысловые, спортивно-туристские.

2) Корабельная шлюпка с 10–14 вёслами, имеющая хорошие мореходные качества. Оснащалась 2-мачтовым парусным вооружением с кливером, фоком и гротом. Применялась на больших судах, напр., в качестве посыльной, спасательной.

КАТИОНИТЫ – см. в ст. *Иониты*.

КАТИОННЫЕ КРАСИТЕЛИ – группа *основных красителей*, представляют собой соли окраш. органич. катионов с неокраш. анионами минеральной или карбоновой кислоты. Образуют яркие окраски разл. цветов, устойчивые к свету и мокрому обработкам. Предназначены для крашения полиакрилонитрильных и нек-рых др. волокон.

КАТИОНЫ (от греч. *katiōn*, букв. – идущий вниз) – положительно заряж. ионы. В электрич. поле (напр., при электролизе) движутся к отрицат. электроду (катоде).

КАТОД (от греч. *káthodos* – ход вниз; возвращение) – электрод разл. радио- и электротехнич. приборов или устройств (напр., электровакуумного прибора, электролитич. ванны, гальванич. элемента), характеризующийся тем, что движение электронов (во внеш. цепи) направлено к нему (в отличие от анода). В электролитич. ванне, электронных и др. приборах К. соединяется с отрицат. полюсом источника электрич. тока. В электровакуумных приборах К. является источником электронов. По способу испускания электронов различают *термоэлектронные катоды*, эмитирующие электроны при нагревании, и холодные катоды, не имеющие спец. подогрева (в т.ч. автоэлектронные, *фотокатоды* и др.).

КАТОДНОЕ ПАДЕНИЕ – падение электрич. потенциала вблизи катода в электрич. разряде в газе, обусловл. образованием положит. пространств. заряда. Величина К.п. для тлеющего разряда порядка неск. сотен В, для дугового разряда – менее 10 В.

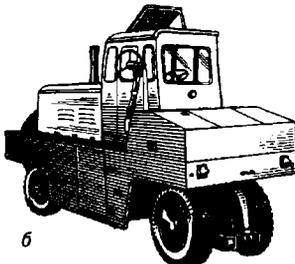
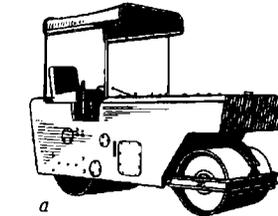
КАТОДНОЕ ПЯТНО – ярко светящаяся область на поверхности катода при

дуговом разряде, через к-рую протекает разрядный ток. В приборах дугового разряда, в частности *ртутных вентилях*, является источником электронов; существует на поверхности катода до тех пор, пока ток в дуге не снизится до определ. значения, после чего дуговой разряд между катодом и анодом (осн. дуга) гаснет.

КАТОДНОЕ РАСПЫЛЕНИЕ – распыление в-ва с поверхности твёрдого тела при бомбардировке его заряженными или нейтральными частицами (впервые наблюдалось как разрушение катодов в электровакуумных и газоразрядных приборах). Используется для очистки поверхностей и выявления структуры в-ва (ионное травление), получения в-ва в распылённом состоянии в процессах нанесения тонких металлич. покрытий на разл. материалы (стекло, ткани, металл и т.п.).

КАТОДОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЙ ИНДИКАТОР – прибор для визуального отображения информации, действие к-рого осн. на *люминесценции*, возбуждаемой в в-ве при бомбардировке его электронами. Информация в К.и. воспроизводится в виде цифр или условных символов, образуемых отд. сегментами определ. формы (см. *Знакосинтезирующий индикатор*). Конструктивно состоит из вакуумного баллона, в к-ром параллельно фронт. стеклу расположены распределённый прямоугольный *катод*, сетка и система сегментных электродов, покрытых слоем *люминофора*. Для К.и. характерны высокая яркость (до 700 кд/м²), относительно невысокие рабочие напряжения (20–100 В) и потребляемая мощность (менее 100 мВт на 1 см² светящейся площади). К.и. применяются в качестве цифровых индикаторов в электронных часах и микрокалькуляторах, на пультах устройств управления и т.д.

КАТОК ДОРОЖНЫЙ – прицепная или самоходная машина для уплотнения

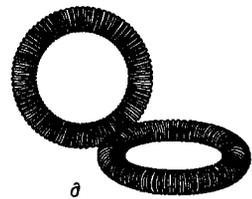
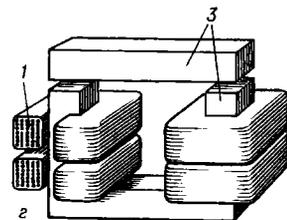
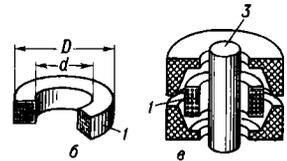
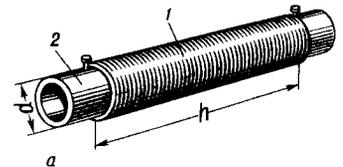


Самоходный дорожный каток; а – с вальцами вибрационного действия; б – с пневматическими шинами

укатыванием грунтов, дорожных оснований и покрытий и т.д. Рабочими органами К.д. являются цилиндрич. стальные вальцы (гладкие, кулачковые и др.) или колёса с пневматич. шинами. Распространены виброкатки, в к-рых, кроме статич. действия собств. веса, используется уплотняющее действие вибрации.

КАТОК ПОЛЕВОЙ – прицепное или навесное с.-х. орудие для разбивки почвенных глыб, комков и корки, для выравнивания и уплотнения поверхностного слоя почвы. К.п. бывают гладкие водоналивные, кольчатопоровые, кольчато-зубчатые и борончатые. Агрегируются с тракторами, могут использоваться в составе комбинированных агрегатов.

КАТУШКА ИНДУКТИВНОСТИ, индуктивная катушка, – катушка из провода с изолир. витками; обладает



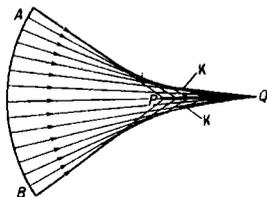
Катушки индуктивности: а – цилиндрическая однослойная; б – тороидальная многослойная; в – с цилиндрическим сердечником; г – с П-образным сердечником; д – образцовая катушка индуктивности на керамическом тороиде; 1 – обмотка (провод); 2 – каркас; 3 – сердечник; h – длина обмотки; d – внутренний диаметр обмотки; D – наружный диаметр обмотки

значит. индуктивностью при относительно малых ёмкости и активном сопротивлении. К.и. изготовляют обычно из изолир. провода, наматываемого на каркас, к-рый для увеличения индуктивности катушки часто размещают на ферромагнитном магнито-

проводе (сердечнике). В бескаркасных К.и. провод наматывают непосредственно на магнитопровод (напр., тороидальная К.и.). В радиотехнич. устройствах ВЧ применяют бескаркасные К.и. из изоэлоид, толстого провода или трубки. Такие К.и. обычно не имеют сердечника. К.и. используют в качестве одного из осн. элементов электр. фильтров и колеб. контуров, накопителей электр. энергии, источников магн. поля.

КАУПЕР [по имени англ. инженера и изобретателя Э.А. Каупера (E.A. Cowper; 1819–93)] – то же, что *доменный воздушнонагреватель*.

КАУСТИЧЕСКАЯ ПОВЕРХНОСТЬ, каустика (от греч. *kaustikós* – жгучий, палящий) – поверхность, являющаяся огибающей световых лучей, исходящих из точечного источника и прошедших через *оптическую систему*.



Вид каустической поверхности для оптической системы, имеющей сферическую абберацию: *AB* – фронт световой волны после прохождения оптич. системы; *K* – каустическая поверхность; *PQ* – отрезок прямой, вдоль к-рого при наличии сферической абберации растягивается изображение точечного источника света

По форме поперечного сечения самого узкого места К.п. судят о характере *вбурраций оптических систем*: *сферической вбуррации* соответствует осевая симметрия К.п.; *коме* – симметрия относительно меридиональной плоскости. В безаберрац. системах К.п. вырождается в точку – изображение точечного источника.

КАУСТИЧЕСКАЯ СОДА – то же, что *натрия гидроксид*.

КАУСТОБИОЛИТЫ (от греч. *kaustós* – горючий, *bíos* – жизнь и *líthos* – камень) – горючие полезные ископаемые органич. происхождения, представляющие собой продукты преобразования остатков растит., реже животных организмов под воздействием геологич. факторов. Подразделяются на группы: угольного (торф, ископаемый уголь, горючие сланцы), нефтяного и нафтоидного рядов (нефть, асфальт, озокерит и др.).

КАУЧУК НАТУРАЛЬНЫЙ [франц. *sauatchouac*; первоисточник: кау – дерево и учу – плакать, течь (на языке южноамериканских индейцев тупи)] – природный полимер, обладающий при обычных темп-рах высокоэластич. св-вами и используемый для получения *резины* (см. также *Вулканизация*). Содержится в млечном соке (латексе) каучуконосных растений, к-рый добывается гл. обр. из бразильской ге-

вее подпочкой коры дерева; каучук выделяют коагуляцией с помощью муравьиной или уксусной к-ты. Плотн. 910–920 кг/м³. Стоек к действию воды, хорошо растворим во мн. органич. растворителях, сильно набухает в маслах. Резины из К.н. характеризуются высокой эластичностью, износо- и морозостойкостью; сравнительно невысокой атмосферостойкостью. Осн. обл. применения К.н. – произ-во шин, пр. резино-технич. изделий (конвейерных лент, приводных ремней, амортизаторов и др.), электроизоляц. материалов и т.д.; нек-рое кол-во К.н. используется в виде латекса.

КАУЧУКИ СИНТЕТИЧЕСКИЕ (СК) – синтетич. полимеры, к-рые, подобно *каучуку натуральному*, обладают при обычных темп-рах высокоэластич. св-вами и могут быть переработаны в резину (см. *Вулканизация*). СК общего назначения (напр., изопреновые, бутадиеновые) применяют в тех же резиновых изделиях, что и натуральный каучук (шины, конвейерные ленты и т.п.); СК спец. назначения (бутадиен-нитрильные, кремнийорганич., хлоропреновые и др.) – в изделиях, к-рые наряду с эластичностью должны обладать к.-л. специфич. св-вами (напр., тепло-, масло-, бензо-, морозо- или атмосферостойкостью). Особые группы СК – синтетич. и искусств. *латексы*, *жидкие каучуки*, *термоэластопластики*. Осн. методы получения СК – эмульсионная и стереоспецифич. *полимеризация*.

КАФЕЛЬ (от нем. *Kachel*) – то же, что *изразцы*.

КАЧАЮЩИЙСЯ КОНВЕЙЕР – *конвейер* для перемещения насыпных (реже мелких штучных) грузов на сравнительно короткие расстояния (до 100 м) в горизонтальном и наклонном (до 20°) направлении под действием сил инерции, вызываемых возвратно-поступательным движением (качанием) жёлоба в продольном направлении. Производительность К.к. до 400 т/ч.

КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТИ деталей машин – комплексный показатель, определяемый след. хар-ками детали: макрогеометрией (см. *Точность обработки*); *шероховатостью поверхности*; волнистостью поверхности; состоянием поверхностного слоя (наклёп, остаточные напряжения, микротвёрдость, фазовый состав и др.). К. п. оказывает существенное влияние на эксплуатац. св-ва деталей машин: износостойкость, сопротивление усталости, контактную жёсткость, коррозионную стойкость, виброустойчивость, прочность соединений и т.п.

КАЧКА судна – колебания судна под воздействием внеш. сил (ветра и волн). Различают К. бортовую (угловые наклоны судна на правый и левый борт), килевую (угловые наклоны на нос и корму) и вертикальную (периодич. перемещения судна по вертикали). В реальных ус-

ловиях разл. виды К. часто проявляются совместно. К. отрицательно сказывается на работе судовых механизмов и приборов, сохранности грузов, самочувствии экипажа и пассажиров, снижает остойчивость и непотопляемость судна, ухудшает его ходкость. На период и амплитуду К. влияют размеры судна, форма *обводов* судна и распределение на нём грузов. Для уменьшения амплитуды К. применяют *успокоители качки*.

КАШМИЛОН – см. в ст. *Полиакрилонитрильные волокна*.

КАЯК – 1) гоночная байдарка, используемая для соревнований по водному слалому и сплаву по горным рекам.

2) Одноместная промысловая лодка, распространённая у народов Севера. Набор корпуса выполнен из дерева или кости, обшивка – из шкур тюленя, мор. льва, оленя, пропитана салом. В палубной части обшивки имеется отверстие для гребца, закрытое фартуком, к-рый завязывается на его груди, обеспечивая герметичность К. Управляется К. двух-, реже однолопастным веслом.

КВАДРАФОННАЯ ЗАПИСЬ – четырёхканальная *стереофоническая запись*; при воспроизведении два *громкоговорителя* размещают перед слушателем и два – позади.

КВАЗИСТАТИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС (от лат. *quasi* – как бы, наподобие и греч. *statikós* – останавливающий, относящийся к равновесию, *statós* – неподвижный), равновесный процесс, – *термодинамический процесс*, происходящий столь медленно, что термодинамич. система в течение всего процесса остаётся близкой к состоянию равновесия (см. *Равновесие термодинамическое*).

КВАЗИСТАЦИОНАРНЫЙ ПРОЦЕСС (от лат. *quasi* – как бы, наподобие и *stationarius* – стоящий, неподвижный) – процесс, протекающий в огранич. системе и распространяющийся в ней так быстро, что за время τ распространения этого процесса в пределах системы её состояние не успевает заметно измениться. При К.п. изменение состояния всех частей системы происходит по одному и тому же временному закону практически без запаздывания.

КВАЗИСТАЦИОНАРНЫЙ ТОК – относительно медленно изменяющийся *электрический ток*, к-рый в любой момент времени имеет одно и то же значение во всех сечениях неразветвлённой электр. цепи; для мгновенных значений силы и напряжения К.т. справедливы законы пост. тока (см. *Омв закон*, *Джоуля – Ленца закон*). Перем. ток можно считать К.т., если геометрич. размеры электр. цепи значительно меньше длины волны рассматриваемого тока. Пример К.т. – ток пром. частоты, за исключением токов в протяжённых линиях электропередачи (частоте 50 Гц соответствующе дл. волны ~6000 км).

КВАЗИЧАСТИЦЫ – отд. элементарные возбуждения, на к-рые можно разложить слабо возбуждённое состояние системы мн. взаимодействующих частиц; понятия квантовой теории. Элементарные возбуждения можно рассматривать как К., если они существуют в неизменном виде в течение сравнительно долгого времени τ (при $\tau \gg \hbar/E$, где $\hbar = h/2\pi$, h – Планка постоянная, E – энергия), т.к. при этом они во многом подобны частицам. Их мбжно, в частности, характеризовать определ. значениями энергии E , импульса и спина. Напр., малые тепловые колебания атомов (молекул или ионов) в кристалле можно представить как совокупность К.– фононов. В ПП К. являются электроны проводимости и дырки.

КВАЛИМЕТРИЯ (от лат. qualis – какой по качеству и ...метрия), количественная оценка качества, – способ оценки качества изделий путём сравнения с изделием, принятым за эталон качества. Осн. средство К.– экспертная оценка изделий по избираемому ряду показателей. Наряду с экспертной применяются также разл. системы объективизиров. показателей, получаемых путём анализа конструкции изделий, качества технол. изготовления, эксплуатац. надёжности и т.п.

КВАЛИТЭТ (от лат. qualitas – качество) – хар-ка точности изготовления изделия (детали), определяющая значения допусков. Для применяемой в России т.н. системы «вал – отверстие» установлено 19 К. Первые 6 применяются для калибров и др. особо точных изделий.

КВАНТ ДЕЙСТВИЯ (нем. Quant, от лат. quantum – сколько) – то же, что Планка постоянная.

КВАНТ СВЕТА – то же, что фотон.

КВАНТ ЭНЕРГИИ – конечное кол-во энергии, к-рое может быть отдано или поглощено к.-л. микросистемой в отд. акте изменения её состояния. Напр., стационарным состояниям атома соответствует определ. ряд дискретных значений энергии (квантованность энергии атома). Поэтому при переходе из одного стационарного состояния в другое атом поглощает или отдаёт один К.э., значение к-рого равно разности значений энергии атома в этих двух состояниях.

КВАНТОВАНИЕ СИГНАЛА – преобразование непрерывного сигнала в последовательность импульсов (К.с. по времени) или в сигнал со ступенчатым изменением амплитуды (К.с. по уровню) либо одновременно и по времени, и по уровню. Полученные в результате таких преобразований дискретные (импульсные) или дискретно-непрерывные (ступенчатые) сигналы в совокупности отображают исходный сигнал с заранее установл. ошибкой. К.с. применяется, напр., при преобразовании непрерывной величины в код в вычислит. устрой-

ствах, цифровых измерит. приборах и др.

КВАНТОВАЯ ЖИДКОСТЬ – жидкость, св-ва к-рой определяются квантовыми эффектами. Наиболее яркий пример К.ж. – жидкий гелий (изотопы ^4He и ^3He) при темп-ре, близкой к абсолютному нулю; характерное св-во – сверхтекучесть (обычные жидкости затвердевают раньше, чем в них начинают сказываться квантовые эффекты). В определ. смысле К.ж. являются также электроны в металлах и полупроводниках, протоны в атомных ядрах, экситоны.

КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА – раздел теоретич. физики, изучающий законы движения микрочастиц (элементарных частиц, атомов, молекул, атомных ядер) и их систем (напр., кристаллов) и устанавливающий способы их описания. В К.м., в отличие от классич. механики, микрочастицы рассматриваются как носители одновременно корпускулярных и волновых св-в. Состояние частицы описывается с помощью волновой функции $\psi(r, t)$, квадрат модуля к-рой определяет вероятность обнаружения микрочастицы в точке r в момент времени t , а сама волновая функция подчиняется Шрёдингера уравнению; из К.м. вытекает, что не все физ. величины могут одновременно иметь точные значения (т.н. принцип неопределённости). Др. особенность К.м. состоит в том, что физ. величины, характеризующие систему микрочастиц (напр., энергии электронов в атоме, моменты кол-ва движения микрочастиц) могут принимать не любые (как в классич. механике), а лишь строго определённые (дискретные) значения. К.м. позволила объяснить устойчивость атомов, излучение атомов и молекул, природу хим. связи, такие явления, как ферромагнетизм, сверхпроводимость, сверхтекучесть и др.; квантовомеханич. законы лежат в основе ядерной энергетики, квантовой электроники и т.д.

КВАНТОВАЯ СТАТИСТИКА – раздел статистической физики, в к-ром рассматриваются равновесные системы, состоящие из очень большого числа частиц, подчиняющихся законам квантовой механики. При квантовомеханич. исследовании систем, состоящих из одинаковых (тождественных) по своим физ. св-вам микрочастиц (напр., электронов или фотонов), осн. роль играет принцип неразличимости тождественных частиц, согласно к-рому все состояния такой системы, получающиеся путём перестановки любой пары частиц, физически эквивалентны. Поэтому в К.с. равновесному состоянию системы тождеств. частиц соответствует определ. количеств. распределение частиц по их возможному состояниям (напр., по энергиям).

КВАНТОВАЯ ЭЛЕКТРОДИНАМИКА – квантовая теория электромагнитного поля и его взаимодействия с заряж.

частицами. В основе К.э. лежат законы квантовой механики и относительности теории. Согласно К.э., электромагн. поле можно рассматривать как совокупность особых частиц – квантов этого поля, наз. фотонами, а взаимодействие электромагн. излучения с в-вом – как процессы поглощения одних фотонов и испускания других. Т.о., электромагн. излучению присущи не только волновые, но и дискретные, корпускулярные св-ва. Аналогично фотонам, электроны и позитроны рассматриваются в К.э. как частицы т.н. электронно-позитронного поля. К.э. объясняет такие процессы и явления, как тепловое излучение, Комптона эффект, тормозное излучение, процессы «рождения» и исчезновения электрон-позитронных пар (см. Аннигиляция) и др.

КВАНТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА – область науки и техники, охватывающая изучение и разработку методов и средств генераций, усиления и преобразования частоты электромагн. колебаний радио- и оптич. диапазонов на основе использования явления индуцированного излучения или нелинейного взаимодействия излучения с в-вом. К приборам и устройствам К.э. относятся молекулярные генераторы, квантовые усилители, лазеры, квантовые стандарты частоты, лазерные гироскопы, квантовые магнитометры и др.

КВАНТОВЫЕ ПЕРЕХОДЫ – скачкообразные переходы квантовой системы (атома, молекулы, атомного ядра, кристалла) из одного энергетич. состояния в другое. Могут быть спонтанными или обусловл. внеш. воздействием (напр., электромагн. излучения). Состояния квантовой системы характеризуются, в частности, энергетич. уровнями, при переходе с более высокого уровня на более низкий система отдаёт энергию, при обратном переходе – получает её. Различают излучат. и безызлучат. К.п.

КВАНТОВЫЕ СТАНДАРТЫ ЧАСТОТЫ – устройства для точного измерения частоты колебаний или генерирования колебаний весьма стабильной частоты, в к-рых используются квантовые переходы (в СВЧ и оптич. спектрах) атомов, ионов или молекул из одного энергетич. состояния в другое. Основу любого К.с.ч. составляет квантовый репер частоты – устройство, позволяющее наблюдать избранную спектр. линию. В активных К.с.ч. квантовые переходы атомов или молекул непосредственно приводят к излучению электромагн. волн (см. Индуцированное излучение), частота к-рых служит стандартом или опорной частотой; в пассивных К.с.ч. требуется применение внеш. источника излучения; измеряемая частота колебаний сравнивается с частотой определ. спектр. линии поглощения. Стабильность частоты К.с.ч. исключительно высока (погрешность до 10^{-14}). К.с.ч.

используются в службе времени в качестве эталонов частоты (времени).

КВАНТОВЫЕ ЧАСЫ – то же, что *атомные часы*.

КВАНТОВЫЕ ЧИСЛА – целые или полнцелые (т.е. отличающиеся от целого на $1/2$) числа, определяющие возможные дискретные значения физ. величин, характеризующих квантовые системы (напр., атом, молекулу, атомное ядро) и отд. элементарные частицы.

КВАНТОВЫЙ ГЕНЕРАТОР – источник когерентного электромагнитного излучения (оптич. или радиодиапазона), в к-ром используется явление *индуцированного излучения* возбуждённых атомов, молекул, ионов и т.д. Состоит из *квантового усилителя* и системы положит. *обратной связи*. В качестве рабочего в-ва (активной среды) в К.г. используют газы, жидкости, твёрдые диэлектрики и ПП кристаллы. Возбуждение активной среды осуществляется сильным электрич. полем, светом от внеш. источника, электронными пучками и т.д. Излучение К.г., помимо высокой монохроматичности и когерентности, обладает узкой направленностью и значит. мощностью (см. *Лазер, Мазер, Молекулярный генератор*). Важная особенность К.г. – чрезвычайно высокая стабильность частоты генерации, вследствие чего они используются как *квантовые стандарты частоты*.

КВАНТОВЫЙ МАГНИТОМЕТР – прибор для прецизионного измерения магн. полей, действие к-рого осн. на *квантовых переходах* атомов (или ионов) парамагнетика из одного энергетич. состояния в другое. Применяется гл. обр. для измерения напряжённости магн. поля Земли, др. планет Солнечной системы, а также для разведки полезных ископаемых, магн. каротажа, поиска затонувших судов и т.д.

КВАНТОВЫЙ РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ – то же, что *фотонный двигатель*.

КВАНТОВЫЙ УСИЛИТЕЛЬ – устройство для усиления электромагн. волн СВЧ или оптич. диапазона, действие к-рого осн. на явлении *индуцированного излучения* возбуждённых атомов, молекул, ионов и т.д. В К.у. усиливаемая (первичная) электромагн. волна, проходя через *активную среду*, в к-рой создана *инверсия населённости*, вызывает вынужд. испускание квантов излучения. Осн. достоинство К.у. – чрезвычайно низкий уровень собств. шумов (см. *Шумы электрические*) и вследствие этого необычайно высокая чувствительность. К.у. СВЧ диапазона широко применяются в системах дальней связи, радиоастрономии и радиолокации; оптич. К.у., или лазерные усилители, – в выходных каскадах мощных лазеров. См. также *Парамагнитный усилитель*.

КВАНТОМЕТР (от лат. quantum – сколько и ...метр) – прибор для определения хим. состава металлов по

эмиссионным спектрам; *спектрометр* прямого отсчёта с фотоэлектрич. регистрацией, содержащий (у лучших образцов) неск. десятков измерит. выходных каналов для разных длин волн. Продолжительность количеств. анализа металлич. пробы при помощи К. в 4–5 раз меньше, чем при использовании обычного спектрометра, что позволяет применять его для контроля состава металла по ходу плавки.

КВАНТОСКОП (от лат. quantum – сколько и ...скоп), лазерный кинескоп, – *приёмный электроннолучевой прибор*, действие к-рого основано на эффекте генерации когерентного оптич. (лазерного) излучения в ПП монокристалле (т.н. активном элементе) при его возбуждении пучком быстрых электронов. Активным элементом в К. служит ПП пластина (напр., из селенида цинка) толщиной неск. десятков мкм и площадью ок. 10 см^2 , на обе стороны к-рой нанесены зеркальные покрытия (см. также *Лазер*). При развёртке промодулиров. по интенсивности электронного пучка в телевиз. растр на пластине образуется оптич. изображение с яркостью $10^6\text{--}10^7 \text{ кд/м}^2$, к-рое проецируется объективом на внеш. большой экран. Разрешающая способность до 1500 линий (на высоте растра). К. применяются гл. обр. для отображения информации на экранах площадью $\sim 10 \text{ м}^2$. Перспективно использование К. в растровой оптич. микроскопии, оптич. локации, дальнометрии и др.

КВАРТА [от лат. quarta (pars) – четвёртая (часть), четверть] – ед. объёма (вместимости), применяемая в США, Великобритании и др. странах. $1 \text{ К.} = 1/4 \text{ галлона} = 2 \text{ пинтам}$. В США $1 \text{ К. для жидкости} = 0,9463 \text{ дм}^3$, $1 \text{ К. для сыпучих в-в} = 1,1012 \text{ дм}^3$. Англ. $1 \text{ К.} = 1,1365 \text{ дм}^3$.

КВАРТЕРДЭК (англ. quarter-deck) – участок верхней палубы в кормовой части судна, приподнятый уступом на 0,8–1,2 м. На старых парусных судах на К. размещались средства управления судном.

КВАРЦ (нем. Quarz) – пороодообразующий и жильный минерал; одна из кристаллич. модификаций двуокиси кремния SiO_2 . Входит в состав мн. горных пород (до 12% земной коры). Обычно бесцветен; имеет разновидности, окраш. в разл. цвета: от дымчатого (раухтопаз) до чёрного (морин), бесцветный (горный хрусталь), жёлтый (цитрин), фиолетовый (аметист) и др. Тв. 7; плотн. 2650 кг/м^3 . Прозрачный бесцветный К. (горный хрусталь) – оптич., пьезоэлектрич. материал; кварцевые пески и *кварциты* применяют в произ-ве стекла, фарфора, динаса и силикатного кирпича; красиво окраш. прозрачные окрашенные кристаллы К. – недорогие ювелирные камни, малопрозрачные цветные разновидности – поделочный материал.

КВАРЦЕВОЕ СТЕКЛО – силикатное стекло, получаемое плавлением природных разновидностей кремнезёма – горного хрусталя, жильного кварца и кварцевого песка, а также синтетич. диоксида кремния. Различают К.с. прозрачное (техн. и оптич.ское) и непрозрачное. Оптич. прозрачное К.с. из горного хрусталя обладает наим. показателем преломления среди силикатных стёкол – 1,4584. К.с. обладает высокими жаростойкостью, диэлектрич. св-вами, хим. устойчивостью. Из К.с. изготовляют хим. огнеупорную посуду, выпарные чаши для серной кислоты; его широко применяют также в электротехнике, оптике, медицине. Заготовки из чистейшего К.с. используют для вытягивания кварцевых волоконных световодов.

КВАРЦЕВЫЕ ЧАСЫ – часы, в к-рых для отсчёта времени используются колебания, возбуждаемые *кварцевым генератором*. Помимо кварцевого генератора, К.ч. содержат делитель частоты, формирователь импульсов, усилитель. К.ч. бывают со стрелочной и цифровой индикацией. В К.ч. со стрелочной индикацией для привода стрелок применяют шаговые или синхронные электродвигатели; в часах с цифровой индикацией (обычно наз. электронными) текущее время отображается светящимся табло на жидких кристаллах или светодиодах. Высокая темп-рная стабильность, повышенная добротность и устойчивость кварцевых генераторов к внеш. динамич. воздействиям обеспечивают точность хода малогабаритных (в т.ч. наручных) К.ч. ок. 2 с, а крупногабаритных прецизионных (напр., мор. хронометров) – 0,001 с в сутки.

КВАРЦЕВЫЙ ГЕНЕРАТОР – маломощный генератор электрич. колебаний, в к-ром колебат. системой служит обычно кварцевый *пьезоэлектрический резонатор*. По сравнению с генератором на колебат. LC-контуре характеризуется большей (на 2–3 порядка) стабильностью частоты генерируемых колебаний, что обусловлено высокой *добротностью* кварцевого резонатора ($10^5\text{--}10^7$). Различают К.г. простые, не содержащие доп.полнит. стабилизирующих элементов; управляемые, частоту к-рых можно изменять внеш. воздействием; термокомпенсированные, у к-рых отклонение (уход) частоты в заданном интервале темп-р уменьшаются с помощью доп.полнит. электрич. устройств; термостатированные, помещённые в термостат. К.г. применяют в радиопередающих устройствах (в качестве задающего генератора), в кварцевых часах и др.

КВАРЦЕВЫЙ РЕЗОНАТОР – см. в ст. *Пьезоэлектрический резонатор*.

КВАРЦИТ – метаморфич. плотная горная порода, состоящая гл. обр. из кварца. Прочность на сжатие 100–450 МПа. Огнеупорен (до 1750–

1770 °С). К. применяют в металлургии для произ-ва *динаса* и как *флюс*; в стр-ве используют как строят., облицовочный и декоративный камень.

КВАСЦЫ – соединения состава $M^I M^{III}(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$, где M^I и M^{III} – соответственно одновалентный (напр., K^+ , Rb^+ , NH_4^+) и трёхвалентный (Al^{3+} , Ga^{3+} , Cr^{3+} , Fe^{3+} и др.) катионы. Хорошо растворимы в горячей воде. Применяют преимущественно алюмокалиевые К. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ как дубящее средство в кожев. произ-ве и фотографии, в качестве протравы при крашении тканей, в бум. пром-сти для пропитывания бумаги, в медицине как вяжущее и антисептич. средство.

КВЕРШЛАГ (нем. Querschlag) – горизонтальная, реже наклонная подз. горная выработка, проводимая в шахтах по породам под прямым углом к линии простираения пластов полезного ископаемого. К. используется обычно в течение всего срока службы горизонта или этажа для транспортировки грузов, передвижения людей, стока воды и др.

КЕГЛЬ, кегель (нем. Kegel), – размер типограф. шрифта, т.е. высота буквы (очко) обычно с над- и подстрочными элементами (*заплетчи́ками*). Измеряется в *пунктах* (пункт равен 0,376 мм). В России приняты шрифты след. К.: *бриллиант*, *диамант*, *перл*, *нонпарель*, *мишон*, *петит*, *боргес*, *корпус*, *цицера*, *миттель*, *терция*, *текст*.

КЕК (от англ. cake – затвердевать) – тв. остаток после фильтрации *пульпы* или нерастворимый остаток, получаемый после выщелачивания ценных компонентов из руды или пром. продукта. Чаще всего содержит 12–20% влаги.

КЕЛЬВИН [по имени англ. физика У. Томсона, лорда Кельвина (W. Thomson, lord Kelvin; 1824–1907)] – ед. термодинамич. темп-ры в СИ – одна из *основных единиц* в этой системе. Обозначение – К. $1\text{ К} = 1\text{ }^\circ\text{C}$.

КЕНОТРОН (от греч. kenós – пустой и ...трон) – электровакуумный *диод*, предназн. для выпрямления перемен. тока гл. обр. пром. частоты. Высоковольтные К. (напряжение на аноде до 100 кВ, сила тока до 500 мА) применяются в испытат., измерит. аппаратуре, рентгеновских установках и др.; низковольтные К. (напряжение до 2 кВ, сила тока до неск. А) практически вытеснены *выпрямительными полупроводниковыми диодами*.

КЕРАМЗИТ (от греч. kēramos – глина) – искусств. пористый материал в виде гравия (реже щебня), служащий заполнителем для *лёгких бетонов*, реже используемый в качестве тепло- и звукоизоляции. Засыпки в конструкциях зданий. Размер зёрен 5–4 мм. Получают обжигом легкоплавких вспучивающихся глинистых пород во вращающихся печах. Ср. плотность К.

250–600 кг/м³ (соответственно различают марки К.: 250, 300, ... 600).

КЕРАМЗИТОБЕТОН – *лёгкий бетон*, в к-ром заполнителем является керамзит и песок, а вяжущим – цемент (реже строят. гипс, известь или синтетич. смолы). Применяются теплоизоляц. К. (ср. плотн. 350–600 кг/м³) в слоистых ограждающих конструкциях, конструктивно-теплоизоляц. К. (ср. плотн. 700–1400 кг/м³ при прочности 35–100 кг/см²) для изготовления однослойных стеновых панелей, крупных блоков; конструктивный К. (ср. плотн. 1400–1800 кг/м³; прочность при сжатии 10–50 МН/м²) для создания несущих конструкций и элементов инж. сооружений (зданий, мостов и т.п.), а также в судостроении для изготовления корпусов речных и мор. судов.

КЕРАМИКА (греч. keramiké – гончарное искусство, от kēramos – глина) – изделия и материалы, получаемые спеканием глины и их смесей с минер. добавками, а также оксидов металлов и др. неорганич. соединений (карбидов, нитридов и др.). В зависимости от состава сырья и темп-ры обжига керамич. изделия и материалы подразделяют на 2 класса: полностью спёкшиеся, плотные, блестящие в изломе изделия с водопоглощением не более 0,5% и частично спёкшиеся, пористые изделия с водопоглощением до 15%. Различают грубую К., имеющую крупнозернистую, неоднородную в изломе структуру (напр., строят. и шамотный кирпич), тонкую К. с однородной, мелкозернистой структурой, равномерно окраш. в изломе (напр., *фарфор*, *керметы*, *пьезо-* и *сегнетокерамика*), пористую с мелкозернистой структурой (фаянс, терракота, майолика и др.), высокопористую (теплоизоляц. керамич. материалы). По применению К. подразделяют на строят. (облицовочные плитки, изразцы, кирпич, черепица и др.), бытовую и сан.-техн. (посуда, худ. изделия, раковины и т.п.), химически стойкую (трубы, детали хим. аппаратуры), электро- и радиотехн., теплоизоляц., огнеупоры. Осн. сырьём в керамич. пром-сти являются *глины* и *каолины*, при произ-ве *огнеупоров* и др. видов техн. К. используют карбиды и др. добавки. Для декоративной отделки и защиты керамич. изделий от внеш. воздействия их покрывают *глазурами* и *ангобами*. Декорирование изделий осуществляют *керамическими красками*. Жаростойкие *керамические покрытия* защищают металлы от окисления и действия высоких темп-р. См. также *Строительная керамика*, *Электротехническая керамика*.

КЕРАМИЧЕСКИЕ КРАСКИ – окраш. минер. в-ва (обычно оксиды тяжёлых цветных металлов или синтетич. соединения типа корундов, гранатов, цирконов), стойкие при высоких темп-рах. Применяются для окраски керамич. изделий, глазурей и стёкол.

К.к. относятся также порошкообразные и жидкие препараты драгоц. металлов – золота, платины и серебра. **КЕРАМИЧЕСКИЕ ПЛИТКИ ДЛЯ ПОЛОВ**, метлахские плитки, – прессованные плитки из полусухих порошкообразных керамич. масс с последующей сушкой и обжигом до спекания, отличающиеся высокими прочностью, износостойкостью, водо- и хим. стойкостью. Применяются для покрытия полов в сан.-техн. кабин, душевых помещений, на лестничных площадках и т.п.

КЕРАМИЧЕСКИЕ ПОКРЫТИЯ – тонкие (15–150 мкм) керамич. плёнки (преим. на основе огнеупорных оксидов металлов и *керметов*), наносимые на металлич. или иную поверхность для повышения её хим., термич. и механич. стойкости. К.п. делаются на высоко- и низкотемп-рные: первые наносят на изделия, работающие при темп-рах, превышающих жаропрочность спец. сталей (600–800 °С), напр. на лопатки турбин, поршни и головки цилиндров двигателей внутр. сгорания; вторые – на изделия из алюминия, алюминиевых и магниевых сплавов. К.п. получают эмалированием, газоплазменным или плазменным напылением, хим. осаждением из газовой фазы и др. способами.

КЕРАМИЧЕСКИЙ КОНДЕНСАТОР – *конденсатор электрический*, в к-ром в качестве диэлектрика используется керамика (гл. обр. на основе титанатов циркония, кальция, бария и др.). К.к. выполняют в виде дисков и трубочек с посеребрённой поверхностью для низких (до 100 В) или горючего и бочоночного типов для высоких (до 10 кВ) рабочих электр. напряжений. Ёмкость К.к. от долей пФ до десятков мкФ. Применяются в цепях радиоэлектронной аппаратуры.

КЕРМА (сокращение англ. kinetic energy released in matter – кинетич. энергия, освобождённая в в-ве) – физ. величина, равная сумме нач. кинетич. энергий всех заряд. частиц, образуемых нейтронами, рентгеновскими и γ -квантами в ед. массы облучаемого в-ва в результате взаимодействия с в-вом. Ед. К. в СИ – *грэй*. Ранее допускалось использование единицы *рад*. К.– мера энергии, переданной излучением заряженным частицам в данной точке облучаемого объёма.

КЕРМЕТНЫЙ РЕЗИСТОР – *резистор*, выполненный в виде керамич. основания (подложки) с нанесённым на него методом трафаретной печати (с последующим обжигом) тонким слоем резистивной пасты из мелкодисперсных порошков металла и их оксидов с органич. связующим. К.р. имеют высокие электр. параметры в широком диапазоне номин. сопротивлений, низкий уровень темп-рного коэфф. сопротивления, стабильны при повыш. темп-рах и электр. нагрузках в течение длит. времени эксплуатации. Широко применяются в

качестве пост. и перем. резисторов в электро- и радиоаппаратуре.

КЕРМЕТЫ – композиц. материалы, содержащие металлы (или сплавы) и один или неск. видов керамики. По сравнению с исходными компонентами обладают улучш. св-вами. В К. в качестве керамич. составляющей используют тугоплавкие оксиды, карбиды, бориды, силициды и нитриды, а в качестве металлич. – тугоплавкие или легкоплавкие металлы, металлы группы железа. Изделия из К. получают гл. обр. спеканием керамич. и металлич. порошков, а также пропиткой керамич. пористой заготовки расплавленным металлом, осаждением металлов из растворов на керамич. пов-сти и др. Исходные порошки формируют прессованием, литьём, выдавливанием, прокаткой и т.п. К. применяют для изготовления металлореж. инструмента, деталей газовых турбин, тормозных колодок, арматуры электропечей, в ракетной, электронной, ядерной технике и др.

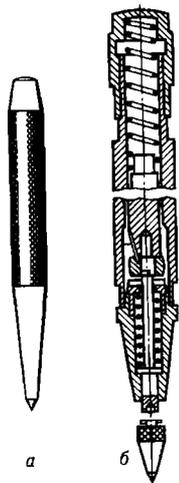
КЕРМЫ МОЩНОСТЬ – физ. величина, равная отношению увеличения *кермы* ко времени, в течение к-рого произошло это увеличение. Единица К.м. (в СИ) – Гр/с.

КЕРН (нем. Kern) – 1) К. в горном деле – цилиндрич. колонка горной породы, получаемая кольцевым разрушением забоя при бурении скважины. Используется для изучения геол. строения разреза скважины, определения запасов полезных ископаемых в месторождении.

2) К. в приборостроении – стальной стержень, запрессов. в буксы или в концы трубчатой оси подвижной части механизмов электроизмерит. приборов, часов и т.п.

3) К. в металлообработке – точка, нанесённая *кернером*.

КЕРНЕР (нем. Körner) – слесарный инструмент, применяемый для наметки (накернивания) точек – *кернов* – при разметке заготовок. К. бывают обыкновенные и автоматич. (пружинные и электрич.).



Кернеры:
а – обыкновенный;
б – автоматический (пружинный)

КЕРОСИН (англ. kerosene, от греч. keros – воск) – смесь жидких углеводородов, выкипающих в интервале

температур 200–300 °С. Получают перегонкой нефти или каталитич. переработкой *газойлей*; плотн. 790–860 кг/м³. К. применяется как топливо для авиац. реактивных двигателей, горючее для бытовых осветит. приборов, сырьё для пиролиза и растворитель.

КЕРОСИНОРЁЗ – то же, что *бензорез*.

КЕРРА ЭФФЕКТ [по имени шотл. физика Дж. Керра (J. Kerr; 1824–1907)] – 1) К.э. электрооптический – возникновение *двойного лучепреломления* в оптически изотропной среде (напр., жидкости, газе, стекле, кристалле с центром симметрии), помещённой в однородное электрич. поле. Под действием поля изотропная среда по оптич. св-вам становится подобной одноосному кристаллу, *оптическая ось* к-рого совпадает с направлением поля. К.э. используется в модуляторах света, быстродействующих оптич. затворах, позволяющих фотографировать с очень малыми выдержками (до 10⁻⁸ с), а также для управления добротностью резонаторов лазеров и др.

2) К.э. оптический – возникновение пост. составляющей двойного лучепреломления в изотропной среде под действием мощного оптич. излучения (обычно лазерного). Вызывает *самофокусировку света*.

3) К.э. магнитооптический – изменение характера *поляризации света* при его отражении от намагнич. среды; в результате линейно поляриз. свет становится эллиптически поляризованным. Используется, напр., при исследовании магн. материалов.

КЕССОН (от франц. caisson – ящик) – 1) К. в строительстве – преим. ж.-б. конструкция для сооружения под водой или в водонасыщ. грунте глубоких массивных фундаментов.

2) К. в архитектуре – углубление (обычно квадратной формы) на потолке, на внутр. поверхности арки. Служит для улучшения акустики помещений, художеств. отделки перекрытий, иногда применяется как конструктивный элемент.

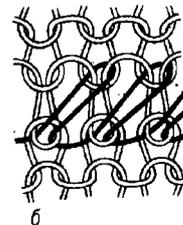
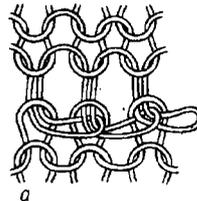
3) К. в судоремонте – устройство для частичного осушения подводной части судна с целью ремонта или осмотра. Представляет собой дерев. или металлич. ящик, внутр. сторона к-рого имеет лекальный вырез по форме обвода осушаемого участка на корпусе судна.

4) К. в металлургии – охлаждаемая водой стальная коробка, используемая в качестве элемента стенок шахтных металлургич. печей, газовых каналов головок мартеновских печей и т.д.

5) К. в машиностроении – тонкостенная конструкция балочного типа с замкнутым одно- и многосвязным контуром поперечного сечения. Обшивка К. воспринимает норм. и касат. напряжения. Для сохранения формы поперечного сечения и рас-

пределения усилий между контурами К. имеет диафрагмы или *нервюры*. К. – наиболее распространённый тип авиац. конструкций.

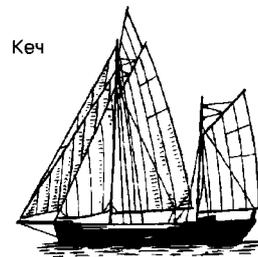
КЕТТЕЛЬНАЯ МАШИНА (от нем. ketten – соединять петли) – машина для соединения (кеттлёвки) открытых крайних петель частей трикот. изделий (чулок, носков и др.) кеттельным швом, по структуре и св-вам близким к трикотажу.



Кеттельный шов:
а – однониточный;
б – двухниточный

КЕЧ (англ. ketch) – 1) двухмачтовое судно с небольшой кормовой мачтой, располож. впереди оси руля, и косым парусным вооружением.

2) Тип совр. парусного вооружения с косыми парусами двухмачтового судна (яхты).



Кеч

КИАНИТ (от греч. kyanos – тёмно-синий, лазоревый), дистен, – минерал, полиморфная модификация Al₂SiO₅. Цвет голубой, синий, серый, зелёный. Тв. от 4,5 (вдоль кристаллов) до 6,5–7 (поперёк); плотн. 3500–3700 кг/м³. К. – сырьё для получения высокоглинозёмистых огнеупоров, кислотоупоров, высококачеств. фарфора, силимина, изготовления электрич. изоляторов и др. изделий.

КИБЕРНЕТИКА (от греч. kybernetiké – искусство управления, от kybernaō – правлю рулём, управляю) – наука об управлении, связи и переработке информации. К. изучает процессы управления с информац. стороны, независимо от энергетич. или конструкц. хар-к реальных систем. Осн. объектом исследования в К. являются сложные системы (их иногда также наз. кибернетическими). Примерами таких систем могут служить системы

автоматич. регулирования (в т.ч. разл. технологич., энергетич. и др. автоматы), ЭВМ, пром. пр-тие, биологич. популяции, человек. общество. В качестве осн. метода исследования кибернетич. систем применяют метод *машинного эксперимента* (или математического моделирования). При изучении разл. процессов управления и переработки информации К. широко использует матем. аппарат, методы системного анализа и системный подход.

Совр. К. состоит из ряда разделов, каждый из к-рых представляет собой самостоят. науч. направление. Ядро К. составляют теория информации, теория алгоритмов, исследование операций, теория оптим. управления, распознавание образов. Осн. технич. средство для решения задач К. – ЭВМ. Поэтому возникновение К. как самостоят. науки связано с созданием в 40-х гг. этих машин, а развитие К. в теоретич. и прикладных аспектах – с прогрессом электронных средств вычислит. техники.

К. разрабатывает общие принципы создания систем управления и систем для автоматизации умств. труда, является теоретич. основой автоматизации производства, науч. исследований, планирования и учёта. Методы К. широко применяют для решения задач оптим. использования ресурсов и производств. возможностей пр-тий промышленности, энергетики, стр-ва, транспорта, связи и бытового обслуживания, задач экономич. планирования, анализа статистич. данных как в рамках отдельного пр-тия (организации), так и в пределах отрасли нар. х-ва.

КИБЕРНЭТИКА ТЕХНИЧЕСКАЯ – отрасль науки, изучающая технич. системы управления, используя методы *кибернетики*; науч. основа *автоматизации производства*. Осн. разделы К.т.: *инженерная психология, бионика, распознавание образов, робототехника* (см. *Робот*). Важнейшие направления исследований К.т. – разработка и создание автоматич. и автоматизир. систем управления, а также автоматич. устройств и комплексов для передачи, переработки и хранения информации. К.т. включает теорию автоматич. управления, теорию оптим. систем, теорию адаптивных и обучаемых систем управления, теорию надёжности и технич. диагностики. Гл. задача К.т. при создании систем управления – обеспечить достижение требуемых или наилучших значений определ. показателей, характеризующих их функционирование. К.т. проводит исследования и решает задачи, относящиеся гл. обр. к нижним уровням управления (управление машиной, технологич. процессом, н.-и. комплексом и др.) в отличие, напр., от *системотехники*, к-рая делает упор на ср. уровни управления (управление сложными системами – пром. пр-тием, энерге-

тич. системой, отраслью). Процесс синтеза систем доводится до определения структуры и параметров управляющих устройств и не включает вопросы выбора, расчёта и проектирования конкретных конструктивных элементов, реализующих требуемые преобразования сигналов управления, к-рые рассматриваются в таких прикладных дисциплинах, как автоматика, пром. электроника, вычислит. техника, измерит. техника.

КИВЦЭТНАЯ ПЛАВКА [ки(слородно-)в(звешенная) ц(иклонная) э(лектро)т(ермическая)] – процесс в цветной металлургии, сочетающий плавление шихты в токе кислорода (в циклонной печи и плавильной камере) с последующим разделением продуктов плавки и восстановлением и отгонкой нек-рых металлов (в электротермич. части агрегата).

КИКСТАРТЕР (от англ. kick – ударять ногой, брыкаться и *стартер*) – заводная педаль *мотоцикла* или др. трансп. машины, является элементом храпового механизма, с помощью к-рого приводится во вращение вал пускаемого двигателя.

КИЛЕВАНИЕ – преднамеренное наклонение судна в поперечной плоскости до обнажения *киля* для осмотра и ремонта подводной части корпуса судна на плаву при отсутствии *дока*. К. возможно лишь для небольших судов; для среднетоннажных судов применяют *кренование*. Крупные совр. суда осматривают и ремонтируют только в доках.

КИЛÉКТОР (от голл. kiellichter) – судно техн. флота, обычно низкобортное однопалубное, оборудов. грузоподъёмными устройствами (кранштейн – кранбол или ферма и лебёдка) и предназнач. для постановки и подъёма т.н. мёртвых якорей, швартовых бочек, подъёма тяжёлых предметов из воды и др. Грузоподъёмность до 200 т.

КИЛО... (франц. kilo..., от греч. χίλιοι – тысяча) – приставка для образования наименований кратных единиц, равных тысяче (10^3) исходных единиц (килограмм, киловольт).

КИЛОВАТТ-ЧАС (от *кило...* и *ватт*) – допускаемая к применению наравне с единицами СИ внесистемная ед. работы и энергии. Обозначение – кВт·ч. 1 кВт·ч = $3,6 \cdot 10^6$ Дж.

КИЛОГРАММ (от *кило...* и *грамм*) – ед. массы в СИ – одна из *основных единиц*. Обозначение – кг.

КИЛОГРАММ-СИЛА – ед. силы в системе единиц МКГСС. Обозначение – кгс. 1 кгс = 9,80665 Н.

КИЛЬ (голл. kiel, англ. keel) – 1) продольная, обычно составная балка, идущая посередине днища судна от носовой до кормовой оконечности. К. служит осн. продольным креплением и связью днища. По конструкции различают К. горизонтальный, или плоский, вертикал., туннельный, брусковый, коробчатый и слойчатый.

2) Часть вертик. *оперения* ЛА, предназнач. для обеспечения путевых устойчивости и управляемости ЛА. Конструктивно К. аналогичен крылу; устанавливается на хвостовой части фюзеляжа в плоскости симметрии ЛА, при двух- или трёхкилевом оперении – на крыле, фюзеляже, горизонтальном оперении или хвостовых балках. Как правило, К. выполняют неподвижным, на маневренных сверхзвуков. самолётах иногда применяют целиком поворотный К. **КИЛЬБЛОК** (англ. keelblock) – 1) элемент опорного устройства, предназнач. для судна, стоящего на *стапеле* или в *доке*. К. устанавливают поперёк судна по килевой линии строго вертикально. К. состоят из металлч. или ж.-б. оснований (часто механизированного гидравлич. *домкратом*) и дерев. подушки; их высота определяется из условий спуска судна на воду и удобства проведения ремонтных работ под днищем.

2) Подставка для шлюпки, катера на палубе судна или на берегу.

КИЛЬСОН (англ. keelson) – днищевая продольная составная балка в одинарном дне корпуса речного судна. Различают средний К. – балка, присоединяемая нижней кромкой к брусковому или горизонт. *килю*, и боковые К. – балки, поставленные между *флорами* параллельно ср. К. **КИМБЕРЛИТ** [от назв. г. Кимберли (Kimberley) – в Южной Африке] – магматич. ультраосновная горн. порода, гл. источник *алмазов*.

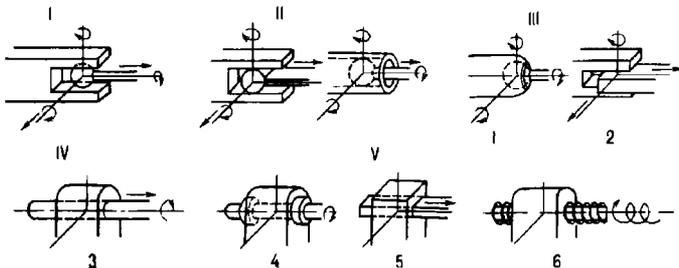
КИНГСТОН (англ. kingston) – запорное устройство на приёмном трубопроводе заборной воды в бортовой или днищевой части корпуса судна. В качестве К. используют клинкетты (клиновидные задвижки) и заслонки (затворы). В случае необходимости возможен отлив воды через открытый К. за борт.

КИНЕМАТИКА [от греч. κίνημα (kinēmatos) – движение] – раздел *механики*, в к-ром изучаются геом. св-ва движений тел без учёта их масс и действующих на них сил.

КИНЕМАТИКА МЕХАНИЗМОВ – раздел *машин* и *механизмов теории*, в к-ром изучается движение *звеньев механизма* независимо от прилож. к ним сил. Различают кинематич. анализ и синтез. Осн. задачи К.м.: определение положений звеньев, траекторий, угловых скоростей и ускорений отд. точек механизма, проектирование механизмов по заданным кинематич. условиям. Задачи К.м. решаются графическим, аналитическим или эксперимент. путём.

КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ВЯЗКОСТЬ – см. *Вязкость*.

КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА – соединение двух соприкасающихся звеньев, допускающее их относит. движение. К.п., в к-рой звенья соприкасаются поверхностями, наз. *ншей*, напр. шарнир, ползун и направляющая. К.п., в к-рой соприкосновение происходит по линиям или в точках, наз.



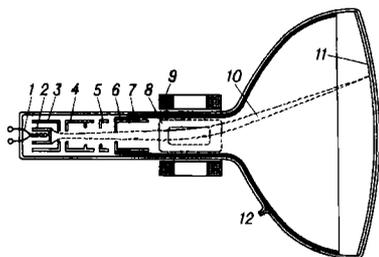
Кинематические пары: I-II – высшие классы; III-V – низшие классы (1 – шаровая; 2 – плоскостная; 3 – цилиндрическая; 4 – вращательная; 5 – поступательная; 6 – винтовая)

высшей (напр., зубчатое зацепление). По числу возможных движений – степеням свободы – различают 5 классов К.п.: неподвижные, двухподвижные и т.д.

КИНЕМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА – схема, на к-рой с помощью условных обозначений изображаются звенья механизма и кинематические пары с указанием размеров, необходимых для кинемат. анализа.

КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ – связанная система звеньев механизма, образующих кинематические пары.

КИНЕСКОП (от греч. kinēsis – движение и ...скоп), приёмная телевизионная трубка, – приёмный электроннолучевой прибор для воспроизведения чёрно-белого или цветного телевиз. изображения либо на собств. экране, либо путём проецирования его на внеш. экран. В обычном чёрно-белом К. электронный луч, формируемый электронным прожектором и «развёртываемый» отклоняющей системой (обычно электромагнитной), попадая на экран, вызывает свечение покрывающего его люминофора, в результате чего на экране возникает равномерно светящийся растр, состоящий из отд. линий (строк). При подаче на управляющий электрод (модулятор) прожектора сигналов изображения (видеосигналов) интенсивность луча изменяется (соответственно изменяется и яркость свечения люминофора) и на эк-



Схематическое изображение кинескопа для чёрно-белого телевидения: 1 – нить подогревателя катода; 2 – катод; 3 – управляющий электрод; 4 – ускоряющий электрод; 5 – первый анод; 6 – второй анод; 7 – проводящее покрытие (аквадаг); 8 – катушка вертикального отклонения луча; 9 – катушки горизонтального отклонения луча; 10 – электронный луч; 11 – экран; 12 – вывод второго анода

ране строка за строкой и кадр за кадром высвечивается передаваемое изображение. Цветной К. обычно содержит 3 электронных прожектора и экран, составленный из люминофорных элементов (в форме кружков или полосок) трёх типов – красного, зелёного и синего свечения. Каждый из электронных пучков порознь возбуждает люминофор к.-л. одного типа и создаёт на экране одноцветное (монокромное) изображение, высвеченных на экране одновременно, в совокупности воспринимаются человеком, глазом как одно цветное.

КИНЭТИКА (от греч. kinētikós – приводящий в движение) – 1) раздел теоретич. механики, объединяющий статику и динамику.

2) К. физическая – раздел статистической физики, в к-ром изучаются на основе молекулярно-кинетич. теории неравновесные процессы в в-ве, напр. процессы выравнивания концентраций в смесях (диффузия), темп-р (теплопроводность) и т.д.

КИНЭТИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ – энергия механич. системы, зависящая от скоростей движения составляющих её частей. В классич. механике К.э. материальной точки равна половине произведения массы m этой точки на квадрат её скорости v : $E_k = mv^2/2$. К.э. системы материальных точек есть арифметич. сумма К.э. всех точек, образующих систему. Напр., для твёрдого тела, движущегося поступательно, $E_k = Mv^2/2$, где M – масса тела, v – его скорость. Изменение К.э. системы равно суммарной работе всех внеш. и внутр. сил, прилож. к системе. При скоростях движения v , сравнимых со скоростью света в вакууме c , К.э. материальной точки:

$$E_k = m_0 c^2 \left[\frac{1}{\sqrt{1-v^2/c^2}} - 1 \right],$$

где m_0 – масса покоящейся точки.

КИНЭТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ – то же, что *переноса явления*.

КИНЭТИЧЕСКИЙ МОМЕНТ – то же, что *момент импульса*.

КИНЭТОСТАТИКА (от греч. kinētós – движущийся и статика) – раздел механики, в к-ром рассматриваются способы решения динамич. задач с помощью аналитич. или графич. ме-

тодов статики. В основе К. лежит Д'Аламбера принцип.

К. механизмов – раздел динамики машин и механизмов, в к-ром при определении реакции элементов кинематич. пар механизма принимается условие, что закон движения механизма известен (механизм в целом и отд. его части условно рассматриваются находящимися в состоянии равновесия, а ко всем внеш. силам, прилож. к звеньям механизма, добавлены силы инерции). Методами К. пользуются в расчётах машин на прочность.

КИНО... (от греч. kinéō – двигаю, двигаюсь) – часть сложного слова, указывающая на связь с кинематографией (напр., *киноустановка*).

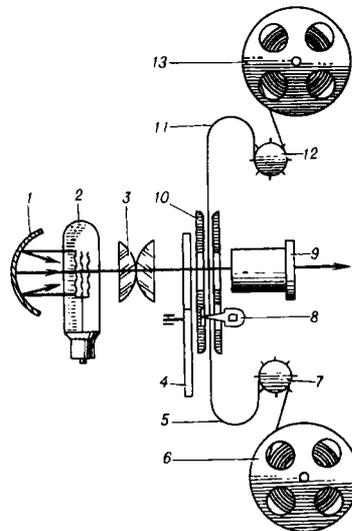
КИНОВАРЬ [от греч. kinábari; термин предположительно происходит из Индии, где так называют красную смолу драконова дерева (букв. – кровь дракона)] – минерал HgS. Красного цвета, иногда с серой побелостью; блеск алмазный. Тв. 2-2,5; плотн. 8000-8200 кг/м³. Осн. руда ртути.

КИНОКАМЕРА – то же, что *киносъёмочный аппарат*.

КИНОПЕРЕДВИЖКА – см. в ст. *Киноустановка*.

КИНОПЛЁНКА – см. в ст. *Фото- и киноплёнки*.

КИНОПРОЕКЦИОННЫЙ АППАРАТ (от кино... и лат. projectio – бросание вперёд) – аппарат для проецирования кинофильмов на экран. Осн. узлами К.а. являются: лентопротяжный механизм, обеспечивающий перемещение киноплёнки; подающая и принимающая кассеты; светооптич. сис-



Типовая схема кинопроекторного аппарата: 1 – зеркальный отражатель; 2 – кинопроекторная лампа; 3 – конденсор; 4 – обтюратор; 5 – нижняя петля фильма; 6 – принимающая бобина; 7 – задерживающий зубчатый барабан; 8 – грейфер; 9 – кинопроекторный объектив; 10 – фильмобый канал; 11 – верхняя петля фильма; 12 – тянущий зубчатый барабан; 13 – подающая бобина

тема для просвечивания кинокадра и его проецирования на экран; устройства для звуковоспроизведения; блок электропитания и управления работой аппарата. Киноплёнка в К.а. движется прерывисто с помощью *скачкового механизма*. Во время смены кадра световой поток перекрывается спец. заслонкой – *обтюратором*. Различают стационарные и передвижные К.а. Стационарные К.а. предназначаются для проецирования 35-мм кинофильмов с обычным и анаморфированным (широкоэкранное) изображением и 70-мм кинофильмов (широкоформатные). В кинопередвижках используются как 35-мм, так и 16-мм портативные К.а. В любительской кинематографии используются, как правило, 8-мм кинофильмы без фонограммы.

КИНОПРОЕКЦИОННЫЙ ЭКРАН – плоская или изогнутая светорассеивающая поверхность, на к-рой с помощью *кинопроекторного аппарата* создаётся увеличенное изображение кадра фильма. Светотехнич. свойства К.э. характеризуются коэфф. яркости (для подавляющего большинства экранов 0,82–1,0), углом полезного светорассеяния (~180°), коэфф. отражения (0,9–0,96). Изготавливаются пром. способом из поливинилхлоридной плёнки, хлопчатобумажной ткани с нанесённым слоем пластика, покрытым алюминиевым пудрой, и др. материалов. Площадь К.э. может достигать неск. сотен м² (в крупных кинотеатрах).

КИНОСЪЕМОЧНЫЙ АППАРАТ, кинокамера, – оптико-механич. устройство для съёмки объектов на киноплёнку через одинаковые промежутки времени в виде серии последоват. изображений (кинокадров), используемых для создания кинофильма. Различают К.а. для съёмки на 70-мм киноплёнку широкоформатных филь-

мов; на 35-мм киноплёнку обычных, кашетированных и широкоэкранных фильмов; на 16-мм киноплёнку телевиз., научных, учебных и любительских фильмов; на 8-мм (2×8 мм) киноплёнку учебных и любительских фильмов.

Оптич. часть К.а. включает: съёмочный объектив, образующий изображение объектов на светочувствит. слое киноплёнки, визирную систему (визир) для наблюдения за объектами съёмки и выбора расположения К.а. относительно снимаемых объектов.

Механич. часть К.а. состоит из лентопротяжного механизма, приводного механизма и обтюратора. Лентопротяжный механизм перемещает киноплёнку из подающей кассеты в принимающую. Прерывистое (скачкообразное) перемещение киноплёнки мимо кадрового окна осуществляется *скачковым механизмом*. Профessionион. К.а. снабжаются дополнит. приспособлениями: анаморфотными насадками для съёмки широкоэкранных фильмов, светофильтрами, светозащитными блендами, масками (каше), указателями метража плёнки, тахометрами и т.д.

КИНОТЕОДОЛИТ – разновидность *теодолита*, предназначенного для фиксации траектории объектов, перемещающихся как на земной поверхности, так и в воздухе.

КИНОУСТАНОВКА – комплекс оборудования для показа кинофильмов. По условиям эксплуатации различают К. стационарные и передвижные (кинопередвижки). В состав стационарных К. входят 2–3 кинопроект. аппарата, комплект звуковоспроизводящей аппаратуры, электросиловое и вспомогат. оборудование (темнители света, устройства управления предэкранном занавесом, устройства для перематывания киноплёнки и др.). В составе передвижной К. используется один (обычно 16-мм) кинопроект. аппарат.

КИПЕНИЕ – интенсивный переход жидкости в пар, происходящий с образованием пузырьков пара во всём объёме жидкости или заполненной паром полости в слое жидкости, примыкающей к нагреваемой поверхности; относится к *фазовым переходам* 1-го рода. Пузырьки пара растут (вследствие испарения жидкости внутри образующейся в ней полости), всплывают, и содержащийся в них насыщ. пар переходит в паровую фазу над жидкостью. Для поддержания К. к жидкости необходимо подводить теплоту, к-рая расходуется на парообразование и на работу пара против внеш. давления при увеличении объёма пузырьков. К. возможно во всём температурном интервале равновесия жидкости с паром (между *тройной точкой* и *критическим состоянием*). Темп-ра, при к-рой происходит К. жидкости (температура кипения), зависит от хим. природы жидкости и внеш. давления: при увели-

чении внеш. давления темп-ра кипения тоже увеличивается.

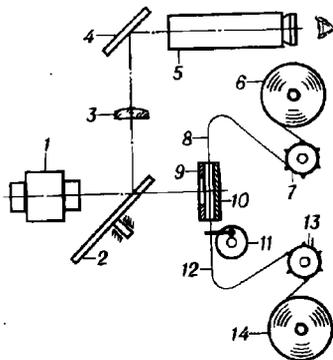
КИПОВАЯ ПЛАНКА (от англ. keel – окр. ранять) – приспособление для пропуска и направления судовых швартовых тросов, устанавливаемое у борта судна.

КИПРЁГЕЛЬ [нем. Kippregel, от kippen – опрокидывать(ся) и Regel – линейка] – геодезич. прибор для измерения вертик. углов, расстояний, превышений и графич. построения направлений и нанесения их на план рельефа при топографич. съёмке. Применяется вместе с *мензулой*.

КИПЯЩАЯ СТАЛЬ – низкоуглеродистая сталь, выпускаемая из сталеплавильных агрегатов слабо раскислённой, поэтому при её застывании в *изложницах* продолжается окисление содержащегося в ней углерода кислородом, растворённым в стали, что внешне выражается выделением пузырьков газа (кипением металла). К.с. дешевле *спокойной стали* и *полуспокойной стали*, однако уступает им по механич. св-вам, поэтому К.с. для изделий ответств. назначения не применяют. См. также *Закупоренная сталь*.

КИПЯЩЕГО СЛОЯ ПЕЧЬ – печь, в к-рой порошкообразный, зернистый (гранулированный) материал взаимодействует с газовым потоком во взвешенном состоянии в т.н. кипящем слое. Отличается высокой интенсивностью массо- и теплообмена. К.с.п. используют для адсорбции и конденсации паров, нагревания, охлаждения и сушки материалов, проведения разл. хим. процессов (окисления, восстановления, прокаливания, фторирования и т.п.). Применяют К.с.п. также в качестве топков ТЭЦ и ГРЭС. К.с.п. получили распространение во 2-й пол. 20 в.

КИРПИЧ – искусств. камень правильной формы (обычно в виде прямоугольного параллелепипеда), сформированный из минер. материалов, приобретающий каменеподобные св-ва (прочность, водостойкость, морозостойкость) после обжига или обработки паром. Различают К.: обыкновенный (обожжённый глиняный и силикатный, получ. при автоклавной обработке) со ср. плотн. 1600–1800 кг/м³ и зф. активный (облегчённый) со ср. плотн. 1200–1600 кг/м³, применяемый гл. образом для возведения стен, перегородок и т.п. Марки К. – 75, 100, 150, 200 и 300 – соответствуют их пределу прочности и сжатия (в кН/м²). В стр-ве используют также К. с особыми св-вами: лёгкий (трепелный) для изоляции тепловых установок; специальный – огнеупорный, кислотоупорный и др., применяемые в качестве конструкц. и футеровочного материала в пром. установках (печи, хим. агрегаты и т.п.); клинкерный (см. *Клинкер*) – для устройства покрытий дорог и полов пром. зданий. Применение обожжённого К. восхо-



Принципиальная схема киносъёмочного аппарата с зеркальным визиром: 1 – съёмочный объектив; 2 – зеркальный обтюратор; 3 – коллективная линза; 4 – зеркало; 5 – визир-лупа; 6 – подающая кассета; 7 – тянущий зубчатый барабан; 8 – верхняя петля; 9 – кадровое окно; 10 – фильм канал; 11 – скачковый механизм; 12 – нижняя петля; 13 – задерживающий зубчатый барабан; 14 – принимающая кассета

дит к глубокой древности (в 3–2-м тыс. до н.э., были известны постройки в Египте, Индии, Месопотамии, позднее – в Др. Риме); являлся осн. материалом в рус. «узорчатой» архитектуре 17 в. В 20 в. для придания худ. выразительности лицевой кладки зданий используют сочетания глиняного и силикатного К. с др. керамич. материалами.

КИРХГОФА ЗАКОН ИЗЛУЧЕНИЯ [по имени нем. физика Г.Р. Кирхгофа (G.R. Kirchhoff; 1824–87)] – один из осн. законов *теплового излучения*: отношение испускат. и поглощат. способностей любого тела не зависит от его природы и равно испускат. способности *абсолютно чёрного тела* при той же темп-ре. См. также *Планка закон*.

КИРХГОФА ПРАВИЛА – два осн. правила электр. цепи, позволяющие рассчитывать любые цепи пост. или квазистационарного тока. Согласно 1-му К.п. алгебр. сумма сил токов в любой точке разветвления проводников (узле), равна нулю, причём токи, притекающие к узлу, считаются положит., а токи, вытекающие из него, – отрицательными. Согласно 2-му К.п., алгебр. сумма падений напряжений (с учётом выбранных направлений токов) на отд. участках замкнутого контура, произвольно выделенного в сложной разветвлённой цепи,

правило, с выделением теплоты. При повышении темп-ры скорость окисления возрастает и начинается *горение*. Большой вред наносит окисление металлов – *коррозия*. К. находит самое широкое применение в технике, хим. пром-сти, как хладагент. Чистый К. используют для дыхания на больших высотах, при подводном плавании, в медицине.

КИСЛОРОДНАЯ РЕЗКА – то же, что *газовая резка*.

КИСЛОРОДНО-КОНВЕРТЕРНЫЙ ПРОЦЕСС – предел жидкого чугуна в сталь без подвода теплоты – продувкой чугуна в *конвертере* технически чистым кислородом сверху; разновидность *конвертерного процесса*. Обычно осуществляется в глухонных конвертерах вместимостью до 400 т с основной футеровкой. Кислород подаётся через газоохлаждающую фурму (наконечник газопровода) под давлением 0,8–1,2 МПа. Под воздействием кислорода примеси чугуна окисляются с выделением значит. кол-ва теплоты. По окончании продувки металл раскисляют – удаляют избыточный кислород. Применение кислородного дутья вместо воздушного позволило получать сталь с низким содержанием азота (0,002–0,006%). При одинаковом качестве стали К.-к.п. по сравнению с мартеновским более производителен.

КИСЛОТОСТОЙКИЕ МАТЕРИАЛЫ, кислотоупорные материалы, – материалы, способные противостоять разрушающему действию кислот. К К.м. относятся деформир. и литейные высоколегир. стали, чистые металлы Ni, Al, Cu, Ti и сплавы на их основе, для особо ответств. конструкций используют Zr, Ta, Nb и их сплавы. Неметаллич. К.м. подразделяются на органич. и неорганич. К первым относятся полимерные материалы, ко вторым – кислотоупорная керамика, силикатные и кварцевые стёкла, ситаллы, фарфор, бетон и др. Применяются гл. обр. в хим. пром-сти для изготовления разл. ёмкостей, арматуры и др., а также в качестве кислотоустойчивых герметиков и уплотнителей.

КИСЛОТЫ – класс хим. соединений, обычно характеризующийся диссоциацией в водном р-ре с образованием ионов H⁺ (точнее, ионов гидроксония H₃O⁺). Присутствие этих ионов обуславливает характерный острый вкус К. и их способность изменять окраску *химических индикаторов*. По числу отщепляющихся ионов H⁺ различают К. одноосновные (напр., азотная HNO₃, соляная HCl), двухосновные (серная H₂SO₄), трёхосновные (ортофосфорная H₃PO₄). Сильными считают такие К., к-рые в разбавл. водных р-рах полностью диссоциированы (HCl, HNO₃, H₂SO₄), слабыми – диссоци-

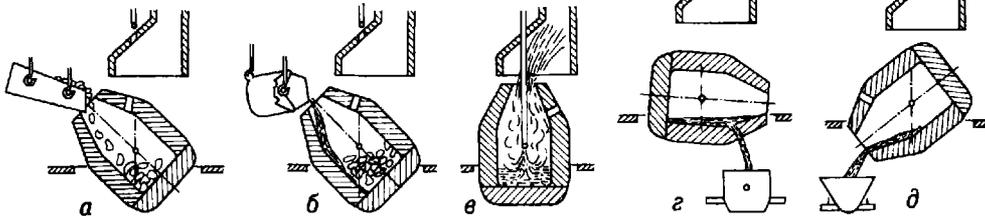


Схема получения стали в кислородном конвертере: а – загрузка металлолома; б – заливка чугуна; в – продувка; г – выпуск стали; д – слив шлака

равна алгебраической сумме здс в этом контуре.

КИСЛОРОД – хим. элемент, символ O (лат. Oxxygenium, от греч. oxys – кислый и γεννάω – рождать), ат. н. 8, ат. м. 15,9994. В свободном состоянии встречается в виде двух модификаций – O₂ (обычный К.) и O₃ (*озон*). O₂ – газ без цвета и запаха, плотн. (при 0 °С и норм. давлении) 1,42897 кг/м³, *t*_{кип} – 183 °С; *t*_{пл} – 218,7 °С. К. – самый распростран. элемент на Земле; в виде соединений составляет ок. 8/9 массы водной оболочки Земли (гидросферы), ок. 1/2 массы земной коры, и только в атмосфере, где К. находится в свободном состоянии, он занимает 2-е место после азота (23,10% по массе, 20,95% по объёму).

В хим. отношении К. – наиболее активный (после фтора) неметалл. С большинством др. элементов (водородом, галогенами, серой, мн. металлами и т.д.) взаимодействует непосредственно (окисление) и, как

КИСЛОРОДНО-ФАКЕЛЬНАЯ ПЛАВКА – процесс металлургич. переработки сульфидных медьсодержащих концентратов (с получением богатых медью *штейнов* и шлаковых расплавов) на дутье, обогащённом кислородом. Просушенная шихта подаётся инжекторной прямоточной шихто-кислородной горелкой в прямоугольный агрегат типа отражат. печи. Отходящие газы, содержащие до 70–75% сернистого ангидрида, после охлаждения и очистки от пыли используются для произ-ва серной кислоты или элементарной серы.

КИСЛОТНЫЕ КРАСИТЕЛИ – водорастворимые органич. красители (азокрасители, антрахиноновые и др.), содержащие в молекуле кислотные группы (напр., –SO₂OH) и диссоциирующие с образованием окрас. аниона. Образуют окраски разл. цветов; нек-рые из них устойчивы к мокрому обработкам и свету. Применяются для крашения шерсти, натур. шёлка, полиамидных волокон, кожи, бумаги, изготовления чернил.

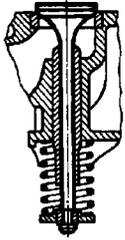
ированные лишь в незначит. степени (угольная H₂CO₃). Водород, входящий в состав К., способен замещаться металлами с образованием *солей*. Об органич. К. см. *Карбоновые кислоты*. Мн. К. широко применяют в технике, медицине, быту (см., напр., *Азотная кислота*, *Серная кислота*, *Соляная кислота*, *Уксусная кислота*).

По совр. теории кислот и оснований к К. относится более широкий круг соединений, в частности и такие, к-рые не содержат водорода.

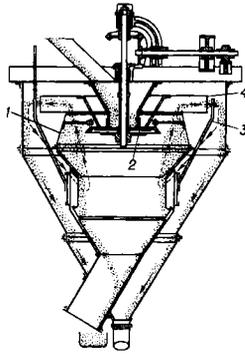
КИЯНКА – дерев. молоток с ровной ударной поверхностью для жестиачных и др. работ.

КЛАПАН (от нем. Klappe – крышка, заслонка) – деталь или устройство для управления расходом газа, пара или жидкости в машинах и трубопроводах изменением площади проходного сечения. В машинах (насосы, компрессоры, двигатели внутр. сгорания, воздуходувки и др.) и трубопроводах К. применяются для создания перепада давления (др о с с е л ь -

ные К.), предотвращения обратного потока жидкости (обратные К.), частичного выпуска газа, пара или жидкости при повышении давления сверх установленного (предохранительные К.), понижения давления и поддержания его постоянным (редукционные К.). Для герметич. отключения трубопроводов, технол. аппаратов, теплотергетич. установок и др. используют запорный и регулирующий клапан.



Клапан поршневого двигателя внутреннего сгорания



Центробежный классификатор: 1 – лопастное колесо; 2 – распределительный диск; 3 – внутренний конус; 4 – вентилятор

КЛАПЕЙРОНА УРАВНЕНИЕ, Клапейрона – Менделеева уравнение [по имени франц. физика Б. Клапейрона (В. Clapeyron; 1799–1864) и рус. химика Д.И. Менделеева (1834–1907)], – ур-ние состояния *идеально-го газа*: $pV = \frac{m}{\mu} T$, где p – давление, V – объём газа, T – *термодинамическая температура*, m – масса газа, μ – его молекулярная масса. Для 1 моля идеального газа К.у. имеет вид $pV = RT$ (R – *газовая постоянная*). Из К.у. вытекают *Бойля – Мариотта закон*, *Гей-Люссака закон* и *Авогадро закон*. С определ. точностью К.у. применимо к реальным газам при относительно низких давлениях и высоких темп-рах (напр., к атм. воздуху, продуктам сгорания в газовых двигателях).

КЛАПЕЙРОНА – КЛАУЗИУСА УРАВНЕНИЕ [по имени Б. Клапейрона и нем. физика Р. Клаузиуса (R. Clausius; 1822–88)] – термодинамич. ур-ние, устанавливающее связь между давлением и термодинамич. темп-рой однокомпонентной системы, состоящей из двух равновесно сосуществующих фаз (напр., жидкости и пара); определяет кривую *фазового перехода* 1-го рода (напр., кипения, плавления, возгонки, перехода из одной кристаллич. модификации в др.).

КЛАСС ТОЧНОСТИ в машиностроении – устар. характеристика точности изготовления изделия (детали). Заменена *кавалитетом*.

КЛАССИФИКАТОР (от лат. classis – разряд, класс и facio – делаю, раскладываю) в горном деле – аппарат для разделения смесей минер. частиц на классы по крупности, форме, плотности. В зависимости от среды, в к-рой происходит разделение материалов, различают К. гидравлич. и пневматич. (воздушные); в зависимости от используемых сил – гравитационные, центробежные К. (см. рис.) и электрич. сепараторы. Наи-

большее распространение получили мокрые механич. К. для подготовки руд к обогащению; в зависимости от механизма перемещения и разгрузки осевших частиц различают К. реечные и спиральные.

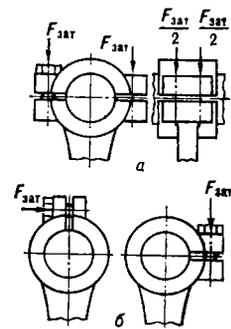
КЛЕЕВЫЕ КРАСКИ – суспензии пигментов и наполнителей в водных р-рах плёнкообразующих веществ – зфиров целлюлозы, поливинилового спирта, крахмала, казеина и др., включающие также наполнители (мел, каолин, гипс и др.). Образуют пористые покрытия с хорошими декоративными свойствами. Применяются гл. обр. для отделки помещений; атмосферо- и водостойкие К.к. (казеиновые) – для окраски фасадов бетонных, кирпичных и оштукатур. зданий, а также для получения моющихся поверхностей.

КЛЕИ, адгезивы, – композиции на осн. органич. или неорганич. в-в, способные соединять (склеивать) разл. материалы за счёт образования прочной адгез. связи клеевой прослойки с поверхностями соединяемых материалов. Прочность клеевого шва зависит от *адгезии* К. к склеиваемым поверхностям, *когезии* клеевого слоя и свойств склеиваемых материалов. Основой органич. К. служат гл. обр. синтетич. олигомеры и полимеры, образующие клеевую плёнку в результате затвердевания при охлаждении (термопластичные К.), *отверждения* (термореактивные К.) или *вулканизации* (резиновые К.). К неорганич. К. относят алюмофосфатные, керамич., силикатные, металлич. (основа – жидкий металл, напр. галлий). К. могут быть жидкими (р-ры, эмульсии, суспензии), затвердевание которых происходит вследствие испарения растворителя, охлаждения, хим. превращения компонентов, или твёрдыми (плёнки, прутки, гранулы, порошки), используемые в виде расплава или наносимые на нагретые поверхности.

КЛЕЙЛЬНЫЙ ПРЕСС – устройство для поверхностной обработки бумаги и картона: проклейки, окраски, нанесения разл. покрытий, придающих бумаге (картону) заданные св-ва, де-

коративный вид. Состоит из двух валов с регулируемым зазором и ванны (или труб) для нанесения соответствующих технол. растворов на одну или обе стороны бумаги. Устанавливается, как правило, в сушильной части *бумагоделательной машины*.

КЛЁММОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ (от нем. Klemme – зажим) – фрикционно-винтовое соединение; служит для закрепления на валах или осях с помощью винтов (или болтов) разл. деталей (рычагов, установочных колец, шкивов и др.), имеющих разбём или прорезь. Соединение обеспечивается силами трения, действующими между поверхностью вала и отверстием детали. В отличие от шпоночного и зубчатого соединений К.с. позволяет закреплять деталь на валу под любым углом и в любом месте по его длине; облегчает сборку.



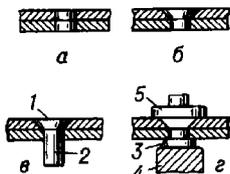
Клеммовое соединение деталей: а – с разбёмом; б – с прорезью; $F_{зат}$ – сила затяжки

КЛЕПАЛЬНАЯ МАШИНА – машина, предназнач. для выполнения *клёпки*. Различают клепальные прессы (переносные и стационарные), к-рые производят только одну операцию – образование замыкающей головки на *заклёпке* и автоматы, выполняющие последовательно комплекс операций: выравнивание поверхности изделий, сжатие соединяемых деталей, сверление и зенкование отверстий, вставку заклёпок, клёпку, перемещение изделия на шаг клёпки.

КЛЕПАЛЬНЫЙ МОЛОТÓК – пневматич. *ручная машина* ударного действия для образования замыкающей головки на *заклёпке*. К.м. заменяют *клевальными машинами*.

КЛЁПАНЫЕ КОНСТРУКЦИИ – металлич. конструкции зданий, сооружений, машин, технол. оборудования, элементы к-рых соединяются *заклёпками*. К.к. в большинстве случаев менее выгодны по сравнению со *сварными конструкциями*, применяются в мостостроении, строительстве пром. зданий с большими динамич. нагрузками, особенно сооружаемых в сев. р-нах и работающих в условиях низких темп-р, в самолётостроении, судостроении и др.

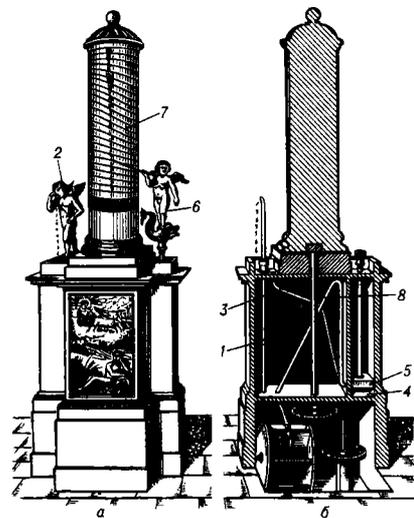
КЛЁПКА – образование неразбёмных соединений элементов преим. из листового материала при помощи *заклёпок*. К. подразделяется на хо-



Последовательность операции клёпки: а – образование отверстия; б – образование гнезда под потайную головку; в – вставка заклёпки; г – образование замыкающей головки; 1 – закладная головка; 2 – стержень; 3 – замыкающая головка; 4 – обжимка; 5 – поддержка

лодную, выполняемую без нагрева, и горячую, при к-рой стержень заклёпки перед вставкой в отверстие нагревается до 1000–1100 °С. К. включает операции образования отверстий в соединяемых элементах, вставку заклёпок, получение замыкающей головки (собственно К.). Наибольшее распространение имеет К., выполняемая заклёпками с потайными головками, к-рые позволяют получать гладкую поверхность изделия. К. применяется для получения неразъёмных соединений в строит. конструкциях, при слесарных работах в машиностроении, а также для соединения деталей из кожи, пластмассы, картона и т.п.

КЛЕПСИДРА – водяные часы, отсчитывающие время по уровню воды в сосуде (резервуаре), равномерно по каплям поступающей в сосуд из внеш. источника. По мере наполнения сосуд опорожнялся (вручную или автомати-



Клепсидра: а – внешний вид; б – разрез; 1 – трубка подачи воды из внешнего источника; 2 – фигурка, из глаз которой вода капля за каплей равномерно поступает через трубку 3 в резервуар (сосуд) 4; 5 – пробка (поплавок) с укрепленной на нём фигуркой 6, показывающей палочкой время на цилиндрическом циферблате 7; 8 – трубка сифона, по которой в конце суток вода вытекает из резервуара 4, поворачивая цилиндр 7 вокруг вертикальной оси на 1/365 часть окружности

чески). Периодичность наполнения сосуда зависела от его размеров, массы капель и частоты их поступления в сосуд. К. известна за 2 тысячелетия до н.э. (в Египте, Индии, Др. Греции и др. странах); применялась вплоть до 18 в. н.э. Имела существенное преимущество перед *солнечными часами* – показывала время и днём, и ночью.

КЛЕТЧАТКА – то же, что *целлюлоза*.

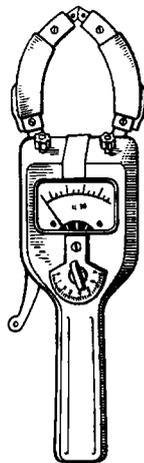
КЛЕТЬ, сруб, – простейшая дерев. конструкция, образованная полож. один на другой *венцами* из брёвен или брусьев. К. наз. также неотапливаемая часть избы.

КЛЕТЬ – 1) К. шахтная – подъёмное устройство для перемещения по шахтному стволу в металлич. кабине вагонеток с полезным ископаемым или пустой породой, для спуска и подъёма людей, оборудования и материалов и т.п.

2) К. в прокатном производстве – осн. часть стана, состоящая из двух литых станин, служащих опорой прокатных валков с подшипниками (рабочая К.) или для шестерён валков, передающих вращение (шестерённая К.).

КЛЁЩИ – 1) К. механические – инструмент в виде рычажных щипцов для захвата, удержания и перемещения материала или изделия (напр., нагретой заготовки в процессе обработки – кузнечные К.), для выдёргивания гвоздей (столярные К.) и др. Иногда К. снабжены устройством для разрезания материала.

2) К. токоизмерительные – переносное устройство для измерения силы тока в электрич. цепях напряжением до 10 кВ без их разрыва. Головка К. представляет собой разъёмный сердечник из ферромагн. материала, охваченный обмоткой, к к-рой подключён стрелочный измерительный прибор. При измерении токнесущий провод (шина) охватывается сердечником и вместе с обмоткой сердечника образует *трансформатор тока*.



Токоизмерительные клещи

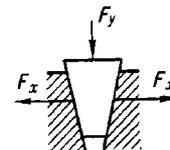
КЛИВЕР (от голл. kluiver) – косой треугольный парус, устанавливаемый между фок-мачтой и *бушпритом* впереди *стакселя*. К., имеющий свободную переднюю шкаторину без карбинов, наз. летучим. На парусных судах бывает до трёх К.

КЛИМАТИЗАЦИЯ – комплекс мероприятий и устройств, обеспечиваю-

щих создание искусств. климата в помещениях или только на рабочих местах. Осуществляется с помощью систем *кондиционирования воздуха*, отопления, охлаждения, вентиляции. Эффект К. определяется нормализацией темп-ры, влажности и подвижности воздуха, а также темп-рой окружающих предметов.

КЛИМАТИЗЁР – комнатный испарит. *кондиционер*, предназначен. для увлажнения, частичного охлаждения и очистки от пыли воздуха в помещении. Воздух в К. засасывается вентилятором через орошаемые водой фильтры (из древесной стружки, пропитанной антигистаминным составом, или пористой пластмассы), где он очищается от пыли, увлажняется и охлаждается за счёт испарения воды, после чего поступает в помещение. Производительность К. по воздуху до 500 м³ в час.

КЛИН – деталь призматич. формы, имеющая две рабочие поверхности, сходящиеся под углом. Расклинивающее действие К. даёт значит. выигрыш в силе: при малом угле схождения поперечная сила F_x может в 2–5 раз превышать приложенную к К. продольную силу F_y . Применяется в качестве расклинивающего, режущего



Действие сил в соединении с клином: F_x – расклинивающее усилие; F_y – приложенное усилие

инструмента, как регулировочный элемент (напр., для обеспечения зазора), а также для зажима деталей.

КЛИНКЕР (англ. clinker) – 1) вид наруж. обшивки судна из досок или фанерных полос, в к-рой кромка верхней доски (полосы) накладывается на кромку нижней и соединение проклёпывается. Называется также на борной обшивкой или «кромка на кромку».

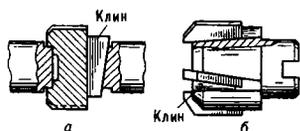
2) Гребное *академическое судно* с борной обшивкой используется в осн. как учебное, тренировочное судно.

КЛИНКЕР (нем. Klinker) – 1) К. металлургический – тугоплавкая спёкшаяся масса, остающаяся в трубчатых вращающихся печах при переработке руд и концентратов цинка, свинца, олова. К. – сырьё для дальнейшей металлургич. переработки с целью извлечения из него меди, серебра и др. элементов.

2) К. дорожный – высокопрочный кирпич, получ. из спец. (клинкерных) глин обжигом до полного спекания; применяется для мощения дорог, полов в пром. зданиях, реже – для кладки фундаментов и канализац. коллекторов.

3) К. цементный – полуфабрикат в виде спечённой сырьевой смеси (напр., известняка и глины) для изготовления цемента.

КЛИНОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ – разъемное неподвижное соединение деталей машин, затягиваемое или регулируемое при помощи *клина*. Для предупреждения самопроизвольного



Клиновое соединение по цилиндрическим (а) и коническим (б) плоскостям

разъёма соединения угол наклона рабочих граней клина должен быть меньше угла трения материала. Применение К.с. целесообразно в механизмах, работающих в условиях, способствующих возникновению коррозии, когда трудно отвёртывать ржавевшие винты, гайки и т.п.

КЛИНОВОЕ ФОКУСИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО – оптич. система, позволяющая упростить процесс фокусировки объектива в зеркальных фотоаппаратах. Содержит 2 стек. клина полуцилиндрич. формы, помещённых обычно в центре матированной поверхности пластинки или *коллективной линзы* видоискателя фотоаппарата. При нефокусир. объективе образуются две смещённые друг относительно друга части изображения, к-рые в процессе фокусировки

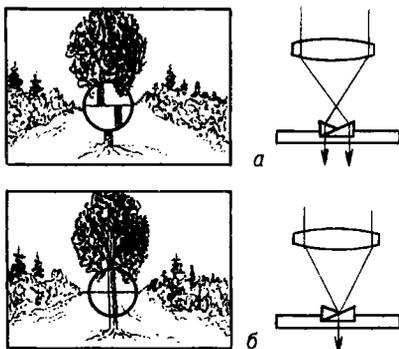
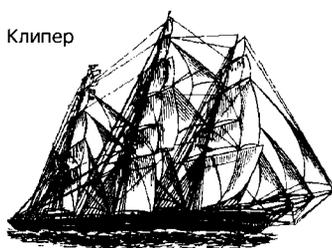


Схема действия клинового фокусирующего устройства при нефокусированном (а) и сфокусированном (б) объективе: слева – изображение объекта съёмки, наблюдаемое в окуляре видоискателя; справа – схема прохождения световых лучей через объектив, оптические клинья и коллективную линзу с матированной нижней поверхностью

объектива совмещаются в одно целое изображение. Использование К.ф.у. эффективно при относит. отверстиях объектива не менее 1:5,6.

КЛИПЕР (от англ. clipper или голл. klipper) – быстроходное мор. парусное (или парусно-паровое) судно, распространённое в 19 в. Имело 3–4 мачты, острые обводы, развитую парусность. К. служили гл. обр. для перевозки особо ценных грузов и пассажиров, а также для дозорной, разведыват., посылной служб.



Клипер

КЛИППЕРНЫЙ ПРИБОР (от англ. clipper, здесь – ограничитель) – быстродействующий двухэлектродный электронный прибор, обладающий практически односторонней проводимостью. В качестве К.п. используются в осн. импульсные *газотроны* и *импульсные диоды*; их быстродействие, как правило, не превышает 10^{-7} с. К.п. применяют в радиоэлектронной аппаратуре для защиты её элементов от перенапряжений и заряда накопителей энергии (напр., в импульсных модуляторах и в выпрямителях).

КЛИРЕНС (англ. clearance) – 1) одно из назв. *дорожного просвета*.

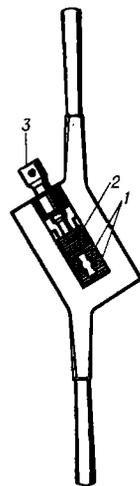
2) Просвет между водной поверхностью и днищем судна на подводных крыльях.

КЛИСТРОН [от греч. klýzō – ударять, окатывать (волной) и ...трон] – электровакуумный СВЧ прибор, работающего осн. на модуляции электронного потока по скорости электрич. СВЧ полями объёмных *резонаторов*, группировании электронов в сгустки и последующем преобразовании кинетич. энергии сгруппированных электронов в энергию СВЧ колебаний; относится к *О-типа приборам*. Различают пролётные и отражат. К. Первые применяются в осн. в качестве мощных усилителей радиолокац. станций, в устройствах радиоастрономии и др. (выходная мощность от неск. Вт до неск. МВт в непрерывном режиме и до 40 МВт в импульсном, коэф. усиления 45–65 дБ); вторые – в качестве задающих генераторов и гетеродинов (генерируемая мощность до неск. Вт) в радиоприёмниках и радиопередатчиках в сантиметровом и миллиметровом диапазонах длин волн.

КЛИШЕ (франц. cliché) – *печатная форма*, изготовленная фотомеханич. способом и предназнач. в осн. для воспроизведения изобразит. оригинала способом высокой печати. К. могут быть штриховыми (с рисунков пером, чертежей и т.п.) или растровыми (с рисунков акварелью, маслом или с фотографий). Получают травлением (см. *Цинкография*) или гравированием металла.

КЛОТК (от голл. kloot – шар, набалдашник) – дерев. или металлич. деталь закругл. формы; насаживается на верх мачты или флагштока. Внутри К. размещают клотиковый фонарь, а также ролики (шкивы) фалов для подъёма флагов или фонаря, если он нестационарный.

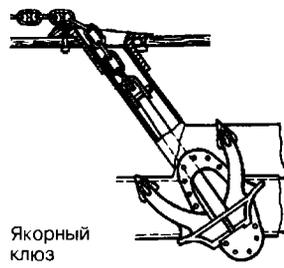
КЛУПП (от нем. Kluppe) – инструмент для нарезания вручную наружной резьбы на металлич. стержнях с помощью резьбо-нарезной *плашки*.



Клупп: 1 – плашка; 2 – сухарь; 3 – винт

КЛЮВ – то же, что *гусёк* грузоподъёмного крана.

КЛЮЗ (от голл. kluis) – круглое, овальное или прямоугольное окантованное прутком или отливкой отверстие в борте, палубе или фальшборте судна для пропускания якорной

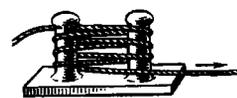


Якорный клюз

цепи или швартовых канатов. Автоматич. швартовые К. имеют шкивы, укрепленные в поворотной обойме, к-рая под натяжением каната ориентируется в нужном направлении.

КЛЮЧ ГАЕЧНЫЙ – см. *Гаечный ключ*.
КЛЮЧ ТЕЛЕГРАФИЧ. – электромеханич. рычажное устройство для передачи телегр. сигналов *Морзе кодом*. Применяется гл. обр. при радиотелегр. связи с приёмом на слух (в частности, радиолюбителями-коротковолновиками). Скорость передачи на простом К.т. 70–90 знаков в 1 мин, на полуавтоматич. (вибрационном) 120–150 знаков в 1 мин.

КЛЮЧ ТРУБНЫЙ – см. *Трубный ключ*.
КНЕХТ (голл. knecht) – деталь швартового устройства в виде парных (реже одинарных) тумб с общим ос-



Кнехт

нованием, прикрепленным к палубе судна. Кнехт предназначен для закрепления накладываемого восьмёрками швартового или буксирного троса.

КНИЦА (от англ. knee – колено) – треугольная или трапециевидная пластина, служащая гл. обр. для соединения сходящихся под углом друг к другу отд. элементов *набора* корпуса судна (шпангоуты с бимсами и флорами, стойки переборок со стрингерами и рёбрами жёсткости и т.д.).

КНОПОЧНЫЙ ПУСКАТЕЛЬ – *командо-аппарат* ручного управления пуском преим. асинхр. электродвигателей небольшой мощности (7–10 кВт при напряжении до 380 В). К.п. работает от двух кнопок: одна из них воздействует на замыкающие контакты и блокирующий механизм, другая – на размыкающие контакты через механизм разблокирования. Допускаемая частота *коммутации* от 20 до 60 за 1 ч.

КОАГУЛЯЦИЯ (от лат. coagulatio – свёртывание, сгущение) – слипание коллоидных частиц при их столкновении в процессах броуновского движения, перемешивания или направл. перемещения в силовом (напр., электрич.) поле. Ведёт к выпадению из коллоидного р-ра хлопьевидного осадка или к застудневанию (см. *Гели*). В случае *золей* К. может происходить при введении коагулянтов, напр. электролитов. Применяется в разл. технол. процессах (очистка природных и сточных вод, выделение каучука из *латекса*, получение сливочного масла и др.).

КОАКСИАЛЬНЫЙ ФИЛЬТР – *электрический фильтр*, состоящий из отрезков коаксиального кабеля, для селекци сигналов в дециметровом и сантиметровом диапазонах волн.

КОАЛЕСЦЕНЦИЯ (от лат. coalesco – срастаюсь, соединяюсь) – слияние мельчайших объёмов в-ва, сопровождающееся уменьшением свободной энергии. К. в жидких и газовых средах наблюдается при соприкосновении капель или пузырьков газа под действием сил межмолекулярного притяжения. В твёрдых телах при нагреве может происходить К. частиц (напр., упрочняющих фаз) за счёт уменьшения протяжённости межфазных границ. К. происходит при выпадении атм. осадков в виде дождя и росы, разрушении пен и эмульсий, нанесении лакокрасочных покрытий методом распыления и т.д.

КОБАЛЬТ [от нем. Kobold – домовый, гном (мифич. существо, к-рое, по мнению средневековых металлургов, мешало выплавке металлов из руд)] – хим. элемент, символ Co (лат. Cobaltum), ат. н. 27, ат. м. 58,9332. Тяжёлый серебристо-белый, слегка желтоватый металл с розоватым отливом; плотн. 8900 кг/м³, *t*_{пл} 1494 °С. К. – ферромагнетик, причём сохраняет ферромагн. св-ва от низких темп-р до 1121 °С (точка Кюри). В основном (ок. 65%) К. используют как компонент твёрдых, жаропрочных, магнитных и др. сплавов (см. *Стеллит*, *Ковар*, *Викаллой*, *Пермендюр*). Соединения К. (алюминаты, фосфа-

ты, силикаты, аммины и т.д.) применяют в качестве пигментов при изготовлении красок, пластмасс, керамики; служат основой синего стекла, катализаторами, компонентами микророботроней. Радиоактивный изотоп ⁶⁰Co – источник γ -излучения в медицине и технике.

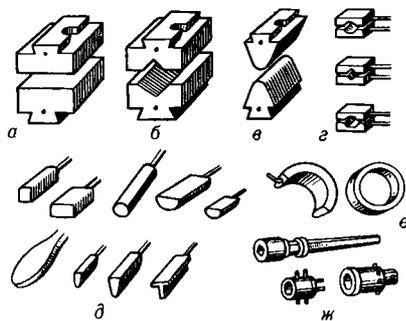
КОБОЛ [от англ. Co(mmon) B(usiness) O(riented) L(anguage) – универсальный язык коммерческой ориентации] – назв. *языка программирования*, ориентиров. на описание программ решения экономич. задач. Обеспечивает наглядную и компактную запись программ в форме, не зависящей от конкретной ЭВМ, поэтому пользователи могут легко обмениваться программами, записанными в терминах К. Программа на К. выглядит как ряд предложений, составл. из англ. слов, в совокупности напоминающих (по форме) обычный англ. текст, что позволяет сравнительно легко овладеть правилами пользования языком. Применение К. упрощает процесс подготовки программы для ЭВМ и её отладку, облегчает обучение *программированию*.

КОВАЛЕНТНАЯ СВЯЗЬ – один из видов *химической связи*; осуществляется парой электронов, общих для двух атомов, образующих связь. К.с. может связывать одинаковые атомы (напр., в молекулах Н₂, Cl₂, кристаллах *алмаза*) или разные (в молекулах воды, кристаллах карбонунда и др.). Атомы, различающиеся по электроотрицательности, образуют т.н. полярную К.с. (HCl, H₂C–Cl). Почти все осн. связи в молекулах органич. соединений являются ковалентными. К.с. очень прочны. Мн. кристаллы, к-рые имеют атомную решётку, т.е. образуются с помощью К.с., являются тугоплавкими, обладают высокой твёрдостью и износостойкостью (см., напр., *Боразон*).

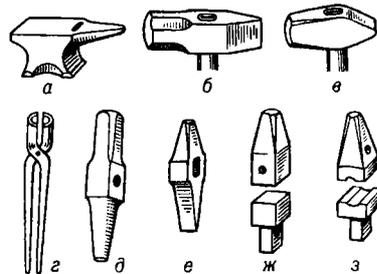
КОВАР [от *ко(бальт)* и англ. (in)var(iable) – неизменный, постоянный] – сплав железа (основа) с никелем (29%) и кобальтом (18%). Обладает низким температурным коэфф. линейного расширения, близким к температурному коэфф. линейного расширения стекла, благодаря чему образует вакуумно-плотное сцепление со стеклом и керамикой. Из К. изготавливают корпуса и токовводы электровакуумных приборов.

КОВКА – один из способов обработки металлов давлением, при к-ром нагретая заготовка подвергается многократному прерывистому ударному воздействию, в результате чего она, деформируясь, постепенно приобретает заданные форму и размеры. Осуществляется вручную и при помощи механизмов молотов и прессов. Различают К. в штампах (массовое и крупносерийное произ-во) и *свободную ковку*. Основные операции К.: *осадка*, *высадка*, *протяжка*, *обкатка*, *раскатка*, *прошивка*.

КОВКОСТЬ – способность металлов и сплавов подвергаться ковке и др. ви-



Инструмент для машиннойковки: а – плоские бойки; б – вырезные бойки; в – закруглённые бойки; г – обжимки; д – раскатки; е – пережимки; ж – патроны



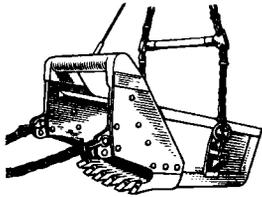
Инструмент для ручнойковки: а – наковальня; б – кувалда; в – ручник; г – клещи; д – бородок; е – зубило; ж – подбойник; з – обжимка

дам обработки давлением – прессованию, штамповке, прокатке, волочению. Ковками являются большинство чистых металлов, сталь, латунь, дюралюмин и нек-рые медные, алюминиевые, магниевые, никелевые и др. сплавы. К. характеризуется *пластичностью* и сопротивлением *деформации*; у ковких металлов относительно высокая пластичность сочетается с низким сопротивлением деформации.

КОВОЧНЫЕ ВАЛЬЦЫ – машина кузнечно-штамповочного произ-ва для изготовления из пруткового материала деталей, не имеющих значит. переходов, выступов или рёбер, резких изменений поперечного сечения (гаечные ключи, ручки разводных ключей, отвёртки, зубья борон, лопатки турбин и т.п.). К. в. применяют также для распределения металла по профилю перем. сечения с целью получения заготовки для последующей штамповки. Формообразование деталей на К.в. (вальцевание) осуществляется обжатием заготовки между вращающимися секторами (штампами). Рабочие поверхности секторов имеют форму, соответствующую очерченным деталям. На К.в. можно выполнять также резку, гибку и правку заготовок.

КОВШ – 1) К. землеройной и подъёмно-транспортной машины – рабочий орган для захвата-отделения части материала (напр.,

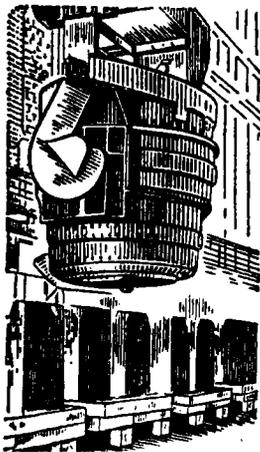
грунта, породы, материала, продукта) от массива и переноса его к месту разгрузки (погрузки). К. крепится на цепях (цепные экскаваторы, конвейеры, землечерпалки, драги, нории), роторе (роторные экскаваторы), ру-



Ковш экскаватора (драглайна)

коятах (прямая или обратная лопата, одноковшовые погрузчики), раме или подвешивается к несущей конструкции (драглайны, грейферы). К. изготавливают литые, сварные или штампованные.

2) К. в металлургии – стальной или чуг. сосуд, предназнач. для кратковрем. хранения, транспортирования и разливки расплавл. металла, штейна или шлака. Корпус К. обычно футеруют изнутри огнеупорным кир-



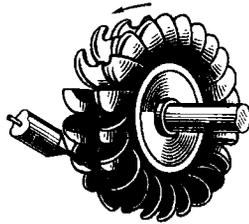
Сталеразливочный ковш

пичом или (в цветной металлургии) ошлаковывают конвертерным шлаком. Перемещают К. с помощью мостовых кранов или на ж.-д. тележках. Емкость К. для разливки стали до 480 т, для перевозки чугуна (чугуновозные К.) – до 140 т, для заливки чугуна в конвертер – до 360 т.

3) К. в литейном производстве применяют для разливки расплава в литейные формы. Ручные К. вмещают 15–100 кг, малые подвесные, перемещающиеся по монорельсу, – до 120 кг, крановые – до 100 т.

КОВШОВАЯ ТУРБИНА, Пелтона турбина, – гидравлич. активная турбина с ковшеобразными лопастями (обычно 18–26) рабочего колеса. Проточная часть К.т. состоит из сопла, рабочего колеса, отводящего канала.

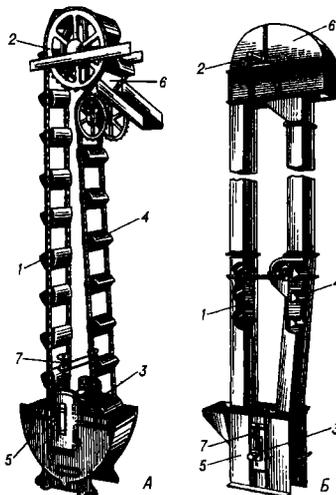
Вода поступает через сопла на лопасти (ковши) по касательной к окружности, проходящей через середину ковша. К.т. выполняют с вертика. или горизонтальным валом. Обычно К.т. применяют при напорах св. 500 м. В 1889 амер. инж. А. Пелтон получил патент на К.т.



Ковшовая турбина

КОВШОВЫЙ КОНВЕЙЕР – конвейер, транспортирующий орган к-рого представляет собой ряд ковшей, подвешенных к тяговой ленте или цепи. К.к. перемещает сыпучие материалы в любом направлении, выгружая их в любом заданном месте. Для штучных грузов существуют аналогичные люльчатые конвейеры, в к-рых ковши заменены люльками. Для подачи грузов на относительно короткие расстояния в вертикальном или наклонном направлении применяют ковшовые элеваторы.

КОВШОВЫЙ ЭЛЕВАТОР – машина непрерывного действия для подъема сыпучих материалов в ковшах, присоединенных к движущейся ленте (ленточные элеваторы) или цепи (цепные элеваторы). Вместимость ковшей от 1 до 130 л, скорость движения от 1 до 4 м/с, высота подъема грузов до 40 м. Применяются в металлургии, машиностроении, на обогатит. фабриках и зернохранилищах, в хим. и пищевых произ-вах.



Ковшовые элеваторы: А – цепной тихоходный с гравитационной разгрузкой; Б – ленточный быстроходный с центробежной разгрузкой; 1 – цепь, прорезиненная лента; 2, 3 – верхние и нижние приводные звёздочки; 4 – ковши; 5 – башмак; 6 – головка; 7 – натяжное устройство

КОГЕЗИЯ (от лат. cohaesus – связанный, сцепленный) – сцепление частиц (молекул, атомов, ионов) внутри тела в пределах одной фазы; характеризует прочность тела и его способность противостоять внеш. усилиям. Наиболее велика в тв. телах. Обусловлена химической связью и межмолекулярным взаимодействием. Сцепление разнородных тел наз. адгезией.

КОГЕРЕНТНОСТЬ [от лат. cohaerens (cohaerentis) – находящийся в связи] – согласованное протекание во времени и пространстве неск. колебат. или волновых процессов, проявляющееся в их взаимном усилении или ослаблении при наложении (см. Интерференция волн, Когерентные колебания). Понятие К. широко используется в оптике, акустике, квантовой электронике, радиотехнике и др.

КОГЕРЕНТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ – колебания, разность фаз к-рых остаётся постоянной во времени или меняется по строго определ. закону (см. Когерентность). Напр., два гармонических колебания полностью когерентны, если их частоты одинаковы, и некогерентны, если частоты различны.

КОД (франц. code, от лат. codex – свод, сборник) – совокупность знаков (символов) и правил, при помощи к-рых информация может быть представлена (закодирована) в виде набора таких символов для передачи, обработки и хранения (запоминания). Конечная последовательность кодовых знаков наз. словом. Для записи кода чаще всего используются цифры либо знаки, напр. + (плюс), – (минус), . (точка), – (тире). При передаче и обработке кодов каждому символу ставится в соответствие нек-рый элементарный физ. сигнал.

1) К. в вычислительной технике – условный знак или система знаков для представления информации в ЭВМ. Физ. форма К. зависит от характера используемого носителя данных и даже для одной ЭВМ может допускать неск. вариантов. Напр., на письменных документах К. представляется в виде цифр и (или) букв рус. либо лат. алфавита, на перфокартах – сочетанием пробитых и непробитых участков, на магн. лентах, магн. барабанах и магн. дисках – в виде последовательности из намагнич. и ненамагнич. участков. Осн. символы, используемые в ЭВМ, 0 и 1.

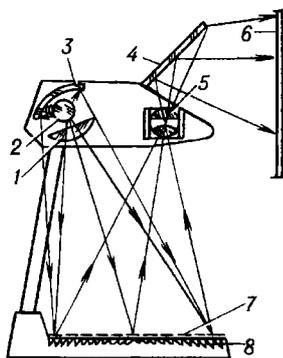
2) К. телеграфный – условная система обозначений, в к-рой каждой букве (или знаку) соответствует своя комбинация посылок импульсов электрич. тока в линию связи. Если кол-во посылок в знаках неодинаково, К. наз. неравномерным (напр., Морзе код), если одинаково равномерным (напр., Бодо код).

КОДИРОВАНИЕ – представление сообщения (информации) в виде совокупности символов, сигналов и т.п.,

составленной в соответствии с выбранным *кодом*: преобразование символов или групп символов одного кода в символы или группы символов др. кода. Цель К. – приспособить форму сообщения к данному каналу связи (напр., для обеспечения макс. скорости передачи, требуемой помехоустойчивости) либо к к.-л. устройству, предназнач. для переработки или хранения информации (напр., ЭВМ). К. может быть подвергнута только информация, представл. в виде дискретных сигналов; если кодируемая информация заключена в непрерывном сигнале, то такой сигнал предварительно преобразуется (квантуется) в последовательность дискретных сигналов.

КОДИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО – устройство для преобразования сообщения (информации) в сигнал или совокупность сигналов в соответствии с выбранным *кодом*. К.у. могут быть кодирующие электроннолучевые приборы, переключат. матрицы, электромехан. переключатели и др.

КОДОСКОП, графопроектор, – оптикомехан. устройство для проецирования на внеш. экран увелич. (в 10–20 раз) изображений с прозрачной листовой или рулонной плёнки, причём изображение на плёнку можно наносить, напр., карандашом или фломастером непосредственно во



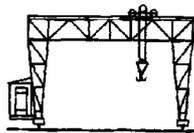
Оптическая схема зеркального кодоскопа: 1 – асферическая линза; 2 – источник света; 3 – сферический зеркальный отражатель; 4 – поворотное зеркало; 5 – проекционный объектив; 6 – экран; 7 – проецируемый оригинал; 8 – конденсор (зеркало Френеля)

время проецирования. Применяется гл. обр. в лекционной и преподават. работе.

КОЖУХ – наружная оболочка (футляр, капот, покрывка) машины, прибора, механизма, аппарата. К. служит для тепло- и влагозащиты, скрепления и поддержания отд. элементов конструкции, ограждения выступающих и движущихся частей машин и т.п.

КОЗЛОВЫЙ КРАН – *грузоподъёмный кран* в виде моста на жёстких опорах, передвигающихся по рельсовому пути или бетонному основанию. Про-

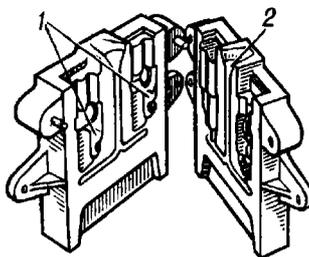
лётное строение К.к. перекрывает при движении площадь, на к-рой производят погрузочно-разгрузочные работы. По пролётному строению передвигается грузовая тележка с гру-



Козловый кран

зозахватным приспособлением. Пролёты кранов общего назначения обычно 4–40 м, иногда до 170 м, грузоподъёмность 3–50 т, иногда до 800 т. К.к. применяют для обслуживания строительных площадок, складов, грузовых дворов ж.-д. станций и т.п.

КОКИЛЬ (франц. coquille, букв. – раковина, скорлупа) – металлич. литейная многократно используемая форма, состоящая из двух или более частей в зависимости от сложности конфигурации отливки. Различают К. разъёмные (с вертик., горизонтальной и криволинейной поверхностью разъёма) и неразъёмные (вытряхные). Внешнюю поверхность отливки образуют гнёзда К., внутренние полости – *литейные стержни*. Заполнение К. расплавом осуществляется по каналам литниковой системы. Литьё в К. обеспечивает мелкозернистую структуру и высокую плотность отливки благодаря их ускор. охлаждению, а также высокую точность размеров отливок, допускает применение разовых (песчаных) стержней, в отличие от литья под давлением, при к-ром применяются только металлич. стержни.



Кокиль с разъёмом в вертикальной плоскости: 1 – гнёзда; 2 – канал литниковой системы

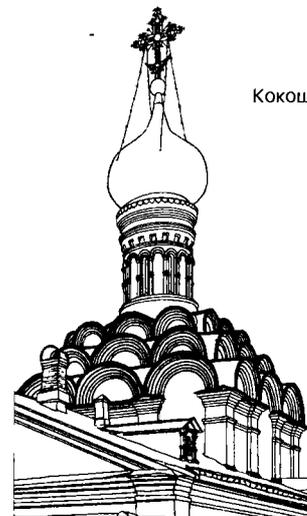
КОКИЛЬНАЯ МАШИНА – машина литейного произ-ва для получения отливок в *кокилях*. На К.м. механизированы операции открывания и закрытия кокилей, постановки и удаления стержней, выталкивания отливок, подготовки кокилей для след. цикла, что позволяет применять К.м. в автоматич. линиях.

КОКИЛЬНОЕ ЛИТЬЁ – см. *Литьё в кокиль*.

КОКОНОМОТАНИЕ – процесс получения шёлка-сырца одноврем. сматыва-

нием нитей с неск. (3–10) коконов на кокономотальных автоматах.

КОКОШНИК в архитектуре – ложная *закомара*, имеющая лишь декоративное назначение. К. располагаются на стенах, сводах у оснований *шатров* и *барбанов* церковных зданий. Типичны для рус. архитектуры 17 в.



Кокوشник

КОКПИТ (англ. cockpit) – открытое сверху помещение в кормовой части палубы небольшого судна (яхты, катера), предназнач. для размещения пассажиров и экипажа. Иногда выполняется в виде небольшого углубления в палубе и снабжается трубами для удаления за борт попавшей в него воды (самоотливной К.).

КОКС (нем. Koks, от англ. coke) – тв. остаток, образующийся при *коксовании* природных топлив или продуктов их переработки. Содержит 91–99,5% углерода. В чёрной металлургии наиболее распространён кам.-уг. К., применяемый как топливо и восстановитель жел. руды в произ-ве чугуна. Нефт. и электродный пековый К. применяют для изготовления *электродов*, коррозионноустойчивой аппаратуры, в качестве восстановителя при получении ферросплавов и др., реже – как топливо.

КОКСИК – остающаяся после сортировки кокса мелочь с размерами кусков ниже допускаемых в доменной плавке. Используется при агломерации и выплавке ферросплавов, а также как топливо.

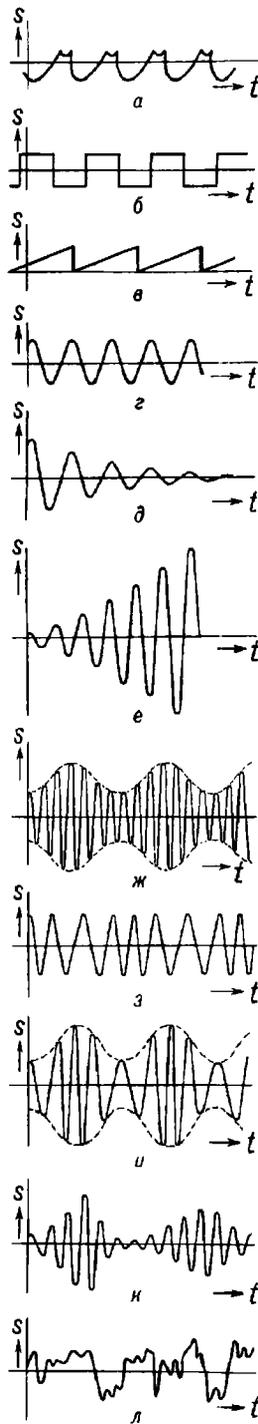
КОКСОВАНИЕ – разложение при высокой темп-ре без доступа воздуха тв. и жидких горючих ископаемых с образованием летучих веществ и тв. остатка – *кокса*. К. кам. угля происходит при 900–1100 °С (побочные продукты – *коксовый газ*, кам.-уг. смола). При К. нефтепродуктов (темп-ра 450–540 °С, давление 0,2–0,6 МПа) получают нефт. кокс, углеводородные газы, бензины и керосино-газовые фракции.

КОКСОВАЯ ПЕЧЬ - технол. агрегат, в к-ром осуществляется *коксование* кам. угля. Состоит из камеры коксования и отопит. простенков, в к-рых сжигается газ. Преимущест. применение нашли К.п. с камерами шир. 0,4-0,5 м, высотой 4-7 м, дл. 12-16 м, полезным объёмом 20-50 м³. На практике неск. десятков К.п. (обычно 60-70) объединяют в единую систему - коксовую батарею. В качестве топлива используют доменный, генераторный или коксовый газ и их смеси. Первые К.п. (т.н. стойловые) появились в нач. 19 в.

КОКСОВЫЙ ГАЗ - горючий газ, получаемый при *коксовании* кам. угля. Теплота сгорания 18-18,5 МДж/м³. Применяется в качестве топлива пром. печей, для бытового газоснабжения и в качестве исходного сырья в хим. пром-сти.

КОЛЕБАНИЯ - изменения во времени к.-л. физ. величины, характеризующиеся той или иной степенью повторяемости. К. могут иметь разл. физ. природу, а также отличаться механизмом возбуждения, характером, быстротой смены состояний. Физ. величиной может быть координата колеблющегося тела или его части (механические К., совершаемые тв. телами, жидкостями или газами, - К. маятника, струны, сооружений, частей машин и механизмов, плотности и давления воздуха при распространении *звука* и др.); напряжённость электрич. и магн. полей (электромагнитные К., напр. в электромагн. *резонаторах*, *волноводах*); электрич. заряд или сила тока (электрические К., напр. в цепях перем. тока, *колебательном контуре*) и т.д. Обычно К. совершаются относительно нек-рого ср. значения, к-рым чаще всего служит значение физ. величины в состоянии равновесия; по характеру возникновения и поддержания подразделяются на *собственные колебания*, *вынужденные колебания* и *автоколебания*. Наиболее простыми являются периодические К., при к-рых значения физ. величин *s*, изменяющихся в процессе К., повторяются через равные промежутки времени *T*: $s(t+T) = s(t)$, где *t* - время, а *T* - период К. За период совершается одно полное К. Число полных К. в ед. времени $\nu = 1/T$ наз. частотой периодич. К. Важная разновидность периодич. К. - *гармонические колебания*. Произвольное К. можно представить в виде суммы гармонич. составляющих (см. *Гармоника*). См. также *Билиция*, *Вибрация*, *Релаксационные колебания*, *Резонанс*.

КОЛЕБАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА - система, в к-рой в результате нарушения состояния равновесия могут возбуждаться *собственные колебания*. К.с. делятся на консервативные (без потерь энергии; идеализация), диссипативные (колебания затухают из-за энергетич. потерь, напр. маятник, колебат. контур) и активные,

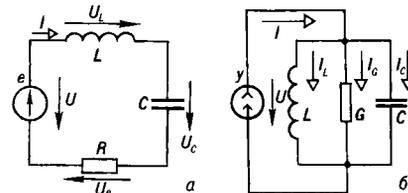


Колебания различной формы: а - общий случай периодических колебаний; б - периодические прямоугольные; в - периодические пилообразные; г - гармонические; д - аperiodические затухающие; е - аperiodические нарастающие; ж - амплитудно-модулированные; з - частотно-модулированные; и - колебания, модулированные по амплитуде и по фазе; к - колебания, амплитуда и фаза которых - случайные функции; л - беспорядочные колебания; s - амплитуда колебаний; t - время

в т.ч. автоколебательные (потери энергии пополняются за счёт источника энергии, напр. генератора электрич. колебаний).

КОЛЕБАТЕЛЬНАЯ СКОРОСТЬ частиц - скорость *v*, с к-рой движутся по отношению к среде в целом частицы (бесконечно малые части среды), колеблющиеся около положения равновесия при прохождении звуковой волны. При распространении звуковых и УЗ волн в любых средах (газах, жидкостях, тв. телах) К.с. частиц существенно меньше скорости звука в данной среде.

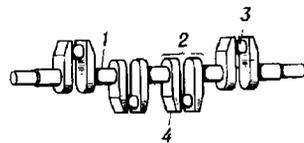
КОЛЕБАТЕЛЬНЫЙ КОНТУР - замкнутая электрич. цепь, в к-рой могут возбуждаться собств. *колебания* с частотой, определяемой параметрами самой цепи. Простейший К.к. содержит катушку индуктивности и конденсатор. Колебания тока и напряжения в К.к. обусловлены переходом (превращением) энергии электрич. поля конденсатора в энергию магн. поля



Последовательный (а) и параллельный (б) колебательные контуры: e - источник эдс; I - источник тока; U и I - действующие значения синусоидального напряжения и тока

катушки индуктивности и обратно. Процессы накопления электрич. и магн. энергии, а также убыль части энергии из-за тепловых потерь в К.к. определяются его ёмкостью *C*, индуктивностью *L* и активным сопротивлением *R* (или активной проводимостью *G*); частота собств. гармонич. колебаний $\omega_0 = 1/\sqrt{LC}$. Применяется в качестве резонансной системы генераторов, усилителей, электрич. фильтров и т.д. в диапазоне частот от долей Гц до неск. сотен МГц.

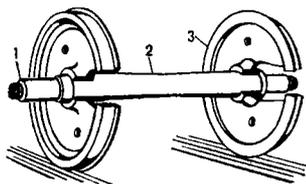
КОЛЕНЧАТЫЙ ВАЛ - вращающееся звено *кривошипного механизма*, состоящее из неск. соосных коренных шеек, опирающихся на подшипники, и одного или неск. колен, составленных из двух шёк и одной шейки, соединённой с шатуном, смещённых относительно оси вращения вала. К.в. применяют в поршневых двигателях, насосах, компрессорах, кузнечно-прессовых машинах и т.п. Простейшим К.в. можно считать *кривошип*.



Коленчатый вал: 1 - коренная шейка; 2 - колено; 3 - шатунная шейка; 4 - щека

КОЛЁСНАЯ БАЗА – см. в ст. *База*.

КОЛЁСНАЯ ПАРА – ось с двумя наглухо насаж. на неё колёсами, к-рые служат для направления движения вагонов и локомотивов по рельсам; один из осн. узлов ходовой части вагона или экипажной части локомотива.



Вагонная колёсная пара: 1 – шейка; 2 – ось; 3 – колесо

ва. К.п. служит для передачи веса подвижного состава на рельсы и создания силы тяги (на тяговом подвижном составе). К.п. обычно объединены по две, три или более в тележки.

КОЛЁСНАЯ ФОРМУЛА – условная хар-ка ходовой части автомобиля, локомотива (наз. также осевой формулой). В К.ф. автомобиля первая цифра соответствует общему числу колёс, вторая – числу ведущих колёс (напр., К.ф. ЗИЛ-130 – 4×2), К.ф. локомотива указывает число и расположение колёсных пар. Напр., у 8-осного электровагона ВЛ 10 К.ф. записывается так: 2₀-2₀-2₀-2₀, что означает – колёсные пары объединены в четыре 2-осные тележки, имеют индивид. привод (индекс «0»). В К.ф. зарубежного подвижного состава употребляются буквы: А обозначает 1, В обозначает 2 и т.д.

КОЛЁСНОЕ СУДНО – судно, движителями к-рого служат одно или два гребных колеса, размещаемых по бортам или позади судна. Первым практически пригодным К.с. был построенный в 1807 амер. изобретателем Р. Фултоном пароход «Клермонт».

КОЛЕСО – деталь мн. рабочих и трансп. машин, имеющая форму диска или обода со спицами, вставленными в ступицу. Служит для передачи или преобразования вращат. движения. В рабочих машинах К. применяется для изменения частоты и направления вращения (в зубчатой и червячной передачах), для преобразования вращат. движения в поступательное либо наоборот. Для сухопутных трансп. машин К. – осн. вид *движителя*.

КОЛЕЯ – 1) следы, образуются в мягком грунте или снегу при движении трансп. средств.

2) К. колёс автомобиля – расстояние между продольными осями отпечатков (на поверхности дороги) правого и левого колёс одной оси автомобиля; при сдвоенных задних колёсах грузовых автомобилей и автобусов – расстояние между серединами отпечатков правого и левого сдвоенных колёс. Поскольку К. передних и задних колёс автомобиля

обычно имеют разные размеры, их обозначают раздельно (для каждой оси).

3) К. железнодорожная – см. *Рельсовая колея*.

КОЛИЧЕСТВО ВЕЩЕСТВА – физ. величина, определяемая числом структурных элементов (атомов, молекул, ионов и др. частиц или их групп), содержащихся в в-ве (см. *Моль*).

КОЛИЧЕСТВО ДВИЖЕНИЯ в механике – то же, что *импульс*.

КОЛЛЕКТИВНАЯ ЛИНЗА – линза, отклоняющая наклонные световые лучи в сторону оптич. оси, как бы собирающая их. Устанавливается в непосредственной близости от плоскости предыдущими частями оптич. системы. При использовании К.л. могут быть уменьшены поперечные размеры оптич. компонентов (линз, призм и т.п.), расположенных за ней по ходу световых лучей.

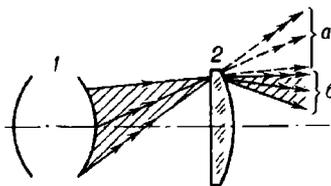


Схема действия коллективной линзы: 1 – оптическая система; 2 – коллективная линза; а – ход лучей при отсутствии коллективной линзы; б – ход лучей при наличии коллективной линзы

КОЛЛЕКТОР (от ср.-век. лат. collector – собиратель) – 1) К. электромашины – механ. преобразователь частоты, конструктивно объединённый с ротором электрич. машины. Состоит из ряда проводящих (обычно медных) пластин, электрически изолир. друг от друга и от корпуса ротора и соединённых с обмотками якоря. С помощью К. достигается скользящий электрич. контакт между неподвижной частью электрич. цепи и секциями вращающейся обмотки якоря.

2) К. электровакуумного прибора – устройство (в простейшем случае электрод), служащее для приёма или перехвата электронов. Напр., в приёмно-усилит. лампах роль К. обычно выполняет анод, в ЭЛП – тонкостенный цилиндрич. электрод или проводящее покрытие, нанесённое на внутр. поверхность стекл. колбы прибора.

3) К. полупроводникового прибора – область ПП прибора (*биполярного транзистора* и др.), в к-рой собирается (экстрагируется) большая часть носителей заряда из *базы*; наз. также коллекторной областью. Для повышения напряжения пробоя коллекторного перехода в транзисторе слой К., примыкающий к базе, изготавливают из материала с концентрацией осн. носителей заряда на неск. порядков ни-

же, чем их концентрация в материале базы.

4) К. осушительных систем – дренажная труба или канал, к-рые принимают воду из регулирующей части осушит. сети и отводят её за пределы осушаемой территории.

5) К. канализационный – участок *канализационной сети*, собирающий сточные воды из бассейнов канализования (см. *Канализация*).

6) Подз. галерея для укладки кабелей связи (кабельный К.) и труб разного назначения – водопроводных, газовых и др. (общий К.). См. также *Инженерное оборудование*.

7) Назв. нек-рых техн. устройств (напр., выпускной и впускной К. двигателя внутр. сгорания).

КОЛЛЕКТОРНАЯ МАШИНА – электрич. машина (генератор, двигатель), у к-рой обмотка якоря (ротора) соединена с *коллектором*. К.м. являются все машины пост. тока (кроме вентильных и униполярных). К.м. перем. тока (коллекторные асинхр. двигатели) применяются значительно реже бесколлекторных, гл. обр. в электроприводах с регулированием частоты вращения (бытовые электроприборы, ручной электроинструмент). В пром. электроприводах К.м. не получили широкого применения (в осн. из-за сложности и низкой надёжности в эксплуатации).

КОЛЛИМАТОР (от collimo, искажения правильного лат. collineo – направляю по прямой линии) – оптич. устройство для получения параллельного пучка лучей. Состоит из *объектива* (или вогнутого зеркала), в фокальной плоскости к-рого помещён точечный источник света (напр., нить лампы накаливания) или *диафрагма* с отверстием, освещаемым извне. Объектив и источник света укрепляются в зачернённой изнутри трубе (или корпусе иной формы). Применяется в спектральных и измерит. оптич. приборах, контрольной оптич. аппаратуре и т.д.

КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ – раздел физ. химии; традиц. назв. науки о дисперсных системах и поверхностных явлениях. Изучает такие процессы и явления, как адгезия, адсорбция, смачивание, коагуляция, электрофорез. Разрабатывает науч. принципы технологии строит. материалов, бурения горн. пород, механич. обработки металлов и др.

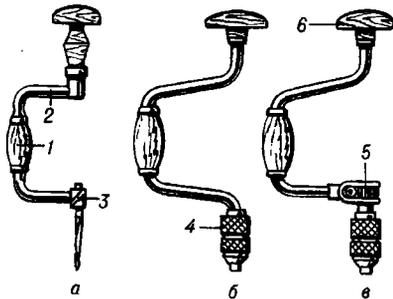
КОЛЛОИДНЫЕ РАСТВОРЫ – то же, что *золи*.

КОЛЛОИДНЫЕ СИСТЕМЫ, коллоиды (от греч. kolla – клей и eidos – вид), – *дисперсные системы* (обычно с жидкой дисперсионной средой), в к-рых размеры частиц дисперсной фазы не превышают 1 мкм. К.с. наз. также тонко- или высокодисперсными (являются промежуточными между истинными р-рами и грубодисперсными системами – *суспензиями* и *эмульсиями*). К.с. с сильным взаимодействием между частицами и сре-

дой получили назв. лиофильных, со слабым взаимодействием – лиофобных. Типичные К.с. – *золи* и *гели*.
КОЛЛОИДНЫЙ РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ – см. в ст. *Электростатический ракетный двигатель*.

КОЛЛОКСИЛИН – см. в ст. *Нитраты целлюлозы*.

КОЛОВОРОТ – ручной инструмент для сверления отверстий большого диаметра (до 30 мм) преимущественно в древесине; разновидность *дрели*. Представляет собой коленчатый стержень с ручкой и втулкой (или патроном) для зажима сверла на одном конце и нажимной головкой (грибком) на другом. Часто коловорот оснащают патроном с храповым механизмом (трещоткой), к-рый позволяет вращать сверло при неполном обороте рукоятки: по часовой стрелке – рабочий ход, против часовой стрелки – холостой ход.



Коловорот: *а* – простой с винтовым зажимом; *б* – с зажимным патроном; *в* – с трещоткой; 1 – ручка; 2 – коленчатый стержень; 3 – зажимная втулка; 4 – зажимной патрон; 5 – трещотка; 6 – грибок

КОЛОДЕЦ – сооружение в виде вертикальной скважины, шахты или камеры.

1) К. гидротехнические устраивают с целью сбора подземных вод для водоснабжения и орошения (разновидностью таких К. является *артезианский колодец*) – водозаборный К.; для пополнения запаса подзем. вод поверхностными или сброса дренажных и осветлённых канализац. вод – поглощающий К.; для регулирования забора воды из рек, озёр, водохранилищ – береговой К. (см. *Водозаборное сооружение*).

2) К. канализационный сооружают на *канализационной сети* для её осмотра, промывки, прочистки и пр. Различают К.к. смотровые, перепадные и промывные.

КОЛОНКОВОЕ БУРЕНИЕ – способ *вращательного бурения* скважин и шахтных стволов, при к-ром разрушение горн. породы осуществляется по периферийной (кольцевой) части забоя с сохранением нетронутой центр. части (*керна*). Применяется при разведочных и изыскат. работах. Исследование керна даёт хар-ку проходимых при бурении пород. К.б. шахтных стволов производится с целью

уменьшения износа инструмента и снижения энергоёмкости проходки. В зависимости от твёрдости и абразивных свойств горн. пород для бурения используют спец. буровые коронки и буровые долота. Д diam. коронок, применяемых для геологоразведочного бурения, 36–151 мм, для бурения при эксплуатации месторождений нефти и газа – до 305 мм. Макс. глубина К.б. (св. 12 км) достигнута в 1983 на Кольской сверхглубокой скважине (Мурманская обл.).

КОЛОННА (франц. colonne, от лат. columna – столб) – 1) в архитектуре – вертикал. опора здания, сооружения (как правило, круглого сечения), воспринимающая вертикал. нагрузки от др. элементов (балок, ферм, арок, сводов и т.п.). В *ордерах архитектурных К.*, являясь опорным элементом, часто определяет выразительность всего сооружения. Осн. части К. – база и ствол (*фуст*), иногда выполненный с нек-рой выпуклостью (*энтазисом*), украшенный *каннелюрами*, увенчанный *капителью*. Отдельно стоящие К. часто воздвигают в память о к.-л. событии.

2) В машиностроении – стержневой вертикал. элемент несущей конструкции машин, на к-ром размещены рабочие органы (напр., в *консольном кране*), инструмент (напр., в нек-рых металлореж. станках с вертикал. станиной) и т.п.

КОЛОННАДА (франц. colonnade) – ряд или ряды колонн, объединённых горизонтальным перекрытием, расположенные снаружи или внутри здания. Иногда К. – самостоят. постройка (напр., «Колоннада Аполлона» в Павловске, 1780–83, арх. Ч. Камерон).

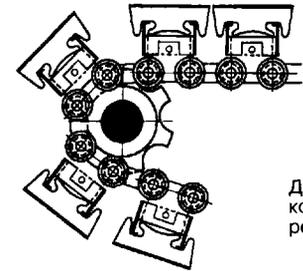
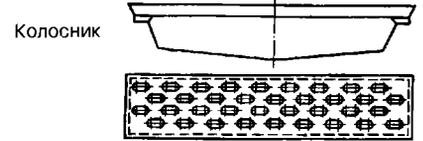
КОЛОРИМЕТР (от лат. color – цвет и ...метр) – 1) К. трёхцветные служат для измерения и количеств. выражения цвета в виде набора трёх чисел – координат цвета. Эти координаты представляют собой интенсивности световых потоков *основных цветов*, дающих при смешении цвет, неотличимый от измеряемого. К. применяются, напр., для контроля цветовых хар-к источников света, экранов телевизоров, красок и др.

2) К. химические (концентрационные) используют для определения концентраций в-в в окраш. р-рах. Их действие осн. на зависимости коэфф. поглощения света от длины волны (т.е. определённого цвета) от концентрации в-в в растворе (см. *Бугера – Ламберта – Бера закон*).

Оба типа К. могут быть визуальными и (сравнение цвета или степени поглощения производится на глаз) и фотоэлектрическими. Последние более распространены, т.к. обладают высокой точностью и дают возможность автоматизировать процессы измерений.

КОЛОСНИКОВАЯ РЕШЁТКА – устройство для поддержания слоя горящего твёрдого топлива в *толке*. Собирается

из чуг. колосников, имеющих отверстия для подвода воздуха в слой топлива. Различают К.р. прямоугольные и круглые, горизонтальные и наклонные, неподвижные и с движущимся полотном (цепные решётки).



Движущаяся колосниковая решётка

КОЛОША – 1) порция одновременно загружаемых в шахтную печь рудных материалов, флюсов и топлива с определ. соотношением компонентов.

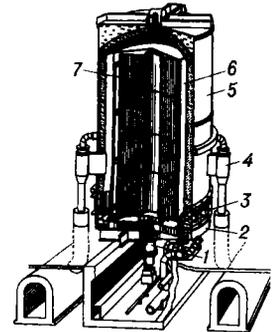
2) Вертик. цилиндрич. хим. аппарат разл. устройства и назначения, обычно многоступенчатый, напр. ректификац. тарельчатая К., насадочная К. для ионообменной сорбции.

КОЛОШНИК – верх. часть плавильных шахтных печей (напр., доменных), куда загружают порциями (колошами) рудные материалы: агломерат, окатыши, руду, флюсы, топливо.

КОЛОШНИКОВАЯ ПЫЛЬ – пыль, выносимая через колошник доменной печи вместе с доменным (колошниковым) газом. Состоит в осн. из железорудных материалов, а также топлива (кокса) и флюса (известняка). К.п. улавливают и используют в доменной плавке обычно в виде добавки в шихту для агломерации.

КОЛОШНИКОВЫЙ ГАЗ – то же, что *доменный газ*.

КОЛПАКОВАЯ ПЕЧЬ – печь периодич. действия для термич. обработки под



Колпаковая печь: 1 – вентилятор; 2 – стэнд; 3 – газовая горелка; 4 – инжектор для удаления продуктов сгорания; 5 – нагревательный колпак; 6 – муфель; 7 – стопа рулонов стальной ленты

переносным нагревающим колпаком сортового и мелкосортowego проката (рулонов стальной ленты, листов, прутков и др.). Металл от окисления (действия продуктов сгорания, горячего воздуха) защищён *муфелем*. Для нагрева в колпак, футерованный огнеупорным кирпичом, монтируются газовые горелки или электрич. нагреватели.

КОЛЬМАТАЖ (франц. colmatage, от итал. colmata – наполнение, насыпь) – проникновение мелких взвеш. частиц в пористый материал (напр., песчаную насыпь, кам. наброску) при движении фильтрац. потока, осаждение наносов. Используется для поднятия поверхности участка, повышения плодородия почвы или создания нового плодородного слоя.

КОЛЬЦЕВАЯ ПЕЧЬ – печь, в к-рой изделия нагреваются на кольцевом вращающемся поду. Применяется в трубопрокатном, кузнечном и др. произ-вах для нагрева, термич. обработки изделий и при обжиге керамики. К.п. отапливают газом или жидким топливом. Первая К.п. разработана в 1925 сов. изобретателем Н.Д. Булиным.

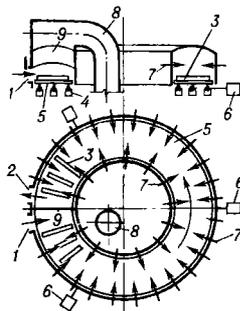


Схема кольцевой печи: 1 – окно загрузки; 2 – окно выдачи; 3 – нагреваемое изделие; 4 – опорный ролик; 5 – кольцевой вращающийся под; 6 – привод вращения пода; 7 – горелка; 8 – дымоход; 9 – разделительная перегородка

КОМА (от греч. kómē – волосы) – одна из *аббераций оптических систем*, возникающая при использовании широких пучков света из-за нарушения их осевой симметрии. Вследствие К. изображение точек предмета, удалённых от оптич. оси системы, принимает вид вытянутого и неравномерно освещённого пятна, напоминающего комету.

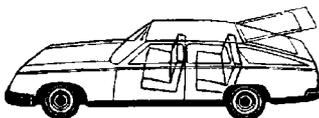
КОМАНД СИСТЕМА в ЭВМ – набор всех возможных *команд*, реализуемых в данной ЭВМ (процессоре) при выполнении осн. и вспомогат. операций в процессе вычисления (переработки информации). С помощью К.с. составляется программа ЭВМ. Иногда К.с. наз. также *машинным языком*. **КОМАНДА** в ЭВМ – указание, записанное на *машинном языке* конкретной ЭВМ, определяющее её действия при выполнении отд. операций или части вычислит. процесса.

КОМАНДОАППАРАТ – электрич. аппарат для одно- или многоступенчатых переключений в цепях управления силовых электрич. устройств. В электроприводе в качестве К. часто применяется *командоконтроллер*. См. также *Кнопочный пускатель*.

КОМАНДОКОНТРОЛЛЕР – *командоаппарат* с ручным или ножным приводом либо с приводом от *сервомотора*. Наиболее распространены барабанные и кулачковые К. Применяются для дистанц. управления электрич. машинами и аппаратами, в электроприводе, для переключения цепей управления, сигнализации и блокировки.

КОМБАЙН (англ. combine, букв. – соединение) – сложный агрегат, представляющий собой совокупность рабочих машин, одновременно выполняющих неск. разнохарактерных операций. Напр., *зерноуборочный комбайн*, *картофелеуборочный комбайн*, *горный комбайн*, *кухонный К.*, муз. К.

КОМБИ – тип кузова легкового автомобиля, без отделённого от салона багажника, с дополнительной задней дверью (кроме 2 или 4 боковых для пассажиров). Задняя дверь открывается вверх и обеспечивает доступ в салон к месту за сиденьями для пассажиров, где можно разместить багаж. Кузов такого автомобиля наз. двухобъёмным (один объём для пассажиров и багажа, другой – для двигателя). Для нек-рых моделей за рубежом приняты назв. хэтчбек, лифтбек, свингбек.



Автомобиль с кузовом комби

КОМБИНИРОВАННАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАШИНА – см. *Гибридная вычислительная система*.

КОМБИНИРОВАННАЯ СЕЯЛКА – с.-х. машина для одноврем. высева и заделки в почву семян и минер. удобрений (напр., зерно-туковая сеялка) или семян зерновых культур, трав и удобрений (зерно-травяная сеялка).

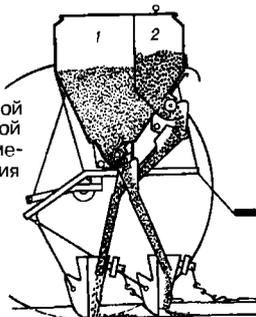
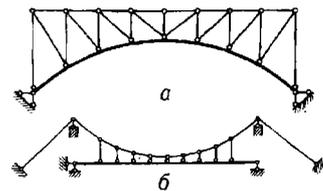


Схема льняной комбинированной сеялки: 1 – семена; 2 – удобрения

КОМБИНИРОВАННОЕ СУДНО – грузовое судно, перевозящее грузы с рез-

ко отличающимися трансп. хар-ками: физ. состоянием, плотностью, технологией перегрузки. К К.с. относят нефтерудовозы, универс. нефтесухогрузные суда и др.

КОМБИНИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ в строительной механике – системы, представляющие собой соче-



Комбинированные системы: а – арка с фермой; б – висячая система (кабель) с балкой

тания несущих конструкций разл. типов (напр., висячая конструкция с балкой, арка с балкой и подвесками). В К.с. обычно одни конструктивные элементы предназначены для работы в осн. на изгиб или поперечную силу, а др. – на растяжение или сжатие; при этом недостатки одной системы в определ. конкретных условиях компенсируются достоинствами др. Элементы К.с. могут выполняться из разл. материалов (напр., балка моста железобетонная, а поддерживающая её цепь – стальная).

КОМИНГС (англ., мн. ч. coamings) – водонепроницаемое ограждение люков и др. вырезов в палубе судна по их периметру, а также ниж. части переборки под дверью (порог). Выполняется из дерев. брусьев, стальных листов и др. Предохраняет помещения под открытым люком и за дверью от попадания воды.

КОММУНАЛЬНЫЕ МАШИНЫ – машины, применяемые при сан. очистке и уборке территорий насел. пунктов, помещений обществ. зданий, стирке белья и химичке одежды. Для сан. очистки населённых пунктов применяют ассенизац. машины, мусоровозы, илососные машины (для очистки колодцев ливневой *канализации*), для уборки территорий – подметальные и поливомоечные машины, снегоочистители, пескоразбрасыватели и др., уборки помещений – поломочные, подметально-уборочные, пылесосные, полотёрные и др. машины. Для стирки и чистки белья, одежды и пр. используют стиральные автоматы, стирально-отжимные машины, гладильные машины и прессы, сушильно-гладильные машины, машины для химчистки. Жилищно-коммун. х-во городов располагает машинами для ремонта дорожных покрытий, оперативных и ремонтных работ при авариях водопроводно-канализац., газовых, тепловых и электросетей и др.

КОММУНИКАЦИИ (лат. communicatio, от communico – делаю общим, связываю, общаюсь) – пути сообщения:

маршруты движения транспорта, каналы связи, сети подз. гор. х-ва и т.п.

КОММУТАТОР (новолат. commutator, от лат. commuto – меняю, изменению) – электромеханич., электронное или электроннолучевое устройство, обеспечивающее посредством включения, отключения и переключения электрич. цепей выбор требуемой выходной цепи (цепей) и соединение с ней входной цепи (цепей). К. входит как составной элемент в более сложные устройства для передачи информации в электросвязи, телемеханике, вычислит. технике и др. Простейшие электромеханич. К. представляют собой *рубильники*, электромашинные *коллекторы*, электромеханич. *искатели*.

КОММУТАЦИЯ (от лат. commutatio – изменение, перемена) – переключение электрич. цепей в устройствах автоматики, электроэнергетики, электросвязи и т.д. Осуществляется при помощи *реле*, *контакторов*, *командо-аппаратов*, ключей (механич., электронных, магнитных) и др. устройств. К. наз. также перемену направления тока в цепи (перемену полюсов): К., как правило, сопровождается переходными процессами, возникающими вследствие быстрого перераспределения токов и напряжений в ветвях электрич. цепи.

КОМПАКТ-ДИСК – *оптический диск* небольшого диаметра (обычно 120 мм) с пост. (нестираемой) сигналограммой.

КОМПАРАТОР (лат. comparator, от comparo – сравниваю) – измерит. прибор, предназнач. для сравнения измеряемой величины с эталонной (равноплечные весы, электроизмерит. потенциометры и др. приборы сравнения). К. применяются, напр., для проверки линейных *мер*, измерений напряжения перем. тока, напряженности электромагн. поля излучателей, сравнения цвета окраш. растворов и т.п. В картографич. работах используются *стереокомпараторы*, в астрономии (для сравнения спектров и астрофотографий) – *спектрокомпараторы* и *блинк-компараторы*.

КОМПАС (нем. Kompass, итал. compasso, от compassare – измерять ша-

гами) – прибор, указывающий направление географич. или магн. меридиана; служит для ориентирования относительно сторон горизонта. Различают магнитные К., *гироскомпасы* и *радиокомпасы*. Действие магн. К. основано на свойстве пост. магнита (напр., в виде магн. стрелки) или катушки с током при взаимодействии с магн. полем Земли располагаться вдоль магн. меридиана в направлении север – юг.

КОМПАУНД-КАНАТ (от англ. compound – составной, смешанный) – канат, изготовляемый из проволок разл. толщин, причём более тонкие располагаются внутри прядей, а более толстые – ближе к поверхности. Отличаются длит. сроком службы. Применяются, напр., в полиспастах буровых установок.

КОМПАУНД-МАШИНА – двухцилиндровая *паровая машина* двойного расширения с паралл. расположением цилиндров. Пар вначале расширяется в цилиндре меньшего диаметра, а затем переходит в цилиндр большего диаметра.

КОМПАУНДНАЯ МАШИНА – устар. назв. электрич. машины пост. тока смеш. возбуждения.

КОМПАУНДЫ ПОЛИМЕРНЫЕ – композиция на осн. термореактивных олигомеров (эпоксидных или полиэфирных смол, жидких кремнийорганич. каучуков и др.) или мономеров (исходных в-в для синтеза полиакрилатов, полиуретанов), предназн. для заливки или пропитки теплопроводящих схем и деталей с целью их изоляции в электротехнич., радиотехн. и электронной аппаратуре.

КОМПЕНСАТОР (от лат. compenso – возмещаю, уравниваю) – 1) устройство для устранения (компенсации) влияния разл. факторов (темпер., давления, положения и др.) на состояние и работу сооружений, системы, машин, приборов либо для регулирования нек-рых физ. параметров, напр. изменения оптич. пути (оптич. К.). К. подразделяются на неподвижные (прокладки, проставочные кольца, заполнители и т.п.) и подвижные (регулируемые винты, эксцентрикковые втулки и др.). Использование К. позволяет осуществлять *взаимозаменяемость* деталей, повышает долговечность и ремонтоспособность устройств.

2) К. в электротехнике предназначен для повышения $\cos \phi$ и регулирования напряжения в электрич. сетях (см. *Компенсирующие устройства*).

3) К. электроизмерительный, потенциометр, – измерит. прибор сравнения для определения разности потенциалов (напряжения) *нулевым методом измерений*. К. бывают пост. тока, в к-рых измеряемая величина (или её часть) сравнивается с эдс *нормального элемента*, и перем. тока, в к-рых измеряемое напряжение уравнивается по ве-

личине и фазе известными регулируемыми напряжениями. Осн. достоинства К.: высокая точность, измерение без отбора мощности от объекта измерения. К. в совокупности с *мерами* сопротивления или *измерительными преобразователями* применяются для измерений силы электрич. тока и мощности, темп-ры, давления и др.

4) *Термомагнитный сплав*, к-рый применяется в разл. электроизмерит. приборах в качестве шунтов пост. магнитов для уменьшения температурной погрешности приборов.

КОМПЕНСАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО – горная выработка, проводимая в пределах подготовл. к массовому обрушению выемочного участка для компенсации увеличения объёма полезного ископаемого при его разрыхлении. К.п. образуют на подготовит. стадии очистных работ в ряде систем разработок полезных ископаемых. Объём К.п. составляет обычно 15–30% объёма обрушиваемого массива.

КОМПЕНСАЦИОННЫЙ МЕТОД ИЗМЕРЕНИЙ – то же, что *нулевой метод измерений*.

КОМПЕНСАЦИОННЫЙ СВЕТОФИЛЬТР – *светофильтр*, служащий для коррекции светового потока, падающего на фотоприёмник, с целью изменения его спектр. состава и распределения энергии по спектру. В качестве К.с. используют преим. цветные *абсорбционные светофильтры* (стек. и плёночные) и *интерференционные светофильтры*, а также т.н. температурные К.с. (их иногда наз. конверсионными), позволяющие изменять *цветовую температуру* излучения.

КОМПЕНСИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА в электроэнергетической системе – электроустановки, предназначенные для компенсации реактивных параметров электрич. сети (напр., индуктивного сопротивления ЛЭП перем. тока) и реактивной мощности, потребляемой в системе. В качестве К.у. применяют, напр., батареи *конденсаторов электрических*, включённых последовательно для снижения их реактивного сопротивления (продольная компенсация) или параллельно для компенсации реактивной (индуктивной мощности) потребителей электрич. энергии (поперечная компенсация). К.у. увеличивают пропускную способность ЛЭП и улучшают технико-экономич. показатели работы электрич. системы.

КОМПИЛЯТОР (лат. compiler, букв. – похититель) – программа ЭВМ, предназн. для перевода описания программы с к.-л. *языка программирования* на *машинный язык* (с сохранением общей логики структуры программы). Полностью откомпилированная программа работает намного быстрее программы, к-рая транслировалась в машинные коды строка за строкой.



Судовой магнитный компас

КОМПЛЕКСИРОВАНИЕ (от лат. complexus – связь, сочетание) в вычислит. технике – объединение неск. процессоров в единую вычислит. систему для получения более высоких (чем у отдельно взятого процессора) производительности и надёжности; комплекс работ, заключающийся в формировании конфигурации вычислит. системы, соответствующей задаче заказчика.

КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ – уровень автоматизации производства, при к-ром весь комплекс операций производств. процесса, включая транспортирование и контроль продукции, осуществляется системой автоматич. машин и технол. агрегатов с помощью устройств, объединённых общей системой управления.

КОМПЛЕКСНАЯ НИТЬ – состоит из двух и более элементарных нитей, сложенных без крутки либо соединённых скручиванием или склеиванием.

КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО – комплекс взаимосвязанных электр. аппаратов (коммутац., измерит., защитных и др.) для приёма и распределения электр. энергии, конструктивно объединённых в стойке, на щите или панели (т.н. шкаф К.р.у.). Шкафы К.р.у. выпускаются для закрытых и открытых распределительных устройств; их использование значительно сокращает объёмы и сроки электромонтажных работ, улучшает качество и повышает надёжность электроустановок и т.д.

КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ (от лат. compositio – сочетание) – материалы, образованные объёмным сочетанием химически разнородных компонентов с чёткой границей раздела между ними. Характеризуются св-вами, к-рыми не обладает ни один из компонентов, взятый в отдельности. Различают К.м. волокнистые (упрочнённые волокнами, нитевидными кристаллами); слоистые (полученные прокаткой или прессованием разнородных материалов); дисперсно упрочнённые (упрочнитель в виде дисперсных частиц). По прочности, жёсткости и др. св-вам превосходят обычные конструкц. материалы.

КОМПОНЕНТ (от лат. componens – составляющий) – составная часть, элемент ч.-л.

КОМПОНОВКА (от лат. compono – составляю) – взаимное расположение разл. элементов изделия, устанавливаемое на основе закономерностей и приёмов художеств. композиции с учётом технико-экон. и потребит. требований.

КОМПОСТЕР (нем. Komposter) – прибор для прокола (продавливания) ж.-д. билетов, чеков и др. документов с целью нанесения опред. информации (напр., даты, времени отправления, номера поезда и т.п.) и

контроля. К. наз. также след, оставленный на проездных документах.

КОМПРЕССИОННЫЙ ВАКУУММЕТР – вакуумметр, в к-ром для измерения давления газ подвергается предварит. сжатию (компрессии). Действие К.в. осн. на *Бойля–Мариотта законе*. Измеряемые давления – до 10^{-3} Па.

КОМПРЕССИЯ (от лат. compressio – сжатие) – сжатие газа (пара) под действием внеш. сил, приводящее к уменьшению занимаемого им объёма, а также к повышению его давления и темп-ры. К. осуществляется в компрессорах, двигателях внутреннего сгорания и др. устройствах.

КОМПРЕССИЯ речевого сигнала – преобразование речевого сигнала, к-рое приводит к сжатию одного или неск. характеризующих сигнал параметров (частотного, амплитудного или временного) с сохранением полностью или частично информации, содержащейся в сигнале до его преобразования и необходимой для последующего восстановления разборчивости речи.

КОМПРЕССОМЕТР (от лат. compressus – сжимание и ...метр) – прибор для измерений давления рабочей смеси в конце такта сжатия в цилиндре поршневого двигателя внутр. сгорания.



Компрессометр

КОМПРЕССОР – машина для сжатия воздуха или газа до избыточного давления не ниже 0,015 МПа. По устройству различают К. объёмные (поршневые и ротационные), в к-рых сжатие газа происходит при уменьшении замкнутого объёма, лопаточные (центробежные и осевые), в к-рых силовое воздействие на газ осуществляется вращающимися лопатками, и струйные, принцип действия которых подобен *струйным насосам*. К. также подразделяют по роду сжимаемого газа (воздушные, кислородные и др.), по создаваемому давлению (низкого давления – до 1 МПа, среднего – до 10 МПа, высокого – выше 10 МПа), по подаче и др. признакам.

Мощность К. достигает десятков МВт (центробежные и осевые К.), а подача – 20 тыс. м³/мин (осевые К.).

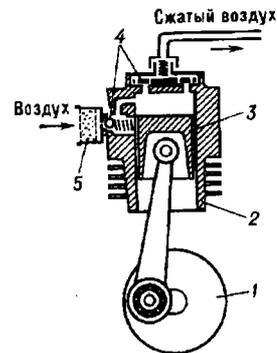


Схема поршневого компрессора: 1 – кривошипный механизм; 2 – цилиндр; 3 – поршень; 4 – впускной и выпускной клапаны; 5 – фильтр



Схема работы ротационного компрессора

КОМПРЕССОРНАЯ СТАНЦИЯ – комплекс агрегатов для получения сжатого воздуха или газа на пром. пр-тиях, магистральных трубопроводах и строит. объектах. Сжатый воздух и газ при этом используются как энергоноситель или как сырьё для получения разл. продукции (напр., кислорода из воздуха, аммиака из азотно-водородной смеси).

КОМПРЕССОРНЫЕ МАСЛА – нефт. и синтетич. смазочные масла для поршневых, винтовых, ротац. компрессоров и турбокомпрессоров. Контакт со сжимаемой средой (воздухом, горючим газом и др.), значит. нагрузки и темп-ры в компрессорах создают тяжёлые условия для работы масла. Поэтому К.м. обычно содержит антиокислит., противоизносные, противокоррозионные и др. присадки. Темп-ра воспламенения $t_{восп}$ (в открытом тигле) 200–275 °С, темп-ра застывания $t_{заст}$ от –5 до –25 °С.

КОМПЬЮТЕР – то же, что *электронная вычислительная машина*; термин, получивший распространение в научно-популярной и науч. лит-ре, является транслитерацией англ. слова computer, что означает «вычислитель».

КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА – визуализация изобразит. информации на эк-

ране графич. дисплея (монитора). В отличие от печатного изображения на бумаге или фотографии, изображение, созданное на экране компьютерного монитора, можно почти немедленно стереть или (и) подправить, сжать или растянуть в любом направлении, приблизить или отдалить, сменить ракурс, развернуть, заставить двигаться, изменить цвет и т.п. К.г. применяется при конструировании и моделировании, создании телерекламы, заставок телепередач, мультфильмов, визуальных эффектов в кино, при художеств. оформлении книг и пр.

КОМПЬЮТЕРНАЯ СЕТЬ, сеть ЭВМ, – совокупность автономных ЭВМ, соединённых линиями передачи данных для взаимного согласов. обмена информацией в целях более эффективного решения своих задач. К.с. каждому пользователю предоставляет дополнит. возможности, напр., по совм. использованию вычислит. ресурсов (баз данных, процессоров, памяти и др.). К.с. в пределах небольших территорий (пром. комплекс, крупное торговое предприятие, исследовательский центр) обычно наз. локальными, сети, охватывающие значит. пространства, – глобальными (напр., сеть Интернет).

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИГРЫ – разновидность игр, в к-рых игровое поле находится под управлением *компьютера* или воспроизводится на экране дисплея либо телевизора. К.и. строятся на основе модельного описания обстановки игры, включающей перечень объектов, вовлечённых в игру, и отношений между ними, правила игры, в частности условия перехода от одного уровня игры к другому, более высокому. Особое место в К.и. занимают визуальное воспроизведение игрового поля, звуковое и текстовое сопровождение, ведение долговрем. истории игры и т.д.

«КОМПЬЮТЕРНЫЙ ВИРУС» – программа, внедряющаяся в тело др. программ или в загрузочные секторы магнитных дисков и обладающая способностью к «размножению» при очередном запуске заражённого файла. Среди вредных воздействий «К.в.», к-рые могут проявляться при выполнении определ. условий, – разрушение данных и системных таблиц, замедление вычислит. процесса, выдача дезинформирующих сообщений, искажение или полное уничтожение информации на экране дисплея и в памяти компьютера.

КОНВЕЙЕР (англ. conveyor, от convey – перевозить), транспортёр, – машина непрерывного действия для перемещения насыпных и штучных грузов. Используют К. с разл. грузонесущими органами: ленточные, пластинчатые, скребковые, подвесные, тележечные, ковшовые, люленные, винтовые, качающиеся, вибрационные, роликовые (см. соответствующие статьи). Известны нек-рые типы

специализир. К., напр. *стакеры, элеваторы, шагающие конвейеры, триммеры, эскалаторы, движущиеся тротуары*. К. применяются в пром-сти при погрузочно-разгрузочных работах, для выполнения ряда последоват. операций в поточном произ-ве, как пасс. транспорт.

КОНВЕЙЕРНАЯ ПЕЧЬ – печь, снабжённая внутр. конвейером (ленточным, люленным, цепным, скребковым), на к-ром изделия в процессе их нагрева перемещаются от загрузочного отверстия печи к выгрузному. Различают К.п. с подовыми, подподовыми и надподовыми конвейерами. К.п. применяют для нагрева и термич. обработки металлов, сушки литейных форм, окраш. изделий, обжига эмали при произ-ве посуды и т.д.

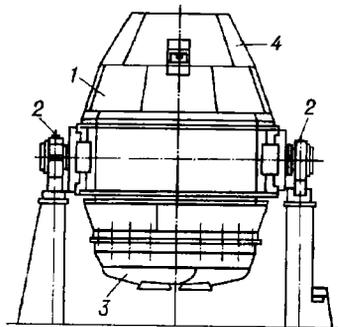
КОНВЕКТИВНЫЙ ТЕПЛОБМЕН – процесс *теплообмена* в неравномерно нагретой жидкой, газообразной или сыпучей среде, обусловленный конвективным движением среды (см. *Конвекция*) и её теплопроводностью. К.т., протекающий на границе раздела двух фаз, называется конвективной теплоотдачей. К.т. зависит от физ. св-в среды и характера её движения. Различают: К.т. при естественной конвекции, когда движение среды обусловлено только действием силы тяжести в неравномерно нагретой и, следовательно, неоднородной по плотности среде; К.т. при вынужденной конвекции (движение среды вызвано действием на неё насосов, вентиляторов, мешалок и т.п.); К.т. при изменении агрегатного состояния (напр., при кипении жидкости или при конденсации пара). К.т. осуществляется, напр., в разл. теплообменных и теплосиловых установках.

КОНВЕКТОР (от лат. convecto – свожу, привожу) – отопит. прибор в системе центр. отопления, в к-ром почти вся теплота от теплоносителя в отапливаемое помещение передаётся *конвекцией*. Наиболее распространён К., состоящий из оребренных труб, по к-рым проходит горячая вода или пар.

КОНВЕКЦИЯ (от лат. convectio – принесение, доставка) – перемещение макроскопич. частей вещества газообразной, жидкой или сыпучей среды, приводящее к переносу к.-л. физ. величины (массы, импульса, энергии и т.д.). Различают естеств. (свободную) К., вызванную неоднородностью среды (градиентами темп-ры и плотности), и вынужд. К., вызванную внеш. механич. воздействием на среду.

КОНВЕРТЕР (англ. converter, от лат. convertio – изменяю, превращаю) – металлургич. агрегат для получения стали из расплавл. чугуна, а также черного металла (напр., меди) или сульфидов (файнштейна) из *штейна* продувкой воздухом, кислородом

или др. окислит. газом. Сталеплавильные К. (ёмкостью до 400 т) имеют обычно грушевидную форму, К. для плавки цв. металлов (ёмкостью до 125 т) – форму цилиндра. Различают донную, боковую и верхнюю продувки чугуна в К. Для производства стали применяют гл. обр. т.н. кислородные К.; ранее этой цели использовались бессемеровские и томасовские К. Заливка перерабатываемого продукта в кислородный К. производится через горловину К., выпуск готовой стали – через лётку в шлемной части. К. может поворачиваться вокруг горизонтальной оси на 360° с помощью спец. привода.



Кислородный конвертер: 1 – корпус; 2 – опорные подшипники; 3 – днище; 4 – шлем

КОНВЕРТЕРНЫЙ ПРОЦЕСС – передел жидкого чугуна в сталь продувкой его в *конвертере* газами, содержащими кислород, либо техн. чистым кислородом. В результате окисления примесей чугуна (углерода, кремния, марганца, фосфора) выделяется теплота в кол-ве, достаточном для поддержания металла в жидком состоянии в течение всего процесса без поступления теплоты из др. источников. К К.п. относятся *кислородно-конвертерный процесс* и нек-рые новые процессы (напр., с донной продувкой кислородом, с комбиниров. продувкой смесями газов с известью и т.д.), а также утратившие во 2-й пол. 20 в. пром. значение *бессемеровский процесс* и *томасовский процесс*. Наиболее распространён К.п. в сталеплавильных цехах для передела доменного чугуна.

КОНВЕРТИРОВАНИЕ ШТЕЙНА – то же, что *бессемерование штейна*.

КОНВЕРТОПЛАН – то же, что *преобразуемый летательный аппарат*.

КОНГЛОМЕРАТ (от лат. conglomeratus – скученный, уплотнённый) – грубообломочная осадочная горная порода; сцементированный *галечник* с примесью песка, гравия и валунов. Иногда К. содержат крупные месторождения золота, платины, урана и др.

КОНДЕНСАТ (от лат. condensatus – уплотнённый, сгущённый) – 1) жидкость, образующаяся при *конденсации* газа или пара.

2) К. газовый – продукт, выделенный из природного газа и представляющий собой смесь жидких углеводородов (содержащих больше 4 атомов углерода в молекуле). Состав газового К. примерно соответствует бензиновой или керосиновой фракции нефти или их смеси. Ценное сырьё для произ-ва моторных топлив, а также для хим. пром-сти.

КОНДЕНСАТОР (от лат. *condenso* – уплотняю, сгущаю) в теплотехнике – теплообменник для осуществления перехода в-ва из газообразного (парообразного) состояния в жидкое или кристаллическое. Применяется в хим. технологии, тепловых и холодильных установках (для конденсации рабочего тела, в т.ч. хладагента), в испарит. установках (для получения дистиллята, разделения смесей паров) и т.д.

КОНДЕНСАТОР ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ – устройство из двух или более подвижных или неподвижных электродов (обкладок), разделённых слоем диэлектрика, толщина к-рого мала по сравнению с размерами обкладок; обладает способностью накапливать электр. заряды. Действие К.э. осн. на *поляризации диэлектрика*, возникающей при подаче напряжения на его обкладки. Применяется в радиотехнике, электронике, электротехнике и т.д. в качестве элемента с сосредоточ. *электрической ёмкостью*. К.э. часто включаются группами (в виде батарей); при параллельном соединении К.э. общая ёмкость батареи $C_0 = C_1 + C_2 + \dots + C_n$, при последоват. соединении

$$C_0 = \frac{1}{1/C_1 + 1/C_2 + \dots + 1/C_n}$$

где C_1, C_2, \dots, C_n – ёмкости отд. К.э., составляющих батарею. К.э. бывают пост. и перем. ёмкости. В зависимости от типа диэлектрика, материала обкладок и конструктивно-го исполнения различают *бумажные конденсаторы, воздушные конденсаторы, керамические конденсаторы, плёночные конденсаторы, слюдяные конденсаторы, электролитические конденсаторы* и др.

КОНДЕНСАТОРНАЯ СВАРКА – способ сварки, при к-ром соединение металлич. деталей осуществляется благодаря тепловому воздействию кратковрем. мощного импульса электрич. тока, получаемого при разряде конденсаторов. Разновидности К.с.: контактная сварка сопротивлением (точечная, рельефная, шовная, стыковая) и дуговая сварка плавлением (ударная, плавящимся или неплавящимся электродом). Осн. область применения К.с. – микросварные соединения деталей толщ. до 0,5–0,7 мм и диам. до 3–5 мм.

КОНДЕНСАТОРНЫЕ МАСЛА – см. в ст. *Изоляционные масла*.

КОНДЕНСАТОРНЫЙ АСИНХРОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ – однофазный *асинхронный электродвигатель*, имеющий на

статоре две обмотки, одна из к-рых включается в сеть непосредственно, а другая – последовательно с электр. конденсатором, благодаря чему образуется вращающееся магн. поле. Конденсатор создаёт сдвиг фаз между токами в обмотках, оси к-рых сдвинуты в пространстве. Наибольший вращающий момент развивается, когда сдвиг фаз токов составляет 90° , а их амплитуды подобраны так, что вращающееся магн. поле становится круговым. К.а.д. применяются в устройствах автоматики, звукозаписывающей аппаратуре, бытовых электроприборах, в приводах насосов, вентиляторов, холодильных установок и т.д. Иногда К.а.д. наз. также трёхфазный асинхронный двигатель, включаемый (с использованием конденсатора) в однофазную сеть. Мощность К.а.д. от долей до неск. сотен Вт.

КОНДЕНСАТОРНЫЙ ЧАСТОТОМЕР – *частотомер*, действие к-рого осн. на усреднении *магнитоэлектрическим измерительным прибором* силы импульсного тока, образующегося при поочерёдной полной зарядке и разрядке конденсатора. Переключе-ние происходит с частотой, равной измеряемой частоте f , и осуществляется электронным ключом; при этом ср. значение силы тока пропорционально f . К.ч. имеют широкий диапазон измерений (от неск. Гц до сотен кГц), высокое входное сопротивление и большую (по сравнению с частотомерами др. типов) погрешность (ок. 2%).

КОНДЕНСАЦИОННАЯ ТУРБИНА, паровая турбина, в к-рой рабочий цикл заканчивается конденсацией пара (образовавшийся конденсат возвращается в паровой котёл). Одно из осн. преимуществ К.т. – возможность получения большой мощности (до 1200 МВт и более) в одной установке. Благодаря этому К.т. применяются на всех крупных ТЭС и АЭС для привода электр. генераторов, кроме того, их используют в качестве гл. судовых двигателей. Первая в России К.т. была построена в 1924 на Ленингр. металл. з-де.

КОНДЕНСАЦИОННАЯ УСТАНОВКА – включает *конденсатор* и необходимые для его работы устройства – насосы, трубопроводы, арматуру, измерит. приборы и т.п. К числу наиболее крупных принадлежат К.у., обслуживающие *конденсационные турбины* на тепловых и атомных электростанциях.

КОНДЕНСАЦИОННАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ – тепловая паротурбинная электростанция, вырабатывающая только электроэнергию. На К.э. тепло, выделяющееся при сжигании топлива (уголь, природный газ, мазут и пр.), используется для получения пара с требуемыми параметрами (давление 15–30 МПа при 550–650 °С); тепловая энергия пара преобразуется сначала в механическую (в конденсац.

турбине), а затем в электр. энергию (в электрогенераторе). Отработавший в турбине пар конденсируется, конденсат пара перекачивается обратно в паровой котёл. Мощность наиболее крупных К.э. достигает 2,5–5 ГВт. К.э. – осн. источник электроэнергии в России.

КОНДЕНСАЦИЯ (позднелат. *condensatio* – уплотнение, сгущение, от лат. *condenso* – уплотняю, сгущаю) – переход в-ва из газообразного состояния в жидкое или твёрдое вследствие его охлаждения или сжатия. К. возможна только при темп-рах ниже *критической температуры*. В интервале темп-р от критич. до темп-ры *тройной точки* в-во переходит в жидкое состояние (обратный процесс – *испарение* или *кипение*), а при более низких темп-рах – в твёрдое (обратный процесс – *возгонка*). К. сопровождается выделением *теплоты фазового перехода*. При пост. заданной темп-ре К. идёт до тех пор, пока не установится равновесное давление (насыщение), зависящее только от темп-ры. Для равновесной К. необходимо либо присутствие конденсир. фазы, либо иных центров К. (пылинок, ионов и т.п.). На несмачиваемых конденсатом поверхностях жидкая фаза выпадает в виде отд. капель (капельная К.), а на полностью смачиваемых (см. *Смачивание*) – в виде плёнок (плёночная К.).

КОНДЕНСИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ вещества – жидкое и твёрдое *агрегатные состояния* в-ва. В отличие от газообразного состояния, у в-ва в К.с. существует упорядоченность в расположении частиц (ионов, атомов, молекул). Переход в-ва из газообразного состояния в К.с. наз. *конденсацией*.

КОНДЕНСОР (от лат. *condenso* – уплотняю, сгущаю) – линзовая, зеркальная или зеркально-линзовая *оптиче-*

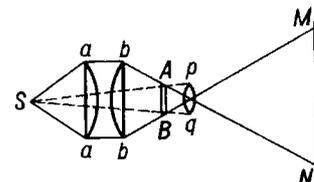


Схема проекционного аппарата с конденсором: S – источник света; *aabb* – конденсор; *AB* – проецируемый предмет; *pq* – проекционный объектив; *MN* – экран. Угол *aSa* охвата лучей, собираемых конденсором, значительно превышает угловой размер пучка лучей, попадающих на предмет в отсутствие конденсора (пунктирные линии)

ская система, собирающая (центрирующая) лучи, идущие от источника света; применяется в проекц. аппаратах, микроскопах, спектральных и фотометрич. приборах и т.д. для обеспечения (совместно с *объективом*) наибольшей и равномерной

освещённости поля изображения. Наиболее распространены К. из двух одинаковых плоско-выпуклых линз, обращённых друг к другу сферич. поверхностями.

КОНДИЦИОНЕР (от лат. *conditio* – условие, состояние) – аппарат для обработки и перемещения воздуха в системах кондиционирования воздуха. Различают К. автономные (со встроенными холодильными машинами и с электр. воздушнонагревателями), неавтономные (снабжаемые холодным и тёплым воздухом от внеш. источников) и К.-доводчики (снабжаемые воздухом от центрального К., а дополнительно теплом или холодом – от внеш. источников). Конструктивно выполняются обычно в одном корпусе и размещаются в зависимости от производств. условий вне или внутри помещения. Существуют также автономные раздельно-агрегатные К., komponуемые в двух корпусах (компрессорно-конденсаторный агрегат и вентиляторно-испарительный), соединённых трубопроводом, по к-рому циркулирует хладагент; первый агрегат устанавливается вне помещения, а второй – в помещении.

КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА – создание и автоматич. поддержание в закрытых помещениях, трансп. средствах и т.п. темп-ры, относит. влажности, чистоты, состава, скорости движения воздуха, наиболее благоприятных для самочувствия людей (комфортное К.в.) или ведения техн. процессов, работы оборудования и приборов (технол. К.в.). Системы К.в. представляют собой совокупность техн. средств для приготовления, транспортирования и распределения воздуха, автоматич. регулирования его параметров, дистанц. контроля и управления всеми процессами.

КОНДУКТОР (от лат. *conduco* – собирать, перевозу) – приспособление для направления неск. реж. инструментов и обеспечения их правильной пространств. ориентации, а также для придания жёсткости и устойчивости. Применяется при механич. обработке металлич. изделий, напр. обес-

печивает возможность сверления одновременно неск. отверстий без предварит. разметки изделия. К. также наз. приспособление для сборки и закрепления свариваемых объектов друг относительно друга в определенном положении.

КОНДУКЦИОННЫЙ НАСОС – электромагнитный насос для перемещения электропроводящих жидкостей (обычно расплавл. металлов) в результате взаимодействия магн. поля, создаваемого магн. системой насоса, с током, пропускаемым через жидкость (токопроводящая жидкость имеет электр. связь с внеш. источником тока). К.н. работают на пост. и перем. токе (в последнем случае смена направления тока совпадает со сменой направления магн. поля, поэтому направление действия электромагн. силы на жидкость остаётся неизменным).

КОНЁК в архитектуре – верхний гребень двухскатной или четырёхскатной крыши.

КОНЕЧНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ, концевой выключатель, – см. в ст. *Путевой выключатель*.

КОНИЧЕСКАЯ МЕЛЬНИЦА – аппарат непрерывного действия для размолва древесной массы в процессе изготовления бумаги. Обычно – один из агрегатов *бумагоделательной машины*. Состоит из конич. ротора с закреплёнными на нём ножами и статора (кожуха) с такими же ножами. Ротор приводится в движение от электродвигателя через эластичную муфту сцепления, допускающую осевое перемещение конуса относительно неподвижного кожуха.

КОНКОРС (от англ. *concourse* – площадь, к к-рой сходится неск. улиц) – распределит. зал в крупных обществ., преим. трансп. сооружениях (вокзалы, станции метрополитена и др.). К. располагаются на уровне земли, могут быть подземными или надземными. За рубежом К. часто наз. гл. операц. зал или вестибюль вокзала.

КОНКРЕЦИИ (от лат. *concretio* – сгущение) – сферич. образования минералов вокруг постороннего тела в осадочных горн. породах. К. резко отличаются составом и формой от вмещающей породы. В виде К. встречаются фосфорит, кремний и др. В океанич. осадках распространены большие рудные скопления железомарганцевых К.

КОНСЕРВАТИВНАЯ СИСТЕМА (от лат. *conservo* – сохраняю) – механич. система, при движении к-рой сумма её кинетич. и потенциальной энергий остаётся постоянной, т.е. имеет место закон сохранения энергии. Механич. система является К.с., если выполнены след. условия: внеш. силовое поле, в к-ром она движется, стационарно (не изменяется с течением времени) и потенциально (см. *Потенциальные силы*); все внутр. силы (силы взаимодействия между час-

тями системы) потенциальны. В земных условиях из-за наличия сопротивлений движению механич. энергия убывает (переходит в др. виды), поэтому К.с. осуществляется лишь приближённо. Напр., колеблющийся маятник можно рассматривать как К.с., если пренебречь влиянием трения в оси подвеса и сопротивления воздуха.

КОНСЕРВАТИВНЫЕ СИЛЫ – то же, что *потенциальные силы*.

КОНСЕРВАЦИОННЫЕ МАСЛА – масла на основе нефт. масел с защитными, антиокислит. и др. присадками. Предназначаются для защиты от коррозии металлич. поверхностей деталей и механизмов при кратковрем. и длит. (5–7 лет) складском хранении в заводской упаковке и хранении вне складов (только для защиты внутр. поверхности).

КОНСЕРВАЦИОННЫЕ СМАЗКИ – нефт. масла, загущённые парафином, церезином или петролатумом, с защитными присадками. Обладают высокими пределом прочности на сдвиг и коллоидной стабильностью. Предназначаются для защиты от коррозии наруж. металлич. поверхностей деталей и механизмов при длит. (10 лет и более) хранении.

КОНСЕРВАЦИЯ (от лат. *conservatio* – сохранение) – 1) К. металлов и металлич. изделий – комплекс мер, обеспечивающих врем. противокорроз. защиту на период хранения и транспортировки металлов и изделий, с использованием консервац. масел и смазок.

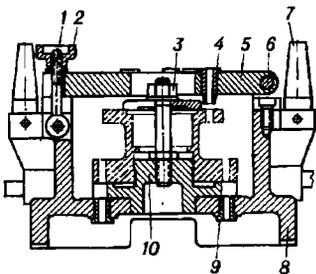
2) К. древесины – обработка древесины антисептич. средствами, обугливание или окрашивание её для придания стойкости против гниения.

КОНСИСТЕНТНЫЕ СМАЗКИ [от лат. *consistens* (*consistentis*) – состоящий, застывающий, густеющий] – нерекондуемое назв. *пластичных смазок*.

КОНСИСТОМЕТР (от лат. *consisto* – состою и ...метр) – прибор для измерений в условных ед. консистенции коллоидных и желеобразных в-в, а также грубодисперсных сред. По принципу измерения К. бывают массовые, индукционные, а также с использованием гамма-излучений. Применяются в пищ., хим. пром-сти, стр-ве и т.д.

КОНСОЛИДАЦИЯ (позднелат. *consolidatio*, от *consolido* – укрепляю, уплотняю) – процесс или совокупность процессов получения цельных тв. тел и изделий путём объединения входящих в их состав структурных элементов, остающихся при К. в тв. состоянии. К таким процессам относятся формование, прессование, спекание.

КОНСОЛЬ (франц. *console*) – 1) стрит. конструкция или её часть, выступающая за опору, служащая для поддержания балкона, устройства козырька над входом и т.п.

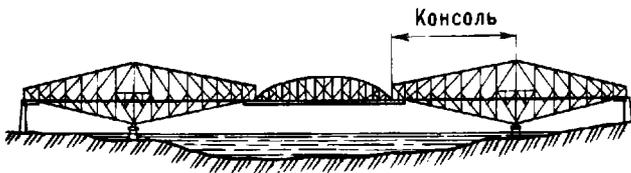


Кондуктор для сверления отверстий в двух фланцах: 1 – откидной болт; 2 – гайка; 3 – закрепительная гайка; 4 и 9 – направляющие втулки; 5 – откидная крышка; 6 – шарнир; 7 – ножка; 8 – корпус; 10 – установочный палец

2) Элемент интерьера жилого помещения – прикрепл. к стене столик, подставка для цветов или статуэтки. **КОНСОЛЬ КРЫЛА** – часть крыла от его конца до фюзеляжа. Для ЛА типа «летающее крыло» границы К.к. можно указать лишь условно. Различают правую и левую К.к. (по направлению полёта). Часто К.к. или их части делают отъёмными, иногда – откидывающимися (в связи с условиями транспортировки или базирования).

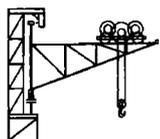


КОНСОЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ в строительной механике – несущие конструкции, осн. элементы к-рых имеют выступающие за опоры части – *консоли*. Наиболее эффективно сочетание К.с. с балочными (напр., многопролётные консольно-балочные системы, применяемые в мостостроении).



КОНСОЛЬНЫЙ КРАН – грузоподъёмный кран с несущей конструкцией в виде консольной фермы, по к-рой перемещается грузовая тележка. Для установки К.к. не требуются подкрановые пути, т.к. ферма прикрепляется к стене. Применение К.к. особенно эффективно в стеснённых условиях (в небольших складских помещениях, в цехах пром. предприятий, ремонтных мастерских и т.п.). Грузоподъёмность обычно 4–10 т.

К К.к. часто относят грузоподъёмные краны с поворотными консольно-выполненными фермами, у к-рых для подъёма груза используются блоки (полиспаст) и лебёдка, напр. *кран-укосина, велосипедный кран, мачтовый кран*.



КОНСТАЛИН – пластичная антифрикц. смазка, состоящая из нефт. масла, загущённого натриевыми солями жирных к-т. Применяется для смазки подшипников качения при темп-ре до 120 °С в узлах трения, не соприкасающихся с водой.

КОНСТАНТА [от лат. constans (constantis) – постоянный, неизмен-

ный] – пост. величина в матем., физ. и хим. исследованиях. Постоянство величины x символически записывают: $x = \text{const}$. К. часто обозначают буквами K и C .

КОНСТАНТАН [от лат. constans (constantis) – постоянный, неизменный] – сплав меди (основа) с никелем (39–41%) и марганцем (1–2%), характеризующийся высоким уд. электрич. сопротивлением, зависящим от температуры. Применяется для изготовления реостатов, элементов измерит. и нагреват. приборов и термомпар.

КОНСТРУКТИВНО – УНИФИЦИРОВАННЫЙ РЯД – изделия, одинаковые или разл. по функц. назначению, но имеющие конструктивную общность деталей, блоков и агрегатов. Как правило, К.-ур. охватывает осн. модификации машин, оборудования, приборов и т.д. Напр., К.-ур. грузовых автомобилей содержат бортовые автомобили, самосвалы, тягачи и др. Использование общих конструктивных решений позволяет создавать на одной основе разл. модификации изделий, выпускать оборудование одного

назначения, но разных размеров из одних и тех же функц. узлов и деталей.

КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ – графич. и текстовые документы, которые содержат данные об изделии, детали, плане, схеме, необходимые для их разработки, изготовления, контроля, приёмки, эксплуатации и ремонта. К К.д. относятся чертежи, схемы, ведомости комплектующих деталей, расчёты, пояснит. записки, техн. условия, спецификации и др. Виды и комплектность К.д. устанавливаются стандартами.

КОНСТРУКЦИОННАЯ ПРОЧНОСТЬ – св-во конструкц. элементов (сварных узлов, коленчатых валов, болтов и др.) в определ. условиях воспринимать, не разрушаясь, те или иные воздействия (нагрузки, неравномерные температурные, магнитные, электрич. и др. поля и т.п.).

КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ – материалы, применяемые для изготовления конструкций (деталей машин или механизмов, трансп. средств, сооружений и т.п.), воспринимающих силовую нагрузку. К.м. подразделяют на металлич. (сплавы на основе железа, никеля, алюминия, титана и др. металлов), неметаллич. (пластмассы, керамика, стекло, древесина и др.) и композиционные материалы. Определяющие параметры К.м. – их механич. св-ва

(прочность, вязкость и др.). К осн. критериям качества К.м. относятся сопротивление внеш. нагрузкам, к-рые обеспечивают надёжность, долговечность, ресурс и др. эксплуатац. хар-ки изделий. В ряде случаев важными хар-ками К.м. являются износостойкость, температурная и коррозион. стойкость, свариваемость, жидкотекучесть и др.

КОНТАКТ (от лат. contactus – прикосновение) электрический – соприкосновение (соединение) составных частей электрич. цепи, обеспечивающее прохождение между ними электрич. тока; поверхность соприкосновения или приспособление, обеспечивающее такое соединение. Различают контакты электрич. проводников (механич. контакты), проводника (металла) и ПП, двух ПП.

КОНТАКТ МЕТАЛЛ – ПОЛУПРОВОДНИК – переходная область между соприкасающимися металлом и ПП, обеспечивающая прохождение электрич. тока между ними. В К.м.–п. вследствие различия в *работе выхода* электронов контактирующих материалов возникают встречные электронные потоки, выравнивающие Ферми-уровни металла и ПП. В результате вблизи границы металл – ПП (в осн. в приконтактной области ПП) образуется двойной электрич. слой пространств. заряда, наз. *переходным барьерным слоем*, и возникает связанная с ним *контактная разность потенциалов*. Если в переходном слое К.м. – п. концентрация осн. носителей заряда повышена по сравнению с концентрацией в ост. объёме ПП (т.н. обогащённый слой), то такие К.м.– п. обеспечивают двустороннюю электрич. проводимость и используются в качестве омических (невыпрямляющих) контактов. Если переходный слой К.м.– п. обеднён осн. носителями заряда, то такой контакт, наз. Шоттки-контактом, обладает выпрямляющим действием. Шоттки-контакты используют для создания ПП диодов, биполярных и полевых транзисторов, детекторов ядерного излучения и др.

КОНТАКТ ПОЛУПРОВОДНИК – ПОЛУПРОВОДНИК – переходная область между двумя приведёнными в соприкосновение ПП образцами (одинаковыми или разными по хим. составу либо по типу проводимости), обеспечивающая прохождение электрич. тока между ними. К.п.– п. характеризуется установлением одинакового Ферми-уровня для обоих ПП и образованием вблизи границы области пространств. заряда с примыкающими к ней нейтральными областями. К.п.– п. делятся на *гетеропереходы* и *гомопереходы*. По виду *вольт-амперной характеристики* (ВАХ) различают выпрямляющие (с нелинейной ВАХ) и невыпрямляющие (с линейной ВАХ) К.п.– п. На основе выпрямляющих К.п.–п. создают ПП диоды, фотоэлементы, биполярные транзисторы,

интегральные схемы и др. ПП приборы; невыпрямляющие К.п.-п. применяются гл. обр. в качестве *омических контактов*.

КОНТАКТНАЯ ПЕЧАТЬ – 1) получение печатного изображения на бумаге или ин-м материале путём непосредств. соприкосновения (контактирования) материала с *печатной формой*, в результате чего краска с печатающих элементов формы переносится на материал.

2) Получение на светочувствит. материале (напр., фотобумаге) скрытого фотогр. изображения посредством

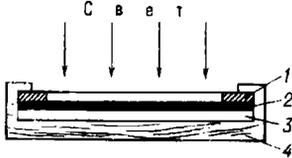


Схема контактной фотопечати: 1 - накладная рамка; 2 - негатив; 3 - позитивный фотоматериал; 4 - рама

экспонирования фотоматериала через наложенный на него оригинал (негатив или позитив) на прозрачной основе с последующим проявлением и фиксированием полученных отпечатков.

КОНТАКТНАЯ ПЛОЩАДКА – участок токопроводящего узора *печатной платы* для подсоединения проводников тока и крепления навесных элементов; металлизир. участок поверхности ПП *интегральной схемы* для подсоединения её элементов к внеш. выводам.

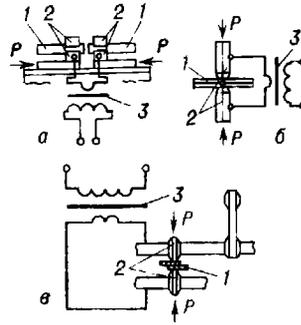
КОНТАКТНАЯ ПОДВЭСКА – система проводов *контактной сети*, взаимное расположение к-рых, способ механич. соединения, материал и сечение обеспечивают необходимое качество передачи электроэнергии (токоусъём) при контакте токоприёмника транспортного средства с контактным проводом. Конструкция К.п. определяется макс. скоростью движения поездов на электрифицир. участке, наибольшей силой тока, снимаемого одним токоприёмником, климатич. условиями. Применяют простые К.п. (часто наз. трамвайными) при скоростях движения до 50 км/ч и цепные одинарные или двойные (жёсткие, компенсирующие, некомпенсирующие, рычажные и др.) при более высоких скоростях движения (на магистральных ж.д.).

КОНТАКТНАЯ РАЗНОСТЬ ПОТЕНЦИАЛОВ – разность электрич. потенциалов, возникающая при непосредств. соприкосновении (контакте) двух разл. металлов, ПП или металла и полупроводника в условиях термодинамич. равновесия. К.р.п. обусловлена двойным электрич. слоем, образующимся в приконтактной области в результате перехода части электронов из проводника с меньшей *работой выхода* в проводник с большей работой выхода. Условием термоди-

намич. равновесия является равенство *электрохимических потенциалов* электронов в контактирующих образцах. К.р.п. зависит от темп-ры, строения проводника и состояния его поверхности. Используется в термопарах, термогенераторах, ПП диодах и др. устройствах.

КОНТАКТНАЯ СВАРКА – сварка, при к-рой свариваемые детали нагреваются проходящим в месте контакта электрич. током и сдавливаются (осаживаются). В зависимости от методов нагрева различают К.с. сопротивлением и оплавлением.

При К.с. сопротивлением соединение образуется в результате плавления, плотного сжатия деталей и кристаллизации расплавленного металла. При К.с. оплавлением детали лишь соприкасаются, но благодаря большой плотности тока в местах контакта деталей металл быстро нагревается и расплавляется. При осаживании находящийся в пластическом состоянии металл удаляется, свар-

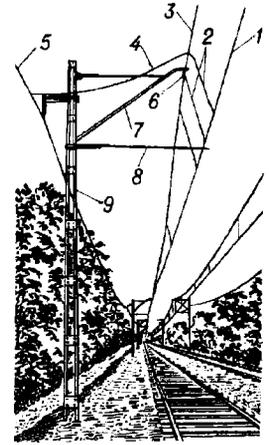


Схемы контактной сварки: а - стыковой; б - точечной; в - шовной; 1 - свариваемое изделие; 2 - электроды; 3 - сварочный трансформатор; P - усилие сжатия

ное соединение образуется по всей плоскости касания. По виду сварного соединения К.с. может быть *стыковой*, *точечной*, *шовной*. К.с. применяют для соединения рельсов, труб, баков и сосудов, работающих под давлением, изделий из стали и алю. сплавов.

КОНТАКТНАЯ СЕТЬ – комплекс устройств для передачи электроэнергии от *тяговых подстанций* на электроподвижной состав через *токоприёмники*. Контакт с токоприёмником (токоусъём) может осуществляться через *контактный провод* (на магистральных ж.д., линиях трамвая, на рудничном и карьерном ж.-д. транспорте) либо через *контактный рельс* (гл. обр. на линиях метрополитена).

КОНТАКТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ – электрич. сопротивление области контакта двух различных ПП или металла и ПП. Протяжённость приконтактной области, соответствующей двойному электрич. слою (см. *Контактная разность потенциалов*), в металлах составляет $\sim 10^{-7}$ мм, а в ПП – 10^{-4} – 10^{-3} мм. Если эта область ПП при ус-

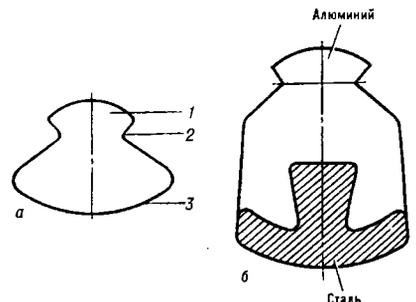


Контактная сеть железной дороги с цепной подвеской: 1 - контактный провод; 2 - струны; 3 - несущий трос; 4 - электрическое соединение; 5 - усиливающий провод; 6 - изоляторы; 7 - кронштейн; 8 - фиксаторы; 9 - опора

тановлении контактной разности потенциалов оказывается сильно обеднённой осн. носителями тока (электронами – в электронном ПП и дырками – в дырочном ПП), то её уд. электрич. сопротивление может быть во много раз больше, чем для остальной части ПП (т.н. запирающий слой). В этом случае К.с. является нелинейным; его значение существенно зависит от значения и знака внеш. напряжения (см. *Полупроводниковый диод*). В ПП приборах К.с. стремятся сделать малым, для чего приконтактную область обогащают носителями заряда.

КОНТАКТНЫЕ КОЛЬЦА – токопроводящие кольца (обычно два), закреплённые на валу электрич. машины и соединённые с выводами обмоток ротора. Предназначены для создания скользящего электрич. контакта (через т.н. электрошётки) между обмотками вращающегося ротора и неподвижными внеш. электрич. цепями. К.к. изолированы друг от друга и от вала машины.

КОНТАКТНЫЙ ПРОВОД – одножильный профилированный провод *кон-*

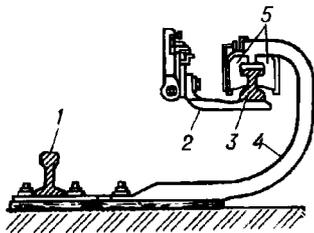


Сечение контактного провода: а - медного; б - сталеалюминиевого; 1 - головка; 2 - крепёжные пазы; 3 - контактная поверхность

тактной подвески, служащий для подачи электрич. тока из контактной сети через скользящий контакт в токоприёмники электровоза, трамвая, троллейбуса. Бывают одинарные и двойные, составленные из двух проводов (применяются при силе тока св. 1000 А). Изготавливают К.п. обычно из чистой электролитич. меди либо с присадками серебра, олова, к-рые повышают термо- и износостойкость провода; реже применяют комбинир. сталепластики. Для крепления к подвесной арматуре в верх. части (головке) К.п. имеются два боковых продольных паза.

КОНТАКТНЫЙ РЕЗЕРВУАР – сооружение в системе канализации, в к-ром *сточные воды*, прошедшие через вторичные отстойники, дезинфицируются р-ром хлора или хлорной извести.

КОНТАКТНЫЙ РЕЛЬС – *рельс*, используемый в качестве **контактного провода** для подачи электрич. тока из контактной сети через скользящий контакт в токоприёмники электровоза, электропоезда. Подвешивается на изоляторах к кронштейнам, укрепленным на шпалах сбоку от рельсовой колеи. К.р. изготавливают из малоуглеродистой мартеновской стали; отд. рельсы сваривают в плети длиной 40–100 м. Электрич. контакт между плетями обеспечивается приварными гибкими соединителями (напр., из толстого многожильного провода). В местах пересечения путей и стрелоч-



Контактный рельс: 1 – ходовой рельс; 2 – токоприёмник моторного вагона; 3 – контактный рельс; 4 – кронштейн; 5 – изоляторы

ных переводов устраивают разрывы К.р. – токоразделы. К.р. применяют преим. в контактной сети метрополитена, реже на электрифицир. гор. и пригородных участках ж.д.

КОНТАКТНЫЙ ЧАН – устройство, в к-ром осуществляется перемешивание разл. хим. реагентов, гетерогенных сред для обеспечения их активного взаимодействия (контактирования). Процессы, происходящие в К.ч., сопровождаются интенсивным теплообменом. К.ч. используют для непрерывных и периодич. процессов в обогащении полезных ископаемых, водоподготовки, хим. доводки и др. К.ч. представляет собой открытую цилиндрич. ёмкость, в к-рой размещены лопастные (турбинные, пропеллерные и т.п.) мешалки с приводом от электрич. двигателя. В К.ч. автомати-

чески поддерживается пост. уровень жидкости, темп-ра и состав жидкой фазы.

КОНТАКТÓЛЫ – токопроводящие клеи и пасты, предназнач. для создания электрич. **контактов** между отд. элементами в электронных и электротехн. устройствах. Осн. компоненты – мелкодисперсный токопроводящий наполнитель (порошки металлов Ag, Ni, Pd, Cu, техн. углерод и др.) и связующее (напр., эпоксидная смола); в состав К. могут также входить активные разбавители, пластификаторы, отвердители и др. По сравнению с мягкими припоями (металлич. клеями) обладают более высокой прочностью, эластичностью, хорошими антикоррозионными св-вами, но и более высоким уд. электрич. сопротивлением.

КОНТАКТОР – аппарат для **коммутации** силовых электрич. цепей низкого напряжения. Различают К. пост. и перем. (пром. частоты и ВЧ) тока. Осн. элементы К.: электрич. контакты, ду-

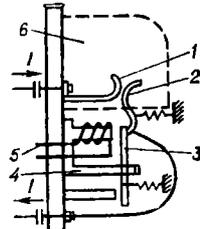


Схема устройства однополюсного электромагнитного контактора: 1 и 2 – контакты; 3 – якорь; 4 – сердечник; 5 – обмотка электромагнита; 6 – дугогасительное устройство; 1 – электрический ток

гогасит. устройство и привод (обычно электромагнитный). К. коммутируют токи силой до 600 А при напряжении до 500–650 В. Применяются для дистанц. управления электрич. машинами и аппаратами.

КОНТЕЙНЕР (англ. container, от contain – вмещать) – стандартная ёмкость (прямоугольной, цилиндрич. или иной формы), служащая для безтарной транспортировки грузов разл. видами транспорта без промежут. перегрузки при смене трансп. средств. К. перевозят на автомобилях и контейнеровозах, в ж.-д. вагонах и на открытых платформах, в трюмах и палубах судов, в самолётах (см. также *Контейлер*). Вместимость (грузоподъёмность) и размеры К. соответствуют грузоподъёмности и габаритам используемых транспортных средств. К. имеют прочный, обычно металлич. корпус (как правило, герметичный); загрузка и разгрузка осуществляются через двери, люки или раскрывающуюся крышу. По назначению К. делятся на универсальные (для любых грузов в разл. упаковках), специализированные (для штучных, сыпучих, жидких грузов) и специальные (только для определ. груза, транс-

портируемого в особых условиях, напр. в космосе, под водой). Все К. приспособлены для механизир. погрузки и выгрузки и имеют приспособления для крепления на транспортн. средствах. Применение К. сокращает число перегрузочных операций и ускоряет оборот трансп. средств. **КОНТЕЙНЕРНОЕ СУДНО**, контейнеровоз, – сухогрузное однопалубное открытое судно для перевозки



грузов в **контейнерах**. Грузовые помещения К.с. приспособлены для надёжного крепления контейнеров, их быстрой погрузки и выгрузки. Ок. 30% контейнеров перевозится на палубе. Нек-рые К.с. оборудованы козловыми кранами, но, как правило, они обслуживаются береговыми контейнерными перегружателями. К.с. появились в нач. 1950-х гг.

КОНТЕЙНЕРНЫЙ ПЕРЕГРУЖАТЕЛЬ – подъёмно-трансп. машина циклич. действия с автоматич. захватным устройством (*спредером*), предназнач. для перегрузки крупнотоннажных контейнеров. Грузоподъёмность 30–40 т. Передвигается по рельсовым путям. Различают причальные К.п., служащие для погрузки и разгрузки судов-контейнеровозов, и козловые К.п., применяемые для штабелирования контейнеров на сортировочной площадке.

КОНТЕЙНЕРОВОЗ – автомобильный полуприцеп спец. конструкции для перевозки **контейнеров**. Грузоподъёмность от 5 до 30 т. Имеет низко располож. раму, что обеспечивает большую устойчивость контейнеров, и устройства для их крепления на ра-



Контейнеровоз грузоподъёмностью 20 т

ме. К. наз. также грузовой автомобиль, приспособл. для перевозки контейнеров, и контейнерное судно.

КОНТРАСТНОСТЬ ФОТОМАТЕРИАЛОВА (от франц. contraste – контраст, противоположность) – градац. (тональная) хар-ка фотоматериала, определяемая его способностью передавать

распределение яркости объекта съёмки соответствующим распределением *оптической плотности* фотографического изображения. Зависит гл. обр. от св-в светочувствит. слоя и условий проявления (его продолжительности, состава и темп-ры проявителя и т.д.).

КОНТРАЙКА – гайка, навинчиваемая на болт или шпильку в дополнение к осн. гайке для предотвращения её самоотвинчивания.

КОНТРГРЕЙФЕР (от лат. contra – против и нем. greifeln – хватать) – устройство для точной установки киноплёнки относительно кадрового окна фильмового канала *киносъёмочного аппарата* или *кинопроекторно-*

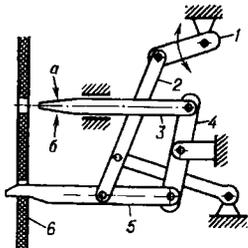
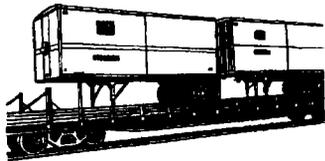


Схема грейферного механизма с контргрейфером: 1 – кривошип; 2 – шатун; 3 – контргрейфер (в и б – скосы зуба); 4 – коромысло; 5 – грейфер; 6 – киноплёнка

го аппарата после её перемещения на шаг кадра. При вводе зуба К. в перфорационное отверстие киноплёнки верхний и нижний его скосы дополнительно смещают киноплёнку, фиксируя её в строго определённом положении относительно съёмочного или проекционного объектива в момент экспонирования или проецирования изображения.

КОНТРЕЙЛЕР [от лат. cum (cum) – вместе, заодно и англ. trailer – тащащий, волоочащий] – *контейнер*, оборудованный колёсами с пневматическими шинами. К. предназначен для смешанных перевозок грузов, напр. на платформах по жел. дороге и при помощи автотягача по автомо-



Контрейлеры на железнодорожной платформе

бильным дорогам. Грузоподъёмность К. от 6 до 30 т. Разновидности К. – стриктейнеры (К. с сочленёнными кузовами) и роудрейлеры (К., ходовую часть к-рым можно оборудовать стальными ребордами для движения по рельсам).

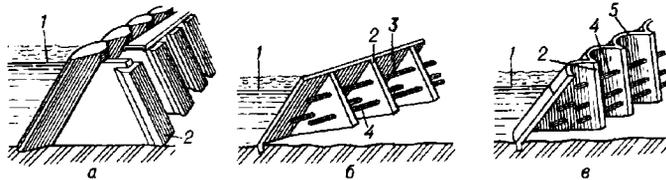
КОНТРОЛЛЕР (англ. controller, букв. – управитель) – 1) электрич. аппарат с большим числом контактов, коммутирующих силовые цепи электроприводов (в отличие от *командокон-*

троллера, коммутирующего цепи управления). Применяется для пуска, регулирования частоты вращения, реверса и электрич. торможения электродвигателей пост. и перемен. тока переключением их обмоток или включением сопротивлений в цепи обмоток.

2) К. в вычислительной технике – специализир. *процессор*, предназначен для управления внеш. устройствами ЭВМ – накопителями, дисковыми, дисплеями и др. Наличие К. освобождает центр. процессор от выполнения этих функций.

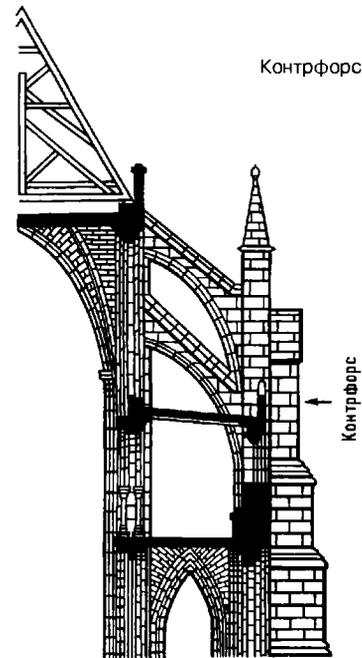
КОНТРОЛЬНЫЙ КАБЕЛЬ – многожильный *кабель* для передачи информации о состоянии, положении или режиме работы контролируемых объектов, доступ к к-рым затруднён или невозможен. Широко используется в устройствах сигнализации, автоматики, дистанц. управления, релейной защиты и т.п. Занимает промежуточное положение между *силовыми кабелями* и *кабелями связи*. В отличие от кабеля связи, К.к. допускает токовую нагрузку. В К.к. медные или алюм. жилы, изолиров. преим. резиной или пластмассой, заключены в свинцовую, поливинилхлоридную или резиновую оболочку и в большинстве случаев защищены бронёй.

КОНТРЕЛЬС – дополнит. рельс, уложенный внутри рельсовой колеи рядом с путевыми рельсами в *крестовинах* стрелочных переводов, на кривых участках пути, на мостах и на переездах. Служит для повышения жёсткости конструкции пути, уменьшения износа наруж. стороны осн. рельсов, препятствует их боковому сдвигу, предупреждает сход колёсных пар с рельсов.



Типы контрфорсных плотин: а – массивно-контрфорсная; б – с плоскими перекрытиями; в – многоарочная; 1 – водохранилище; 2 – контрфорс; 3 – плиты; 4 – балки жёсткости; 5 – арки

КОНТРОТОРНЫЙ АГРЕГАТ – состоит из *соосной гидротурбины* и контрроторного электрич. генератора, якорный ротор к-рого прикреплён к внеш. валу турбины, статор (контрротор) – к внутр. валу турбины. Ротор и контрротор вращаются в разные стороны. Для К.а. характерны хорошая работа отсасывающей трубы, что несколько уменьшает снижение КПД агрегата при колебаниях напора, а также большая частота вращения ротора относительно контрротора, что позволяет уменьшить число полюсов генератора и, следовательно, его габариты. К.а. предложен сов. учёными М.А. Каспаровым и В.В. Семёновым в 1950.



Контрфорс

Контрфорс

КОНТРОФОРС (от франц. contre-force – противодействующая сила) – поперечная стенка, вертикальный выступ или ребро из камня, бетона или ж.-б., укрепляющие осн. несущую конструкцию (преим. наруж. стену) и воспринимающие гл. обр. горизонтальные усилия. К. – один из осн. арх. элементов готич. конструкций, широко используется также при реставрации памятников архитектуры для укрепления стен.

КОНТРОФОРСНАЯ ПЛОТИНА – *плотина*, в к-рой давление воды верх. *бьефа*, воспринимаемое напорными пе-

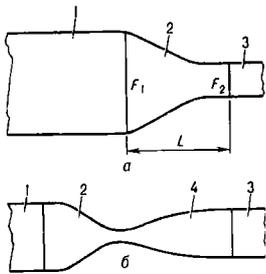
рекритиями (плитами, сводами и пр.), передаётся *контрфорсам* и через них основанию. Различают К.п.: массивно-контрфорсные (из бетона, с массивными консольными выступами); с плоскими перекрытиями из ж.-б. плит; многоарочные; с перекрытиями двойкой кривизны. К.п. строят глухими и водосбросными. Стр-во К.п. более экономично, чем возведение, напр., *гравитационных плотин*. Высота К.п. достигает иногда 100 м и более.

КОНТУРНОЕ ВЗРЫВАНИЕ (от франц. contour – очертание, контур) – способ произ-ва взрывных работ, при к-ром достигается макс. приближенные фактич. профиля выработок к

проектному. При К.в. расположение шпуров или скважин, размещение и инициирование в них зарядов обеспечивает получение подз. выработок или откоса уступа на карьере без нарушения сплошности массива за пределами проектного контура. К.в. применяется в горном деле, трансп. и гидротехн. стр-ве при сооружении тоннелей, камер и др. в скальных породах.

КОНТУРНЫХ ТОКОВ МЕТОД – метод расчёта электр. цепей, осн. на 2-м *Кирхгофа правиле*. При расчётах по К.т.м. сначала определяют силы токов во всех замкнутых контурах цепи, далее путём алгебр. сложения контурных токов, текущих по соответствующей ветви, находят действит. силы токов в ветвях.

КОНФУЗОР (от лат. confundo – вливаю, смешиваю, распределяю) – сужающийся профилир. канал (труба),

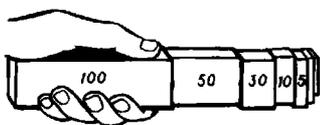


Конфузоры в дозвуковой (а) и сверхзвуковой (б) аэродинамических трубах: 1 – форкамера; 2 – конфузор; 3 – рабочая часть; 4 – сверхзвуковая часть сопла Лавала

в к-ром дозвук. скорость газа (жидкости) возрастает в результате преобразования его потенц. энергии в кинетическую. К. устанавливают, напр., перед рабочей частью дозвуковой *аэродинамической трубы* (газ ускоряется до рабочих скоростей), а в сверхзвуковой аэродинамич. трубе К. является входным участком *Лавала сопла* (газ ускоряется до скорости звука). Осн. требование к К. – обеспечить равномерное поле скорости в выходном сечении. К. используется и как дозвуковое *сопло*.

КОНЦЕВОЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ, конечный выключатель, – см. *Путевой выключатель*.

КОНЦЕВЫЕ МЁРЫ – меры длины, имеющие форму прямоугольного параллелепипеда или кругового цилиндра с двумя плоскопараллельными измерит. поверхностями. Наиболее распространены плоскопараллельные К.м. длины (плитки), к-рые предназ-



Блок прямоугольных плоскопараллельных плиток

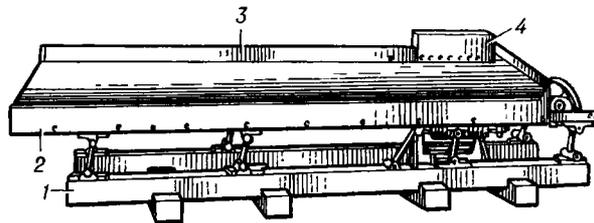
начены для передачи размеров от эталона длины до изделия. Различают осн. и дополнит. ряды К.м., а также К.м. со спец. размерами, предназначен. для измерения определ. изделий. При выполнении измерений К.м. соединяют в блоки, притирая одну плитку к другой. Иногда такие К.м. наз. плитками Иогансона по назв. фирмы Иогансон (Швеция), впервые представившей их в 1900.

КОНЦЕНТРАТ [новолат. concentratus – сосредоточенный, концентрированный, от лат. соп (sum) – с, вместе и centrum – центр, средоточие] – 1) К. в горнодобывающей промышленности – продукт обогащения полезных ископаемых (рудный К.) или хим. переработки сырья (хим. К.), в к-ром содержание полезных компонентов выше, чем в исходном сырье. Кондиционные К., отвечающие стандартным требованиям по содержанию полезных компонентов и примесей, а также влаги, крупности зёрен и т.д., отправляются для непосредств. использования (напр., графитовые, слюдяные, тальковые, угольные К.) или последующей металлургич. (К. металлов) либо хим. (К. минер. удобрений) переработки. Промежуточные (черновые) К. подвергаются *доводке*, а К., содержащие неск. ценных компонентов (коллективные К.), – разделению.

2) К. в пищевой промышленности – обезвоженные пищевые продукты и полуфабрикаты, удобные для длит. хранения и быстрого приготовления пищи.

3) К. в с. х-ве – концентр. корма с высоким содержанием питат. веществ.

КОНЦЕНТРАТОР в телефонной связи – 1) аппарат с клавишной



Концентрационный стол: 1 – опорная рама; 2 – дека; 3 – желоб; 4 – приёмник

коммутацией, позволяющий вести одновременно телеф. переговоры 2–3 местных абонентов с абонентом автоматич. телеф. станции (АТС) или соединять местных абонентов между собой. Применяется на небольших пр-тиях для оперативной связи руководителя с отд. службами.

2) Выносной блок АТС, располож. в месте наибольшей концентрации абонентов. Обеспечивает группе абонентов подключение к данной АТС по соединит. линиям. Число соединит. линий определяется телефонной нагрузкой и значением допустимых потерь телеф. сообщений (отказов в соединении из-за занятости всех соединит. линий). В отличие от *теле-*

фонных подстанций, связь местных абонентов осуществляется с занятием двух соединит. линий (от К. к АТС и от АТС к К.).

КОНЦЕНТРАТОР АКУСТИЧЕСКИЙ – устройство для увеличения *интенсивности звука*. К.а. подразделяются на низкочастотные (волноводные), работающие на частотах до 44 кгц и представляющие собой отрезок стержневого звукопровода перемен. сечения (или перемен. плотности), присоединяемый к УЗ излучателю, и высокочастотные (Фокусирующие), в качестве к-рых могут быть использованы любые УЗ фокусирующие устройства – *акустические линзы*, рефлекторы, зональные пластинки и др. К.а. применяются в гл. обр. в УЗ технологии для сварки, резки, дробления, распыления и диспергирования материалов; в физике – для исследования действия мощного УЗ на в-во; в биологии – для уничтожения микроорганизмов, исследования влияния УЗ на клетки, а также в эксперимент. медицине (преим. в хирургии).

КОНЦЕНТРАЦИОННЫЙ СТОЛ – аппарат для *гравитационного обогащения* полезных ископаемых путём их выделения из рудной массы в потоке воды, протекающей тонким слоем поперёк наклонённой рифлёной поверхности (деки), качающейся в продольном направлении; осевшие тяжёлые частицы перемещаются вдоль деки за счёт вибрации К. с., а лёгкие уносятся потоком воды. К.с. используют для обогащения руд редких, благородных и чёрных металлов (крупностью 0,1–3 мм) и углей (куски менее 13 мм). Производительность каждой деки до 4 т/ч (на крупном материале), 0,2–0,5 т/ч (на тонком).

КОНЦЕНТРАЦИЯ [новолат. concentratio, от лат. соп (sum) – с, вместе и centrum – средоточие, центр] – 1) сосредоточение, скопление в одном месте или вокруг одного центра.

2) Отношение числа частиц компонента системы (смеси, р-ра, сплава), его кол-ва (молярная К.) или массы (массовая К.) к объёму системы. Ед. К. (в СИ) – соответственно м⁻³, моль/м³ или кг/м³, а также их долинные и кратные производные. Поверхностная К. – отношение числа частиц компонента, его кол-ва или массы на поверхности системы к площади этой поверхности; ед. (в СИ) – соответственно м⁻², моль/м², кг/м².

КОНЦЕНТРАЦИЯ НАПРЯЖЕНИЙ – значит. увеличение механ. напряжений, возникающее в местах резких изменений формы тела (у краёв отверстий, в углах, выступах и т.д.). Зоны К.н. наиболее перегружены и служат местами начала *пластической деформации* или разрушения. Т.н. *внутренняя К.н.* возникает при неоднородной структуре материала или при наличии пор и микротрещин.

КОНШМАШИНА – машина для механ. растирания (конширования) шоколадной массы с одноврем. нагревом до темп-ры 45–60 °С, при к-рой достигается её полная гомогенизация; применяется в произ-ве шоколадных изделий.

КООРДИНАТНАЯ АТС – см. в ст. *Автоматическая телефонная станция.*

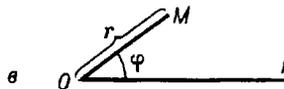
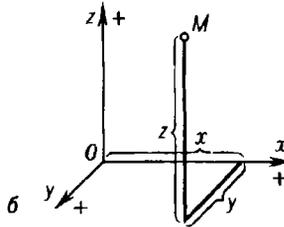
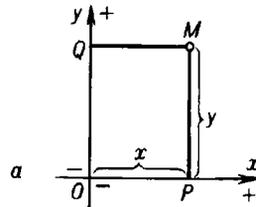
КООРДИНАТНАЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ МАШИНА (КИМ) – универс. средство контроля размеров в машиностроении, принцип действия к-рого основан на измерении перемещений наконечника измерит. головки относительно измеряемой детали в заданной системе координат (декартовых, цилиндрич.). В большинстве КИМ процесс измерения, состоящий из согласования баз (систем координат) машины и детали, управления движением исполнит. органов, обработки получ. данных, производится автоматически с использованием ЭВМ. Различают КИМ высокой точности (прецизионные) и менее точные (продукционные).

КООРДИНАТНАЯ МЁРКА – то же, что *координатомер.*

КООРДИНАТНО-РАСТОЧНЫЙ СТАНОК – см. в ст. *Расточный станок.*

КООРДИНАТОМЁР, координатная мерка, – устройство для измерений прямоугольных координат точек (ориентиров, целей и т.п.) на топографич. картах с координатной сеткой и для нанесения точек по координатам на карты. Представляет собой обычно прозрачную пластмассовую пластинку с квадратным или прямоугольным вырезом, по краям к-рого нанесены шкалы. Применяется в топографии, артиллерии, мор. деле и др.

КООРДИНАТЫ [от лат. *co* (cum) – совместно и *ordinatus* – упорядоченный, определённый] – числа, заданием к-рых определяют положение точки на плоскости, на поверхности или в пространстве. Наиболее часто применяют прямолинейные, или декартовы (преим. прямоугольные), полярные, цилиндрич. и сферич. К. В декартовых прямоугольных К. положение точки на плоскости определяется двумя К. (рис. а): $x = QM = OP$ (абсцисса) и $y = PM = QO$ (ордината) – расстояния точки M до двух взаимно перпендикулярных прямых Oy и Ox (оси К.), пересекающихся в точке O (начало К.). В пространстве положение точки M определяют тремя К. (рис. б): x (абсцисса), y (ордината) и z (аппликата), соответствующие расстояниям точки M до трёх взаимно перпендикулярных плоско-

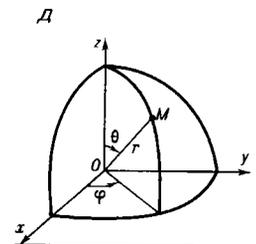
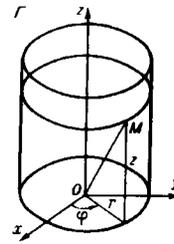


стей – yOz , zOx и xOy . Полярные К. точки M на плоскости (рис. в) – расстояние $OM = r$ (радиус-вектор) от фиксир. точки O (полюс) и угол $POM = \varphi$ (полярный угол) между OM и полярной осью OP . В пространстве аналогом полярных К. служат цилиндрич. и сферич. К. Цилиндрические К. точки $M - r, \varphi, z$ (рис. г) связаны с декартовыми К. x, y, z этой точки формулами: $x = r \cdot \cos \varphi$; $y = r \cdot \sin \varphi$; $z = z$. Сферические К. точки $M - r, \theta, \varphi$ (рис. д) связаны с декартовыми К. этой точки формулами: $x = r \cdot \sin \theta \cdot \cos \varphi$; $y = r \cdot \sin \theta \cdot \sin \varphi$; $z = r \cdot \cos \theta$.

КОПЁЛЬ [от англ. *cop(per)* – медь и (*никель*) – сплав меди (основа) с никелем (ок. 43%) и марганцем (ок. 0,5%). Применяется в термодарах (*хромель* – К. и железо – К.), из К. изготовляют компенсат. провода, реостаты, детали нагреват. устройств. Макс. рабочая темп-ра ок. 600 °С.

КОПЁР – 1) сооружение над шахтным стволом для размещения подъёмных машин и др. оборудования.

2) Строит. машина для поддержания свае-



Координаты точки M : прямоугольные декартовы на плоскости (а) и в пространстве (б), полярные (θ), цилиндрические (r), сферические (д)

бойного оборудования и направления сваи и шпунта при их забивке.

3) Установка для разбивки на мелкие куски крупного металлич. лома и застывших глыб мартеновского шлака.

4) Общее назв. приборов для определения способности материалов сопротивляться ударным нагрузкам.

КОПИЛЬНИК – ниж. часть *вагранки*, где скапливается стекающий из *горна* расплав. перегретый чугун. По мере надобности чугун через лётку выпускают в разливочный ковш (стационарный К.). Чаще в качестве К. используют индукц. или газовую печь барабанного типа (поворотный К.), к-рая обеспечивает получение заданных хим. состава и темп-ры металла.

КОПИР (нем. *Kopierschablone*) – деталь *копировального устройства*, имеющая фигурный профиль (фасонная линейка, кулачок, шайба и т.п.).

КОПИРОВАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО – узел или приспособление металло-реж. либо деревообработ. станка с

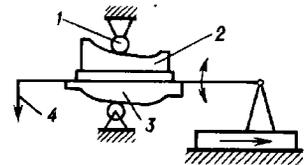
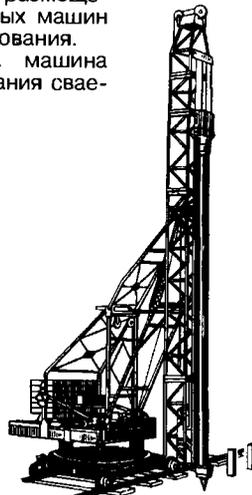


Схема копировального устройства фрезерного станка: 1 – фреза; 2 – деталь; 3 – копир; 4 – щуп

копиром, к-рый служит аналогом воспроизводимой в процессе обработки поверхности (преим. криволинейной). Различают механич., электромеханич., гидравлич. К.у., управляющие перемещениями суппорта, несущего один инструмент (резец, фрезу), совершающий сложное движение в соответствии с заданным профилем (формой) поверхности.

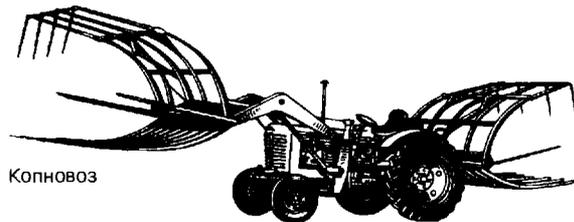
КОПИРОВАЛЬНЫЙ СТАНОК – станок для обработки деталей либо поверхностей с применением *копировального устройства*. Различают К.с. для плоского, контурного, объёмного, комбинир. копирования с механич., гидравлич., электрич., фотоэлектрич. системой управления движением, движением исполнит. инструмента. К К.с. относятся и *гравировальные станки*.

Свайный копёр



КОПИРЭФФЕКТ – искажение записанной любым способом информации, вызванное взаимодействием близко расположенных на сигналограмме трактов записи. Наиболее сильно К. проявляется при *магнитной записи* громких звуков и в значит. мере зависит от качества *магнитной ленты*.

КОПНОВОЗ – с.-х. машина для транспортирования копён сена и соломы к месту скирдования, а также для погрузки навоза, силоса, сыпучих грузов в трансп. средства. Механизмы



Копновоз

КОРД (от франц. corde – верёвка, шнур) – 1) кручёная нить большой прочности из хим. (реже хл.-бум.) волокна. Используется при изготовлении автомобил., авиац. и др. покрышек, К.-шнура и нек-рых др. текст. изделий, используемых в качестве полуфабрикатов (или составных частей) в произ-ве резиновых изделий.

2) Шерстяная ткань особого переплетения, создающего на её лицевой поверхности продольные рубчики шир. ок. 3–8 мм. Применяется для пошива гл. обр. верхней одежды.

КОРИОЛИСА СИЛА [по имени франц. математика и инженера Г. Кориолиса (G. Coriolis; 1792–1843)] – *сила инерции*, вводимая для учёта влияния вращения подвижной системы отсчёта на *относительное движение* материальной точки. Это влияние проявляется в том, что во вращающейся системе отсчёта движущаяся материальная точка либо отклоняется в направлении, перпендикулярном её относит. скорости $v_{отн}$ и угловой скорости вращения ω системы отсчёта, либо оказывает давление на связь, препятствующую такому отклонению. К.с. $F_k = -m a_k$, где m – масса материальной точки, $a_k = 2[\omega, v_{отн}]$ – Кориолиса ускорение. Напр., суточное вращение Земли приводит к тому, что реки, текущие в меридиональном направлении, подмывают в Северном полушарии правый (по течению) берег, а в Южном – левый. К.с. учитывают в баллистике, метеорологии, технике (напр., в расчётах турбин, сепараторов, гироскопов).

КОРКОВАЯ ФОРМА – то же, что *оболочковая форма*.

КОРМА – задняя оконечность судна. Форма подводной части К. влияет на сопротивление воды движению судна, его управляемость и на условия работы судового движителя, а очертания её надводной части определяют удобство расположения судовых устройств (рулевого, буксирного и др.). Обыкновенная, или эллиптическая, К. имеет свес над водой (подзор) для защиты руля от ударов, крейсерская К. (наиболее распространена на мор. судах) – более протяжённый, частично погружённый в воду свес. Разновидностью крейсерской К. является транцевая, образуемая срезом задней оконечности судна вертикаль. или наклонной поперечной плоскостью – *транцем*. На старинных судах применялась простая (прямая) К., без свеса над

рулём, напр. заканчивающаяся *ахтерштевнем* в виде вертикаль. бруса.

КОРМОУБОРОЧНЫЙ КОМБАЙН – машина для скашивания или подбора из валков с одноврем. измельчением кормовых трав, кукурузы, используемых для приготовления сенажа, травяной муки и силоса. К.к. снабжён жаткой и подборщиком, питателем, измельчающим аппаратом. Измельчённая масса загружается в прицеп или автомобиль. К.к. бывают прицепные и самоходные с разл. мощностью двигателей.

КОРНЕУБОРОЧНАЯ МАШИНА – с.-х. машина для уборки сах. свёклы или др. корнеплодов. К.м. снабжена дисковыми копачами, очистителем корней и комкдорбителем. Выкопанные корни очищаются от остатков ботвы и почвы и загружаются в трансп. средства; возможен также сбор корней в бункер или укладка их в валок.



Корнеуборочная машина

К., в т.ч. грузоподъёмное устройство с крюком, приводятся в действие от гидросистемы трактора.

КОРАБЛЬ (от греч. kárabos) – 1) то же, что *судно*.

2) Судно, входящее в состав ВМФ и предназнач. для решения боевых или спец. задач. К. вооружён ракетным, арт., торпедным, минным оружием или неск. видами оружия. К. разделяются на боевые (основа флота) и вспомогательные.

3) Трёхмачтовое судно с полным парусным вооружением, т.е. несущее на всех мачтах прямые паруса, а на бизань-мачте дополнительно – козой; при этом мачты К. заканчиваются как минимум брам-стенгами.

4) К. космический – см. *Космический корабль*.

КОРАБЛЬ в архитектуре – то же, что *неф*.

КОРАБЛЯ ТЕОРИЯ – наука, изучающая *мореходные качества* судна в состоянии покоя (статика корабля) и в движении (динамика корабля). Статика рассматривает вопросы плавучести, остойчивости и непотопляемости судна. В задачи динамики входит изучение сопротивления воды движению судна, его управляемости, остойчивости на ходу и при волнении, динамика включает теорию гребного винта (и др. движителей) и теорию качки судна.

КОРВЕТ (франц. corvette) – 1) парусное трёхмачтовое воен. судно 17–19 вв., предназнач. для разведки и выполнения вспомогат. задач. Вооружение – до 40 пушек. В рус. флоте К. использовались также как н.-и. суда (напр., в экспедициях Н.Н. Миклухо-Маклая, С.О. Макарова).

2) Боевой корабль в воен. флотах Великобритании и США для охраны конвоев, сторожевой и разведыват. службы. Вооружение – 2–3 пушки, реактивные бомбомёты, глубинные бомбы. Стр-во К. практически не ведётся.

КОРОБКА ПЕРЕДАЧ – многоступенчатый механизм, в к-ром ступенчатое изменение *передаточного отношения* осуществляется при переключении зубчатых передач; предназнач. для изменения частоты вращения ведомого вала при пост. частоте вращения ведущего (*коробка скоростей*) либо для изменения подачи в металлореж. станках (*коробка подачи*). К.п. широко применяются в приводах ведущих колёс автомобилей и др. трансп. средств, работающих от двигателей внутр. сгорания. Конструкция К.п. зависит от её назначения, способа переключения передач и эксплуатац. хар-к машины или станка.

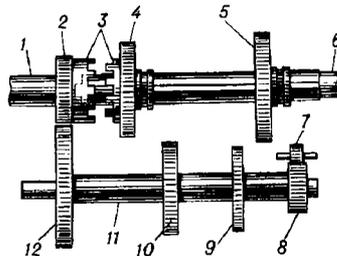
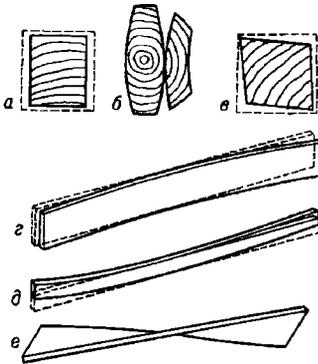


Схема трёхступенчатой коробки передач: 1 – ведущий вал; 2 – ведущая шестерня постоянного зацепления; 3 – кулачковая муфта; 4 – шестерня второй передачи; 5 – шестерня первой передачи и заднего хода; 6 – ведомый вал; 7 – промежуточная шестерня заднего хода; 8, 9, 10 – соответственно ведущие шестерни заднего хода, первой и второй передач; 11 – промежуточный вал; 12 – ведомая шестерня постоянного зацепления

КОРОБКА ПОДАЧ – многозвенный механизм *металлорежущего станка*, предназнач. для изменения скорости и направления подачи. К.п. имеет переключаемые зубчатые передачи, к-рые помещены в корпус (коробку). К.п. позволяет согласовать подачу инструмента при обработке детали с др. движениями инструмента относительно заготовки. Напр., в токарно-винторезном станке К.п. обеспечивает перемещение резаца вдоль заготовки за один её оборот на размер, равный шагу нарезаемой резьбы.

КОРОБКА СКОРОСТЕЙ – механизм для изменения частоты вращения ведомого вала при пост. частоте вращения ведущего путём изменения *передаточного отношения*. Состоит из переключаемых зубчатых передач, размещённых в отд. корпусе (коробке) или в общем корпусе с др. механизмами. Применительно к механизмам, входящим в привод ведущих колёс автомобилей, наряду с термином «К.с.» используют термин *коробка передач*.

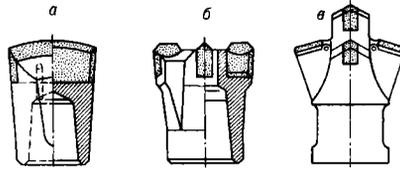
КОРОБЛЕНИЕ ДРЕВЕСИНЫ – деформирование *пиломатериалов*, заготовок и деталей при их высыхании или увлажнении. Осн. причина поперечного К.д. – различие в усушке (разбухании) в радиальном и тангенц. направлениях. Продольное К.д. вызывается разницей усушки вдоль волокон отд. зон доски. Спиральное К.д. образуется при наличии порока древесины – тангенц. наклона волокон. Временное К.д. может наблюдаться при неравномерных увлажнении или сушке пиломатериалов. К.д. происходит также при механич. обработке пиломатериалов или заготовок, имеющих значит. остаточные напряжения, сохранившиеся после камерной сушки.



Виды коробления древесины: а, б и в – поперечное; г и д – продольное; е – спиральное

КОРОМЫСЛО – деталь (звено) рычажного механизма в виде двуплечего рычага, к-рый может качаться вокруг неподвижной оси (напр., в весах и др. приборах и машинах).

КОРОНКА буровая – разновидность бурового долота, используемая для разрушения породы при бурении геол.-разведочных скважин с от-



Буровая коронка для бурения шпуров и взрывных скважин: а – однодолчатая; б – крестовая; в – ступенчатая с опережающим лезвием

бором керна, взрывных скважин и шпуров сплошным забоем. Применяют кольцевые К. (диам. 46–151 мм), нижний рабочий конец к-рых армирован стальными твёрдосплавными пластинками или алмазной крошкой, заточенными резаками. Проходку неглубоких шпуров и взрывных скважин диам. 35–50 мм осуществляют однодолчатые К., в более крепких породах бурение производят крестовыми К., глубокие шпуров диам. св. 50 мм бурят К. ступенчатой формы с опережающим лезвием. При бурении крепких пород наилучший эффект дают алмазные К. (диам. 46, 59, 77 мм).

КОРОННЫЙ РАЗРЯД, корона (от лат. согола – венец, венек), – *электрический разряд в газе*, возникающий обычно при давлении не ниже атмосферного в резко неоднородном электрич. поле (напр., между электродами в виде острий, тонких проводов и т.п.). При К.р. один или оба электрода окружены характерным свечением – ореолом (отсюда назв. «корона»). К.р. используется в нек-рых электронных приборах (напр., стабилизаторах) и технол. установках (для электроочистки газов, нанесения лакокрасочных покрытий и др.). Вредное влияние К.р. проявляется, напр., в высоковольтных линиях *электропередачи*, где он вызывает потери электроэнергии (см. *Потери на корону*) и является источником радиопомех и акустич. шумов.

КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ – не предусмотренное норм. условиями работы электрич. соединения точек электрич. цепи с различными потенциалами через малое сопротивление. К.з. возникает вследствие нарушения изоляции и соединения токопроводящих частей электроустановок друг с другом или с заземлёнными поверхностями непосредственно или через токопроводящий материал. В электрич. машинах и аппаратах возможны К.з. между витками обмоток (межвитковое К.з.), обмоток или отд. проводников на металлич. корпусе и др. При К.з. обычно резко увеличивается сила тока в электрич. цепи, в электроустановках возникают большие механич. усилия, значительно повышается темп-ра проводников, часто возникает *электрическая дуга*. Последствиями К. з. могут быть повреждения оборудования, пожары.

КОРОТКОЗАМЕДЛЕННОЕ ВЗРЫВАНИЕ – последовательное инициирование группы зарядов ВВ в определ. последовательности с интервалами в 15–250 мс. Электрич. К.в. осуществляются электродетонаторами короткозамедл. действия, при инициировании ВВ детонирующим шнуром – с помощью пиротехн. замедлителей. К.в. улучшает качество дробления горных пород взрывом, снижает сейсмич. действие массового взрыва. Применяется при взрывной отбойке на карьерах и в шахтах.

КОРОТКОЗАМКНУТАЯ АСИНХРОННАЯ МАШИНА – *асинхронная электрическая машина* (преим. электродвигатель), у к-рой обмотка ротора выполнена короткозамкнутой (типа т.н. белличьего колеса).

КОРОТКОЗАМЫКАТЕЛЬ – электрич. аппарат с автоматич. управлением, обеспечивающий быстрое (менее 0,5 с) искусств. КЗ на электрич. подстанциях 35, 110 и 220 кВ без выключателей на стороне высшего напряжения при повреждении в силовых трансформаторах. Под действием тока КЗ отключается выключатель на питающем конце ЛЭП, после чего автоматич. отделителем отключается повреждённый трансформатор, а ЛЭП вновь включается в работу с помощью устройства *автоматического повторного включения*.

КОРОТКОХОДНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ – двигатель внутр. сгорания, у к-рого отношение хода поршня к диаметру цилиндра меньше единицы. Выбор этого отношения определяет габариты и массу двигателя. Использование К.д. позволяет, напр., повысить частоту вращения коленчатого вала, снизить тепловые потери вследствие уменьшения отношения поверхности цилиндра к его объёму. К.д. получили широкое распространение.

КОРПУС в полиграфии – типограф. шрифт, *кегель* к-рого равен 10 пунктам (ок. 3,76 мм).

КОРПУС СУДНА – состоит из каркаса (балок разл. направления – *набора*) и внеш. оболочки (наруж. обшивки и настила верх. палубы). Обладает водонепроницаемостью, обеспечивающей плавучесть судна. Внутри К.с. может быть разделён поперечными и продольными *переборками*, на высоте – промежуточными палубами и платформами; крупные суда могут иметь двойное дно (редко тройное). Различают осн. К.с. и надпалубные конструкции (надстройки судовые, рубки, мачты и др.). Корпуса воен. кораблей бронированы. К.с. обычно изготавливают из стали; в качестве конструктивных материалов применяют также лёгкие сплавы (напр., алюминиевые), дерево, железобетон, пластмассы (в частности, стеклопластики) и др.

КОРПУСНОЙ РЕАКТОР – *ядерный реактор*, активная зона к-рого заключена в прочный корпус цилиндрич. или сферич. формы, перекрытый съём-

ной крышкой. Внутри корпуса размещена выемная конструкция («корзина») с тепловыделяющими сборками, образующими активную зону. В активной зоне перемещаются управляющие стержни, приводы к-рых имеют герметичные выводы в крышке или днище корпуса. Теплоноситель (обычная или тяжёлая вода, органич. жидкость) часто одновременно служит замедлителем. Благодаря простоте конструкции, компактности и высокой энергонапряжённости активной зоны К.р. широко используются в ядерной энергетике.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ КОДЫ – коды, обнаруживающие и исправляющие ошибки при передаче и обработке информации в линиях связи или формац. системах. В основе корректирования лежит использование избыточности сообщений, при к-рой часть символов кодового слова можно выделить для обнаружения и исправления ошибок. В процессе *кодирования* при передаче информации из информац. символов (разрядов) в соответствии с определ. для каждого К.к. правилами формируются дополнит. символы – проверочные разряды. При декодировании из принятых кодовых соотношений по тем же правилам вновь формируют проверочные разряды и сравнивают их с принятыми; если они не совпадают, значит при передаче произошла ошибка. Существуют коды, обнаруживающие факт искажения сообщения, и коды, исправляющие ошибки, т.е. такие коды, с помощью к-рых можно восстановить первичную информацию.

КОРРЕКТИРУЮЩИЙ СВЕТОФИЛЬТР – цветной *светофильтр*, избирательно поглощающий видимые лучи, цвет к-рых является дополнительным к цвету К.с. Предназначен для изменения (коррекции) спектрального состава света; применяется гл. обр. при цветной фотопечати для получения требуемой цветопередачи и оптич. плотности фотоотпечатка.

КОРРЕЛОМЕТР (от *корреляция* и *...метр*), коррелограф, коррелятор, – прибор для измерений коэф. корреляции (в пределах от 0,01 до 1); предназначен для анализа физ. явлений, имеющих вероятностный (случайный) характер (напр., шумы в радиоприёмных устройствах, поток космич. частиц, биопотенциалы). К. бывают аналоговые и цифровые (последние более точны, но сложнее конструктивно).

КОРРЕЛЯЦИЯ (от позднелат. *correlatio* – соотношение) – взаимная связь, взаимозависимость, соотношение предметов или понятий.

КОРРИГИРОВАНИЕ (от лат. *corrigo* – исправляю, улучшаю) – приём улучшения формы зубьев звольвентного *зубчатого зацепления*, заключающийся в том, что при нарезании зубчатых колёс стандартный исходный контур производящей рейки смещают в радиальном направлении так, что

её делительная прямая не касается делительной окружности колеса. К. производят норм. реечным зуборезным инструментом (зуборезной гребёнкой, червячной фрезой и т.п.) или *долбяком*.

КОРРОЗИОННАЯ СТОЙКОСТЬ – способность металлич. и неметаллич. материалов сопротивляться *коррозии*. К.с. определяется скоростью коррозии, т.е. массой материала, превращённой в продукты коррозии, с единицы поверхности в единицу времени, либо толщиной разрушенного слоя в мм за год. К.с. достигается *легированием*, нанесением защитных покрытий и т.д.

КОРРОЗИОННАЯ УСТАЛОСТЬ – понижение предела выносливости материала при одноврем. воздействии циклических переменных напряжений и коррозионной (агрессивной) среды.

КОРРОЗИЯ (от позднелат. *corrosio* – разъедание, от лат. *corrodo* – грызу) – самопроизвольное разрушение тв. тел вследствие хим. или электр. хим. взаимодействия их с внешней средой. Наиболее распространена К. металлов, в т.ч. ржавление железа. Для предотвращения К. в металлы вводят компоненты, устойчивые к К. (так получают, напр., спец. стали – нержавеющие, коррозионностойкие), наносят на поверхность изделий защитные покрытия на основе др. металлов (хромирование, никелирование и т.п.), применяют окраску и т.д. Коррозии подвержены также бетон, строит. камень, нек-рые пластмассы и др.

КОРУНД (нем. *Korund*; слово др.-инд. происхождения) – минерал Al_2O_3 . Серый, синеватый, также белый, красноватый, желтоватый, зеленоватый до чёрного. Тв. 9; плотн. ок. 4000 кг/м³. Прозрачные разновидности К. носят особые назв.: *красный – рубин*, *синий и др. цветов – сапфир*, бесцветный – *лейкосапфир*. Применяется (в т.ч. синтетич. К. – электрокорунд, алунд и др.) как абразивный материал, для изготовления пятников осей в часах и др. точных механизмах, как лазерный материал. Прозрачные разновидности К. – драгоцен. камни.

КОРЧЕВАЛЬНАЯ МАШИНА, корчеватель, – съёмное (навесное или прицепное) оборудование на экскаваторе или тракторе (а также сам трактор с таким оборудованием), предназнач. для корчевания пней и деревьев, удаления камней при мелиоративных работах, стр-ве дорог, освоении новых земель и др. Рабочие органы К.м. – одиночные крюки, навешиваемые на рукояти одноковшовых экскаваторов, либо роторы с зубцами или клыками, отвалы, приводимые в действие гидросистемой трактора. Ширина захвата рабочих органов – до 2 м, производительность 20–40 пней в 1 ч в зависимости от диам. корчемых пней.

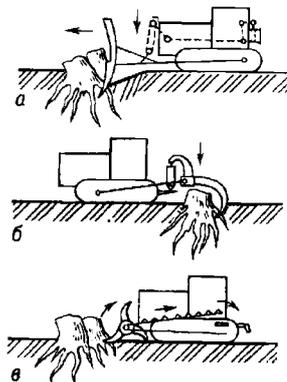
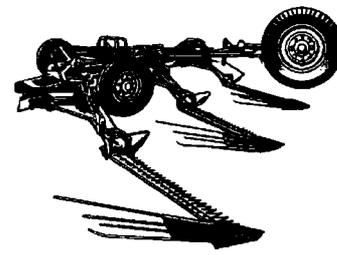


Схема работы корчевальных машин: а и б – с крюковым навесным оборудованием; в – с оборудованием роторного типа

КОСАЯ ПРОКАТКА – то же, что *винтовая прокатка*.

КОСИЛКА – с.-х. машина для скашивания трав и др. растений. По способу агрегатирования различают К. тракторные (прицепные, полунавесные и навесные), самоходные, конные и ручные; по числу реж. аппаратов – 1-, 2- и 3-брусные; по типу реж. аппарата – сегментно-пальцевые, беспальцевые, двухножевые и ротационные. Реж. аппараты располагают спереди трактора (фронтальные К.), сбоку и сзади. Ширина захвата 2–10 м. Тракторные К. приводятся в действие от вала отбора мощности трактора, конные – от ходовых колёс. Различают собственно К., косилки-измельчители и косилки-плющилки (для рас-



Трёхбрусная косилка



Навесная ротационная косилка

плющивания стеблей трав с целью резкого ускорения сушки). К. с ротац. реж. аппаратом применяют для кошения травы на высокоурожайных участках, в садах, на газонах (газонокосилки); бывают с ручным, электро- или моторным приводом. Иногда их оборудуют катками.

КОСИНУС ФИ ($\cos \varphi$) для синусоидального тока – то же, что *мощности коэффициент*.

КОСМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ – связь между несколькими КА, между КА и *земными станциями*, а также между земными станциями через ИСЗ (спутниковая связь). Одна из осн. особенностей систем К.с. – непрерывное (часто весьма быстро) изменение положения КА, огранич. и изменяющиеся во времени зоны видимости КА. Системы К.с. применяют для передачи телеметрич., измерит., телеф., телегр., ТВ и пр. информации, сигналов и команд управления КА, для проведения траекторных измерений и т.д. Наиболее широко в системах К.с. используется радиосвязь.

КОСМИЧЕСКИЕ ЛУЧИ – поток стабильных частиц высоких энергий (приблизительно от 1 до 10^{12} ЭВ), приходящих на Землю из мирового пространства (первичное излучение), а также рождённое этими частицами при взаимодействии с атомными ядрами в атмосфере в вторичное излучение, в состав к-рого входят практически все известные элементарные частицы. По совр. представлениям, первичные К.л., состоящие преим. из протонов (ок. 90%), имеют в основном галактич. происхождение и лишь небольшая их часть (с энергией частиц, меньшей 10^{10} ЭВ) приходит от Солнца. Частицы сверхвысоких энергий (10^8 ЭВ и более), возможно, зарождаются вне нашей Галактики. Интенсивные потоки солнечных К.л. могут представлять опасность для КА и их экипажей, а также вызывать нарушения радиосвязи.

КОСМИЧЕСКИЕ СКОРОСТИ – критич. значения скорости КА в момент его выхода на орбиту, определяющие форму траектории его движения в космич. пространстве.

Первая К.с. – миним. скорость v_1 , при достижении к-рой тело массой m (напр., космич. корабль), находящееся в гравитац. поле небесного тела массой $M \gg m$ (напр., Земли), может стать его спутником с круговой траекторией. Первая К.с. наз. также круговой скоростью. Для ИСЗ, движущегося у поверхности Земли, $v_1 = 7,91$ км/с. Первая К.с. убывает с увеличением расстояния от притягивающего тела.

Вторая К.с. – миним. скорость v_2 , при достижении к-рой КА, запускаемый с Земли или др. планеты, может преодолеть их притяжение и осуществит полёт к др. телам Солнечной системы или превратиться в искусство спутник Солнца. Применяются также и др. названия: скорость убегания, ускользания, а также параболическая скорость, т.к. КА с нач. скоростью v_2 движется по параболич. траектории. Скорости меньше параболической наз. эллиптическими, больше – гиперболи-

ческими. У поверхности Земли $v_2 = 11,186$ км/с.

Третья К.с. – миним. скорость v_3 , необходимая для того, чтобы КА, запущенный с Земли, преодолел притяжение Солнца и покинул Солнечную систему. У поверхности Земли третья К.с. равна $\sim 16,67$ км/с.

КОСМИЧЕСКИЙ АППАРАТ (КА) – общее назв. разл. автоматич. или пилотируемых устройств, предназнач. для выполнения целевых задач в космосе (*искусственные спутники, космические корабли, орбитальные станции*). КА делятся на 2 осн. группы: околоземные орбит. КА, движущиеся по геоцентрич. орбитам, не выходя за пределы сферы действия гравитац. поля Земли; межпланетные КА. Особенность большинства КА – способность к длит. самостоят. функционированию в условиях действия специфич. факторов космич. пространства (глубокий вакуум, наличие метеорных частиц, интенсивная радиация, невесомость). Средством достижения необходимой скорости для осуществления космич. полёта КА является *ракета-носитель*. Все пилотируемые и большинство автоматич. КА имеют системы управления движением и бортовые *ракетные двигатели*, что позволяет осуществлять коррекцию траектории, маневрирование, торможение перед спуском и т.д. Спуск КА на поверхность Земли и др. небесных тел возможен с помощью ракетного (для посадки на небесные тела, лишённые атмосферы) или аэродинамич. (основной при посадке КА на Землю) торможения.

Первый в мире КА – ИСЗ (запущен в СССР 4 окт. 1957), первый пилотируемый КА – космический корабль «Восток» (12 апр. 1961).

КОСМИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС – совокупность функционально взаимосвязанных КА и наземных техн. средств, предназнач. для самостоят. решения задач в космосе и из космоса или для обеспечения таких задач в составе космич. системы; включает *ракету-носитель, КА, технический комплекс, стартовый комплекс*, средства измерит. комплекса космодрома и наземный комплекс управления КА.

КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ – пилотируемый *космический аппарат*. Отличительная особенность К.к. – наличие герметической кабины с системой жизнеобеспечения для космонавтов. Различают К.к. одноразового и многоразового использования.

КОСМОДРОМ (от космос и греч. *drómos* – бег, место для бега) – комплекс сооружений, техн. средств, спец. оборудованных земельных участков и т.д., предназначенный для приёма, хранения, сборки, испытаний, подготовки к пуску и пуска РН с космич. аппаратами; иногда также для посадки КА, возвращающихся из космоса на Землю. Территория, на к-рой расположен К., может составлять сотни км². Существуют также К.,

базирующиеся на плавучих платформах, располож. в океане. См. *Космический комплекс, Технический комплекс, Стартовый комплекс*.

КОСМОНАВИКА (от космос и греч. *nautiké* – искусство мореплавания, кораблевождения) – полёты в космич. пространстве; совокупность отраслей науки и техники, обеспечивающих исследование и освоение космич. пространства и внеземных объектов для нужд человечества с использованием КА, управляемых с Земли или пилотируемых. К. изучает проблемы: теории космич. полётов – расчёты траекторий и др.; научно-технические – конструирование и создание РН, двигателей, бортовых систем управления, пусковых сооружений, автоматич. станций и космич. кораблей, систем связи и передачи информации, науч. оборудования и пр.; медико-биологические – создание бортовых систем жизнеобеспечения, компенсация неблагоприятных явлений в организме в условиях космич. полёта и пр.

КОСОЙ ИЗГИБ в сопротивлении материалов – см. в ст. *Изгиб*.

КОСТОВАЯ КРЕПЬ – *горная крепь*, устанавливаемая в очистных забоях шахт при управлении горн. давлением способом обрушения и плавного опускания кровли, в подготовит. выработках – для крепления и закладки пустот над крепью. К.к. состоит из крепёжных конструкций столбчатой формы (костров), собираемых в определёл. порядке из отд. дерев., металлич., пневмобаллонных элементов. Различают переносную (разборную) К.к. и неразборную (передвижную).

КОТЁЛ – устройство, в к-ром для получения под давлением пара (см. *Паровой котёл*) или горячей воды, потребляемых вне этого устройства, используется теплота, выделяющаяся при сгорании органич. топлива, протекании технол. процесса, преобразовании электрич. энергии в тепловую, а также теплота отходящих газов. В К. могут входить *топка*, парогенерирующие поверхности, *пароперегреватель, водяной экономайзер, воздухоподогреватель*, каркас, обмуровка, тепловая изоляция, обшивка.

КОТЁЛ-АККУМУЛЯТОР – то же, что *тепловой аккумулятор*.

КОТЁЛ-УТИЛИЗАТОР – *паровой котёл* (или водогрейный), не имеющий собств. топки и обогреваемый отходящими газами к.-л. пром. или энергетич. установки. В нек-рых случаях между энергетич. установкой и К.-у. размещают дополнит. горелки для дожигания топлива. Водогрейные К.-у. обычно наз. утилизац. экономайзерами или подогревателями. Чаще всего применяются водотрубные К.-у. с многократной принудит. циркуляцией, реже – с естеств. циркуляцией и прямоточные сепараторные. Темп-ра дымовых газов, поступающих в К.-у., колеблется от 350–400 °С

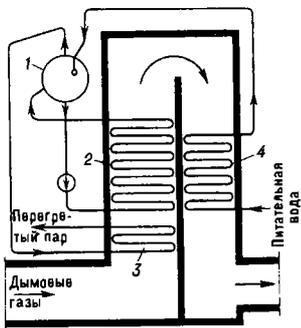


Схема котла-утилизатора с принудительной циркуляцией: 1 - барабан; 2 - испарительная часть; 3 - пароперегреватель; 4 - водяной экономайзер

(при установке К.-у. за двигателями внутр. сгорания) до 900–1500 °С (за отражат., рафинировочными и нек-рыми др. печами). К.-у. применяются в хим., нефт., пищ., текст. и др. отраслях пром.-сти.

КОТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА – совокупность устройств и механизмов для получения водяного пара или горячей воды за счёт теплоты сжигаемого топлива. Состоит из *котла* и вспомогат. оборудования, к к-рому относятся тягодутьевые машины, устройства очистки поверхностей нагрева, топливоподдачи и топливоприготовления в пределах К.у., оборудование шлако- и золоудаления, золоулавливающие и др. газоочистит. устройства, не входящие в котёл газозооулавливающие, труборазводки воды, пара и топлива, арматура, гарнитура, автоматика, приборы и устройства контроля и защиты, а также относящиеся к котлу водоподготовит. оборудование и дымовая труба.

КОТЛОАГРЕГАТ – широко распространённое назв. пром. паровых *котлов* высокой производительности (до неск. тысяч тонн пара в час при темп-ре 500 °С), применяемых гл. обр. на ТЭС и ТЭЦ.

КОТЛОВАН – выемка в грунте, предназн. для устройства оснований и фундаментов зданий и сооружений; обычно разрабатывается с поверхности земли землеройными машинами.

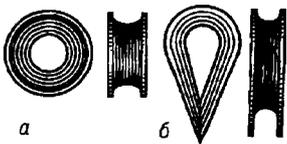
КОТЛОВАНОКОПАТЕЛЬ – землеройная машина для разработки котлованов под опоры линий связи, электропередачи, контактных сетей, под осветит. мачты и т.д. Рабочий орган К.- бур либо многоковшовый бар. Буровой К. разрабатывает круглые котлованы диам. 50–80 см, глуб. до 4,8 м, ковшовый бар образует выемки размером 60×90 см, глуб. до 4 м.

КОТЛОТУРБИННЫЙ БЛОК – паросиловая установка, состоящая из одного (моноблок) или двух (дубльблок) паровых котлов и одной паровой турбины со вспомогат. оборудованием, в к-рой гл. трубопроводы подачи пара и воды между котлом и турбиной не имеют поперечных связей с соседними установками. Такой блок,

включающий котёл, турбину, электр. генератор и трансформатор, наз. энергетич. блоком. Блочный принцип компоновки оборудования обладает рядом преимуществ перед др. схемами паросиловых установок (проще схемы трубопроводов, меньше арматуры, лучше условия прогрева турбины, значительно дешевле установка).

КОТОННАЯ МАШИНА (от франц. coton – хлопок) – то же, что *плоская кулирная машина*.

КОУШ (от голл. kous) – круглая или овальная стальная обойма с желобом по наружной стороне. К. вкладывают в петлю троса, чтобы предохранить его от истирания, в К. вставляют скобу или валик для соединения троса с блоком, гаком или др. тросом.



Коуши: а – круглый; б – продолговатый

КОФФЕРДАМ (англ. cofferdam, голл. kofferdam) – узкий непроницаемый горизонтальный или вертикал. отсек, разделяющий соседние помещения на судне (напр., жилые помещения от цистерн для жидкого топлива). При перевозке грузов с низкой темп-рой вспышки К. заполняют водой.

КОЧ, *кочмара*, – парусно-гребное однопалубное одномачтовое судно, распространённое на С. Руси в 11–19 вв. Дл. до 25 м, грузоподъёмность до 30 т, парус ставился при попутном ветре.

КОШКА – 1) устар. наименование *каретки*, предназн. для подвешивания *талей*.



Котлованокопатель на гусеничном ходу

2) Приспособление для отыскания и подъёма затонувших предметов. Напоминает 3- или 4-лопастный якорь.

3) Серповидные скобы с зубцами на рабочей стороне, прикрепляемые к обуви, для подъёма на дерев. столбы и мачты.

КОЭРЦИТИВНАЯ СИЛА (от лат. coercitio – удерживание) – хар-ка ферромагн. материала (тела, образца), количественно определяемая как напряжённость внеш. магн. поля H_c , необходимого для изменения намагниченности тела от значения остаточной намагниченности до нуля, т.е. полного размагничивания (см. *Гистерезис*). В зависимости от величины H_c все ферро- и ферромагнетики разделяют на *магнитомягкие материалы* ($H_c < 4$ кА/м) и *магнитотвёрдые материалы* ($H_c > 4$ кА/м). H_c очень чувствительна к изменениям темп-ры и внутр. строения материала, а также к механич. деформациям; её можно изменять в широких пределах, применяя разл. обработку (термич., механич. и др.) и изменяя размеры образца.

Аналогично ферро- ферромагнетикам вводится H_c *сегнетоэлектриков*, определяемая как напряжённость электр. поля, необходимого для того, чтобы полностью деполяризовать первоначально поляризованный сегнетоэлектрик.

КОЭРЦИТИМЕТР – устройство для измерения *коэрцитивной силы* ферромагн. материалов. Существуют К. магнитодинамические, с феррозондом, с вибрирующими катушками и др.

КОЭФФИЦИЕНТ ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ (кпд) – безразмерная величина η , характеризующая степень эффективности к.-л. техн. устройства (машины, прибора и т.д.) в отношении осуществления в нём процесса передачи энергии или её преобразования из одной формы в другую; определяется отношением полезно использованной энергии $W_{пол}$ (превращённой в работу при циклич. процессе) к суммарной подводимой энергии W : $\eta = W_{пол}/W$. Вследствие разл. рода потерь энергии (напр., из-за трения, выделения джоулевой теплоты, неполноты сгорания топлива) кпд любой реальной установки всегда меньше 1.

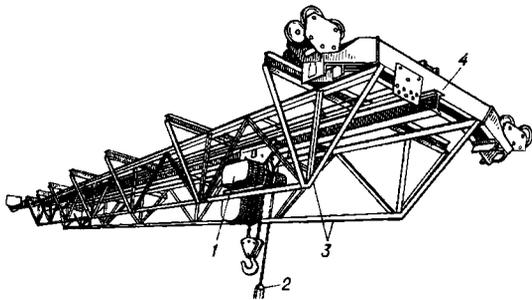
КРАЕВОЙ УГОЛ – см. в ст. *Смачивание*.

КРАН (голл. kraan) трубопроводный – запорное или регулирующее устройство для перекрытия либо изменения направления потока или напора жидкости (газа) в трубопроводах. Состоит из корпуса и находящейся внутри него запорной детали (пробки) в виде цилиндра, усечённого конуса или шара со сквозным отверстием для пропускания жидкости (газа). Регулировка потока осуществляется за счёт изменения площади перекрытия входного отверстия в корпусе К. пробкой при повороте её вокруг своей оси. Различают К., обес-

печивающие прямолинейное движение потока (проходные), отклонение под углом 90° (угловые), сообщение трёх трубопроводов (трёхходовые). Соединение К. с трубопроводом может быть резьбовым или фланцевым.

КРАН МАШИНИСТА – устройство, находящееся на пульте управления локомотива, моторного вагона, трамвая, служащее для управления автоматич. тормозами подвижного состава. К.м. расположен на магистральном трубопроводе тормозной системы; выполняет след. функции: полное и ступенчатое служебное торможение, экстренное торможение (с полной разрядкой магистрали), зарядка тормозов на магистрали, ступенчатый и полный отпуск тормозов.

КРАН-БАЛКА (от голл. kraanbalk) – 1) *грузоподъемный кран* мостового типа, у к-рого электроталь перемещается по пролётной ездовой балке, оборудованной концевыми балками с ходовыми тележками. Тележки перемещаются вдоль фронта работ (в цехе, на груз. дворе, складе) по рельсам, уложенным на верхних полках подкрановых балок или по нижнему поясу балок, подвешенных к стропильным фермам (подвесная



Подвесная кран-балка: 1 – электроталь; 2 – кнопочный пульт; 3 – ферма; 4 – концевая балка с ходовыми тележками

К.-б.). Грузоподъемность К.-б. обычно до 5 т.

2) К.-б. на судах, или каталка, – простейший поворотный кран для подъема и спуска станových (носовых) якорей. Имеет вид изогнутой балки с блоком на конце или стрелы с укосиной. Подъем якоря осуществляют вручную или от *брашпилья*. На нек-рых судах роль К.-б. выполняют 2 неподвижных кронштейна – т.н. кранболы.

КРАНЕЦ (от голл. kraans) – приспособление для смягчения ударов борта судна о причал или о др. судно при швартовке или буксировке. Изготавливают К. из дерева, резины (напр., обрубков бревна, автомобильная крышка), плетёнными из растит. тростей или надувными.

КРАНОВОЕ СУДНО – самоходное судно техн. флота, оснащённое одним или неск. кранами большой грузоподъемности (от 250 до 3000 т), с

вылетом стрелы до 40 м и высотой подъёма гака до 100 м. Предназначено для доставки и установки оборудования на мор. буровые платформы, для выполнения гидротехн. и др. работ в море.

КРАН-УКОСИНА – простейший *грузоподъемный кран*, у к-рого треугольный кронштейн-укосина с блоками закрепляется на колонне, стене и т.п. Через блоки пропускается канат подъёмной лебёдки. Грузоподъемность К.-у. до 5 т.

КРАН-ШТАБЕЛЁР – *грузоподъемный кран* со сменным оборудованием, предназнач. для штабелирования грузов (пакетов, тюков, лесоматериалов и др.). Грузоподъемность до 6 т.

КРАСИТЕЛИ ОРГАНИЧЕСКИЕ – хим. соединения (гл. обр. окрашенные), применяемые для крашения разл. материалов. Классифицируются по хим. строению (напр., *азокрасители*, *антрахиноновые красители*, *фталоцианиновые красители*) и по областям и методам применения (напр., *активные красители*, *дисперсные красители*, *кислотные красители*, *кубковые красители*).

КРАСКИ – однородные суспензии пигментов в плёнкообразующих в-вах (связующих). К. могут содержать также наполнители, матирующие в-ва, пластификаторы, растворители и др. добавки. Связующими в К. служат олифы (*масляные краски*), лаки (*эмалевые краски*), водные дисперсии или водные растворы полимеров (соответственно *эмульсионные краски* и *клеевые краски*), жидкое стекло (*силикатные краски*). Особый вид К. – *порошковые краски*. Нанесённые

на поверхность тонкие слои К. при высыхании образуют прочные непрозрачные (укрывистые) покрытия, придающие поверхности красивый внеш. вид и предохраняющие её от вредного воздействия окружающей среды. К. применяют для окрашивания металла, дерева, пластмасс, бетона, в художеств. целях и т.д. Применяют также К. спец. назначения – люминесцентные, термочувствит., защитные (напр., препятствующие образованию подвод. частей судов моллюскам) и др. См. также *Минеральные краски*.

КРАСКОПУЛЬТ – переносной аппарат для нанесения на поверхность стен, потолков невязких красочных составов при отделочных работах. Представляет собой насос (с ручным или электр. приводом) для всасывания красочного состава и подачи его по шлангу в длинную трубку («удочку») с расширяющей форсункой на конце.

КРАСКОТЁРКА – установка для измельчения (перетиранья) окрасочных материалов с помощью валцов, жерновов или дисков.

КРАСНАЯ МЕДЬ – устар. название меди и нек-рых медных сплавов, имеющих характерный для меди красный цвет.

КРАСНОЛОМКОСТЬ – св-во стали давать трещины при горячей обработке давлением (ковка, штамповка, прокатка) в области температур красного или жёлтого каления (850–1150 °С). К. обуславливается гл. обр. распределением нек-рых примесей (меди, серы) по границам зёрен металла. В поверхностном слое стали, содержащей более 0,4–0,5% меди, при высоких темп-рах иногда образуются местные скопления структурно-свободной меди, в результате чего при деформации металла могут возникнуть поверхностные надрывы и трещины. Для ослабления вредного влияния и устранения К. в сталь вводят элементы (алюминий, титан, цирконий и др.), образующие тугоплавкие сульфиды. Концентрация меди на границах зёрен может быть в нек-рой мере предотвращена легированием её никелем, молибденом, бором.

КРАСНОСТОЙКОСТЬ, *тепловой стойкость*, – способность стали сохранять при нагреве до темп-р красного каления высокую твёрдость и износостойкость, полученные в результате термич. обработки. Повышенная К. – характерное св-во инструментальной стали. К. достигается легированием стали вольфрамом, молибденом, ванадием, хромом, а также высокотемпературной закалкой. К. определяют по макс. темп-ре, при нагреве до к-рой сталь сохраняет определённую твёрдость; напр., быстрорежущая сталь сохраняет твёрдость до 60 HRC при темп-ре 620–650 °С. Наиболее высокая К. – у твёрдых сплавов (до 900 °С).

КРАТНОСТЬ СВЕТОФИЛЬТРА – число, показывающее, во сколько раз необходимо увеличить *экспозицию* при съёмке со светофильтром по сравнению с экспозицией при тех же условиях съёмки, но без светофильтра. Зависит от хар-к самого светофильтра, а также от спектр. чувствительности применяемого фотоматериала и спектр. состава света, при к-ром ведётся съёмка.

КРАХМАЛ – осн. резервный углевод растений. Белое аморфное в-во; плохо растворимо в холодной воде, в горячей образует клейстер. Компонент важнейших продуктов питания: пшеничной муки (75–80%), картофеля (25%), кукурузы, риса, саго. К. и его производные применяют в произ-ве бумаги, тканей, клеев, полимерных плёнок и волокон, глюкозы, этилового спирта и др.

КРЕЙСЕР (голл. kruiser, от kruisen – плавать морем, крейсировать) – боевой надводный корабль, предназнач. для нарушения мор. коммуникаций противника, ведения мор. боёв в составе соединений, постановки мин-

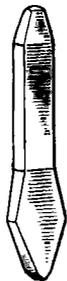
ных заграждений, ведения разведки, обеспечения высадки мор. десантов, защиты своих мор. сообщений и др. Предшественниками К. в эпоху парусного флота считаются *фрегаты, корветы и бриги*, к-рые выполняли аналогичные задачи. В дальнейшем эти функции возлагались ещё и на *клиперы*.

Совр. К. подразделяются на 2 класса: ракетные (вооружение – зенитные и противолодочные ракетные комплексы, артиллерия, торпедные аппараты и вертолёты) и противолодочные (имеют усиленное противолодочное вооружение, ракетные комплексы, вертолёты).

КРЕЙЦКОПФ (нем. Kreuzkopf) – то же, что *ползун*.

КРЕЙЦКОПФНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ – двигатель внутр. сгорания, как правило, *дизель*, в к-ром шатун и поршень связаны между собой крейцкопфом (*ползуном*). При работе двигателя крейцкопф передаёт продольное (по ходу поршня) усилие на шатун, а поперечное – на направляющие, освобождая тем самым поршень от поперечных нагрузок, что уменьшает износ цилиндров и поршней. Вследствие значит. массы и нек-рых конструктивных особенностей К.д. в качестве транспортных применяются в осн. на судах.

КРЕЙЦМЕЙСЕЛЬ (от нем. Kreuzmeißel) – узкое *зубило*, используемое при слесарных работах, для рубки металла, вырубаия узких канавок и т.п.



Крейцмейсель

КРЕКИНГ (англ. cracking, от crack – раскалывать, расщеплять) – переработка нефти и её фракций для получения гл. обр. *моторных топлив*, а также хим. сырья, протекающая с распадом тяжёлых молекул. Различают 2 осн. вида К.: термический, осуществляемый только под воздействием высокой темп-ры, и каталитический, происходящий при одноврем. воздействии высокой темп-ры и катализаторов (напр., алюмосиликатных). Термич. К. низкосортных видов тяжёлого остаточного нефт. сырья осуществляется при темп-ре 470–540 °С и давлении 4–6 МПа с последующим *риформингом*. Термич. К., осуществляемый при темп-ре 500–600 °С и давлении, равном неск. десятым МПа (наз. также коксованием), применяют для превращения гудронов и др. тяжёлых продуктов в широкую фракцию, используемую для переработки в моторные топлива. Высокотемпературный (650–750 °С) К. низкого давления (ок. 0,1 МПа),

или пиролиз, применяют для превращения тяжёлого сырья в газы (этилен, пропилен и др.) и ароматич. углеводороды, используемые как хим. сырьё. Осн. назначение каталитич. К. – произ-во компонента высокооктанового автом. бензина (*октановое число* до 85). При этом получают также керосино-газойлевые фракции, пригодные в качестве дизельного или реактивного топлива. Процесс осуществляется при 450–520 °С, под давлением 0,2–0,3 МПа. Существует также гидрокрекинг – каталитич. К. в присутствии водорода под давлением 5–20 МПа и темп-ре 350–450 °С, используемый для получения авиац. керосина, дизельного топлива и др. нефтепродуктов.

КРЕМЁНЬ – скрытокристаллич. или микрозернистое минер. образование, состоящее из *халцедона* и *кварца*, обычно с примесью аморфного кремнезёма – *опала*. Тв. 7. Применяется как абразивный материал, а также входит в состав эмалей и глазури (безжелезистый К.). Используется с древнейших времён.

КРЕМНЕЗЁМ – то же, что *кремния диоксид*.

КРЕМНИЙ – хим. элемент, символ Si (лат. Silicium), ат. н. 14, ат. м. 28,0855. Тёмно-серые кристаллы с металлич. блеском, имеющие кристаллич. решётку типа *алмаза*, плотн. 2330 кг/м³, $t_{пл}$ 1415 °С. *Полупроводник*, электр. св-ва к-рого сильно зависят от примесей; прозрачен для ИК лучей. Стоек к хим. воздействиям, на воздухе покрывается защитной оксидной плёнкой. Составляет 29,5% массы земной коры (2-е место среди элементов); гл. минералы – *силикаты* и кремнезём. Техн. чистый К. получают восстановлением диоксида кремния SiO₂ коксом. К. – один из важнейших полупроводниковых материалов (транзисторы, ПП диоды, приборы с зарядовой связью, тензорезисторы, фотоэлементы и др.). Входит в состав мн. сплавов железа и цветных металлов, придавая им устойчивость к коррозии, улучшая литейные св-ва и повышая механич. прочность; используется для раскисления металлов.

КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИЕ ЖИДКОСТИ, силиконовые масла, – кремнийорганич. (органосилоксановые) олигомеры и полимеры невысокой мол. массы (до ~2·10⁵), напоминающие по внеш. виду очищ. минер. масла. Гидрофобны, химически инертны, хорошие диэлектрики, обладают высокой сжимаемостью, термоустойчивы. Применяются как рабочие жидкости, смазочные масла и основа консистентных смазок, работоспособных при темп-рах от –135 до 250 °С (кратковременно – до 350 °С), как жидкие диэлектрики, пеногасители (напр., для нефтепродуктов), компоненты лосьонов, кремов.

КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИЕ КАУЧУКИ, силиконовые каучуки, – каучуко-

подобные *кремнийорганические полимеры*. Плотн. 960–980 кг/м³. Резины на основе К.к. тепло-, морозо-, атмосферо- и абляционностойки, газонепроницаемы, обладают очень высокими диэлектрич. св-вами; при сгорании не выделяют токсичных продуктов. Температурные пределы эксплуатации от –90 до 300 °С. Применяются для изоляции проводов и кабелей, теплозащиты космич. аппаратов, в произ-ве уплотнителей, изделий мед. назначения, в холодильной технике. Жидкие К.к. – основа *герметиков*.

КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИЕ ПОЛИМЕРЫ – синтетич. полимеры, содержащие в макромолекуле атомы кремния и углерода. Наиболее важные К.п. – полиорганосилоксаны. Могут быть вязкими жидкостями, каучукоподобными или стеклообразными в-вами. Термостабильны (нек-рые покрытия на основе К.п. работоспособны до 500 °С, клеевые соединения – до 1000 °С); морозостойки, хорошие диэлектрики. Применяются в произ-ве электроизоляц. материалов, стеклопластиков, резин, клёев, компаундов, лаков. См. также *Кремнийорганические жидкости*, *Кремнийорганические каучуки*.

КРЕМНИКОН – *видикон* с мишенью из кристаллич. кремния, представляющей собой мозаичную структуру из большого числа (порядка 10⁶) *p-n*-переходов. Обладает высокой чувствительностью, малой инерционностью. Диапазон спектр. чувствительности 0,4–1,1 мкм, сила темнового тока ок. 10 нА. Применяется гл. обр. в установках пром. телевидения.

КРЕМНИЯ ДИОКСИД, кремнезём, SiO₂ – бесцв. кристаллич., аморфное или стеклообразное в-во. В природе представлен минералами – *кварц*, *тридимит*, *кристобалит* и др. Синтетич. К.д. получают из силиката натрия действием кислот (H₂SO₄, HCl, CO₂); из коллоидного кремнезёма коагуляцией под действием ионов Na и др., замораживанием; гидролизом SiCl₄, SiF₄ и др. в водных, водно-аммиачных р-рах и газовой среде. К.д. используется для получения кремния, изготовления кварцевых стёкол, волокон, керамики и др. материалов, применяемых в электронике, авиационно-космич. технике, оптике. Аморфный К.д. – *силикагель* – используется как адсорбент, наполнитель резин и пластмасс, загуститель клёев, смазочных материалов.

КРЕМНИЯ КАРБИД, карборунд, SiC – в чистом виде бесцветные кристаллы с алмазным блеском, техн. продукт – зелёного или чёрного цвета. К.к. тугоплавок (плавится с разложением при 2830 °С), по твёрдости уступает только алмазу и нитриду бора – *боразону* (микроत्व. 33400 Мн/м²); устойчив в разл. хим. средах, в т.ч. при высоких темп-рах, ПП. Используется как абразивный материал (при резании, шлифовании), для заточки

реж. инструментов; в электротехнике и электронике – для изготовления грозоразрядников, высокотемпературных нагревателей (сплитовых стержней), ПП диодов и др.; в хим. и металлургич. произ-вах (детали аппаратуры и оборудования, работающие в условиях высоких темп-р, воздействия агрессивных сред) и т.п.

КРЕН (от голл. krenpen – класть судно на бок) – отклонение вертик. плоскости симметрии судна, ЛА от вертикали к земной поверхности. Характеризуется углом К. и скоростью К. К. возникает при разворотах и др. манёврах ЛА, у судна – при несимметричной относительно продольной вертик. плоскости загрузке, приёме балласта на один борт, при воздействии переменных поперечных сил (напр., от волн во время бортовой качки) и др. факторов.

КРЕНОВАНИЕ – создание искусств. крена судна перемещением груза в поперечной плоскости. Служит для эксперим. определения положения по высоте центра тяжести судна и нач. поперечной метацентрич. высоты (см. *Метацентр*). К. проводят после постройки или ремонта судна. К. применяют также для обнажения борта малого судна на плаву с целью мелкого ремонта подводной части.

КРЕПЁЖНЫЕ ДЕТАЛИ – детали для неподвижного соединения элементов машин и конструкций. К К.д. относятся обычно детали резьбовых соединений (винты, шпильки, гайки, шурупы), а также заклёпки, шпонки, вспомогат. детали – шайбы, шплинты, штифты и др. К.д. широко применяются во всех отраслях машиностроения, в стр-ве и др. областях. Типы и размеры всех массовых К.д. стандартизованы, что учитывается при изготовлении всех пром. товаров.

КРЕСТОВИНА – часть конструкции ж.-д. пути, укладываемая в местах перекрещивания двух рельсовых нитей, служащая для пропуска гребней бандажей колёсных пар. К. устанавливают в стрелочных переводах либо при перекрещивании двух ж.-д. путей в одном уровне с одинаковой или разл. шириной колеи. По очертанию в плане К. бывают прямоугольные и криволинейные; характеризуются тангенсом угла (в виде простой дроби), образуемого пересекающимися нитями, т.н. маркой. Применяются К. марок $\frac{1}{6}$ (на крутых кривых), $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{11}$, $\frac{1}{18}$, $\frac{1}{22}$, $\frac{1}{36}$ (на более пологих).

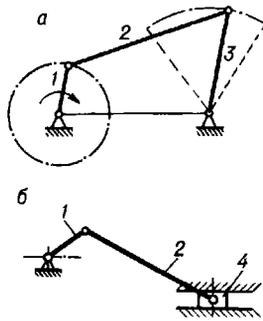
КРИВАЯ УСТАЛОСТИ, Вёлера кривая, – графич. изображение зависимости макс. напряжения цикла от числа циклов до разрушения материала, характеризует способность материала сопротивляться усталостному разрушению. По типу К.у. выбирают разные способы определения *предела выносливости* (усталости).

КРИВИЗНА ПОЛЯ изображения – одна из геом. *аббераций оптических систем*, состоящая в том, что резкое

изображение плоского предмета получается искривлённым (не плоским). Обусловлена теми же причинами, что и *астигматизм*. Проявляется в понижении резкости изображения от центра к краям (на фотоплёнке, экране). Для устранения К.п. при фотосъёмке используют спец. объективы – *анастигматы*.

КРИВОШИП – звено *кривошипного механизма*, вращающееся вокруг неподвижной оси. К. представляет собой цапфу или палец, эксцентрично располож. относительно оси вращения К. Расстояние между осями цапфы и вала – радиус К.

КРИВОШИПНЫЙ МЕХАНИЗМ – механизм с низшими *кинематическими парами*, в к-ром есть вращающееся звено, выполненное в виде *кривошипа* или *коленчатого вала*, связанно-



Плоские кривошипно-коромысловый (а) и кривошипно-ползунный (б) механизмы; 1 – кривошип; 2 – шатун; 3 – коромысло; 4 – ползун

го с неподвижным звеном шарнирами. Различают шарнирные 4-звенные (кривошипно-коромысловые, кривошипно-ползунные, кривошипно-кулисные), плоские многозвенные и пространственные многозвенные К.м. Используются К.м. в поршневых двигателях, насосах, компрессорах, прессах, металлореж. станках и др. машинах.

КРИО... (от греч. kryos – холод, мороз, лёд) – часть сложных слов, обозначающих связь со льдом, низкими темп-рами (напр., *криостат*).

КРИОАГЕНТ – в-во (или смесь в-в), используемое в *криогенной технике* как рабочее тело и находящееся при криогенных темп-рах (ниже 120 К) хотя бы на одной из стадий рабочего цикла.

КРИОГЕННАЯ ЛЭП (от *крио...* и греч. genēs – рождающий, рождённый) – линия *электропередачи*, в к-рой токопроводящие жилы охлаждаются до криогенных темп-р (менее 120 К). Осн. элементы К. ЛЭП – криогенный кабель, рефрижераторные установки и т.н. токовводы, обеспечивающие температурный переход токопроводящих жил из холодной зоны в зону норм. темп-р. По уровню рабочих темп-р и материалу токопроводящих жил различают К. ЛЭП с *криорезистивными кабелями* (криорезистив-

ные ЛЭП) и со *сверхпроводящими кабелями* (сверхпроводящие ЛЭП). К. ЛЭП перспективны для подземной передачи больших мощностей по территории крупных городов, где сооружение возд. ЛЭП по к.-л. причине невозможно.

КРИОГЕННАЯ МАШИНА – машина (напр., компрессор, детандер), в к-рой рабочее тело хотя бы на одной из стадий рабочего цикла (процесса) имеет криогенную темп-ру (ниже 120 К).

КРИОГЕННАЯ ТЭХНИКА – техника получения и использования криогенных темп-р, т.е. темп-р ниже 120 К.

Осн. проблемы, решаемые К.т.: сжижение газов (азота, кислорода, гелия и др.), их хранение и транспортирование в жидком состоянии; разделение газовых смесей и изотопов низкотемпературными методами (напр., получение чистых азота, кислорода и аргона из воздуха; выделение дейтерия ректификацией жидкого водорода, и т.д.); конструирование холодильных машин, создающих и поддерживающих темп-ру ниже 120 К; охлаждение и термостатирование при криогенных темп-рах сверхпроводящих и электротехн. устройств (магнитов, соленоидов, трансформаторов, электрич. машин и кабелей, узлов ЭВМ, гироскопов и т.п.), электронных приборов (квантовых усилителей и генераторов, приёмников ИК излучения и т.д.), биологич. объектов; разработка аппаратуры и оборудования для проведения науч. исследований при криогенных темп-рах (криостатов, пузырьковых камер и др.).

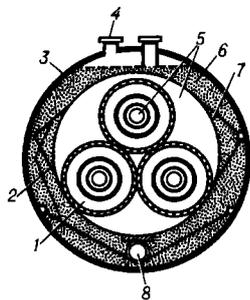
КРИОГЕННЫЕ ТЕМПЕРАТУРЫ – то же, что *низкие температуры*.

КРИОГЕННЫЙ НАСОС – конденсац. или сорбционный *вакуумный насос*, откачивающее действие к-рого осн. на поглощении откачиваемого газа поверхностью, охлаждённой до сверхнизких темп-р (ниже 0,5 К). К.н. обеспечивают разрежение от 10^{-1} до 10^{-5} Н/м².

КРИОГЕННЫЙ ЦИКЛ – *круговой процесс*, частично или полностью протекающий при криогенных темп-рах (ниже 120 К).

КРИОЛИТ (от *крио...* и греч. lithos – камень) – минерал Na₃AlF₆. Серовато-белый, желтоватый или красноватый. Тв. 2,5; плотн. 2950–2970 кг/м³. Природный К. встречается редко. В пром-сти применяется гл. обр. искусств. К., к-рый получают взаимодействием плавикового к-ты с глинозёмом и содой. Расплав К. используется при электролитич. получении алюминия из глинозёма. Компонент флюсов, эмалей, керамики.

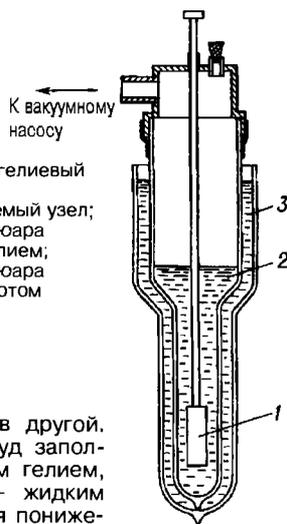
КРИОРЕЗИСТИВНЫЙ КАБЕЛЬ – *силовой кабель*, электрич. сопротивление к-рого резко снижается при охлаждении токопроводящих жил до криогенных темп-р (менее 120 К). Осн. конструктивные элементы К.к.: токопроводящая система, размещаемая в холодной зоне совместно с каналами



Сечение криорезистивного кабеля с вакуумированной порошковой теплоизоляцией: 1 - экранированная жила; 2 - стальные растяжки; 3 - стальная труба; 4 - патрубки для вакуумирования; 5 и 6 - каналы для прямого и обратного потока жидкого азота; 7 - вакуумированная порошковая теплоизоляция; 8 - оболочка холодной зоны

прокачки криоагента (напр., жидкого водорода или азота), и теплоизоляц. оболочка, заполняемая материалом с низкой теплопроводностью. Токотеплопроводящие жилы К.к. обычно выполняют из меди или алюминия высокой чистоты, в качестве электроизоляции используется вакуум или синтетич. материалы, пропитанные криоагентом; в К.к. применяется вакуумир, порошковая или многослойная теплоизоляция.

КРИОСТАТ (от *крио...* и *...стат*) - *термостат*, в к-ром рабочий узел или исследуемый объект содержатся при темп-ре ниже 120 К за счёт постороннего источника холода. Обычно в качестве источника холода (хладагента) применяют сжиженные или отверждённые газы с низкими темп-рами конденсации и замерзания (азот, водород, гелий и др.). Простейший лабораторный стек. К. обычно состоит из 2 *Дьюара сосудов*, вставлен-



Стекланный гелиевый криостат:
1 - охлаждаемый узел;
2 - сосуд Дьюара с жидким гелием;
3 - сосуд Дьюара с жидким азотом

ных один в другой. Внутри сосуд заполнен жидким гелием, наружный - жидким азотом; для понижения давления объём внутри сосуда герметизирован и присоединён к вакуумному насосу.

КРИПТОН (от греч. *kryptós* - скрытый; назв. в связи с трудностями получе-

ния) - хим. элемент из гр. *благородных газов*, символ Kr (лат. *Krypton*), ат. н. 36, ат. м. 83,80. Газ без цвета и запаха; плотн. 3,745 кг/м³, $t_{кип} = -153,3^\circ\text{C}$, $t_{пл} = -157,1^\circ\text{C}$. Применяют К. гл. обр. в криптоновых лампах, газоразрядных трубках и лазерах. Электрич. разряд в трубках с разреж. К. (т.н. рекламные трубки) сопровождается белым свечением.

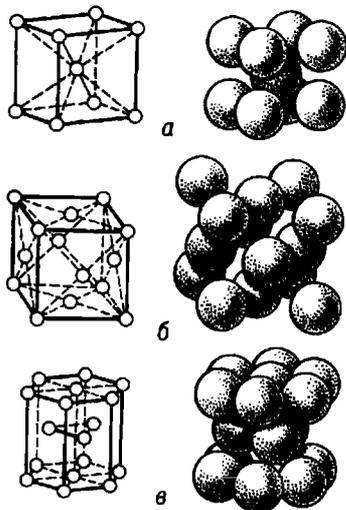
КРИПТОНОВАЯ ЛАМПА - *лампа накаливания*, как правило, небольшой мощности, колба к-рой наполнена криптоном. Световая отдача К.л. на 15-20% выше, чем у ламп той же мощности, наполненных смесью азота и аргона. Тело накала К.л. обычно выполняют в виде биспирали.

КРИСТАЛЛИЗАТОР - аппарат для выделения из растворов или расплавов веществ, переходящих при определ. условиях в кристаллич. состоянии.

КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ - образование кристаллов из паров, р-ров, расплавов, в-в, находящихся в твёрдом состоянии (аморфном или др. кристаллическом), из электролитов в процессе электролиза, а также при хим. реакциях. Является примером *фазового перехода* в-ва и сопровождается выделением теплоты. К. начинается при достижении некоего предельного условия, напр., переохлаждения жидкости или пересыщения пара, когда практически мгновенно возникает множество мелких кристалликов - центров К. Кристаллики растут, присоединя атомы или молекулы из жидкости (пара). Рост граней кристалла происходит послойно; зависимость скорости роста от условий К. приводит к разнообразию форм и структуры кристаллов (многогранные, пластинчатые, игольчатые, дендритные и т.д.). В процессе К. неизбежно возникают разл. *дефекты* в кристаллах. К. лежит в основе образования минералов, получения ПП, оптич., пьезоэлектрич. и др. материалов, металлургич. и литейных процессов; играет важную роль в атм. и почв. явлениях, а также используется в хим., фармацевтич., пищ. и др. отраслях пром-сти.

КРИСТАЛЛИТ - мелкие монокристаллы и кристаллич. осколки, не имеющие характерной кристаллич. огранки. К К. относят *зёрна кристаллические* металлич. слитков, горных пород, минералов и т.д.

КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ РЕШЁТКА - присутствие кристаллич. состоянию в-ва регулярное расположение атомов (ионов, молекул), характеризующееся периодич. повторяемостью в пространстве. Представление о К.р. того или иного в-ва даёт размещение атомов в его элементарной ячейке, повторением к-рой путём параллельных переносов (трансляции) раздуется К.р. Существованием К.р. объясняется анизотропия св-в *кристаллов*, плоская форма их граней, постоянство углов и др. Наиболее



Примеры элементарных кристаллических решёток металлов: а - объёмноцентрированная кубическая; б - гранецентрированная кубическая; в - гексагональная

распространённые типы К.р. - кубическая, подразделяемая на объёмноцентрир. и гранецентрир., и гексагональная.

Структура реального кристалла отличается от идеализир. схемы, описываемой понятием К.р. Напр., атомы в узлах К.р. могут отличаться по атомному номеру и массе ядра, в реальных кристаллах всегда имеются разл. рода *дефекты* - примесные атомы, вакансии, дислокации.

КРИСТАЛЛОГРАФИЯ (от *кристаллы* и *...графия*) - наука о кристаллич. состоянии вещества. Изучает атомно-молекулярное строение, симметрию, физ. св-ва, законы образования и роста кристаллов, протекающие в них явления, взаимодействия кристаллов со средой, а также строение и св-ва кристаллоподобных анизотропных в-в (жидких кристаллов, полимерных материалов и т.п.). Результаты исследований К. используются в физике, минералогии, химии, мол. биологии, в технологии материалов и т.д.

КРИСТАЛЛООПТИКА - пограничная область оптики и кристаллографии; изучает характерные явления, наблюдаемые при распространении света в кристаллах. Особенности оптики кристаллов обусловлены их оптич. *анизотропией* и проявляются в *двойном лучепреломлении*, *дихроизме*, *оптической активности*, вращении плоскости поляризации и т.п. См. также *Металлооптика*.

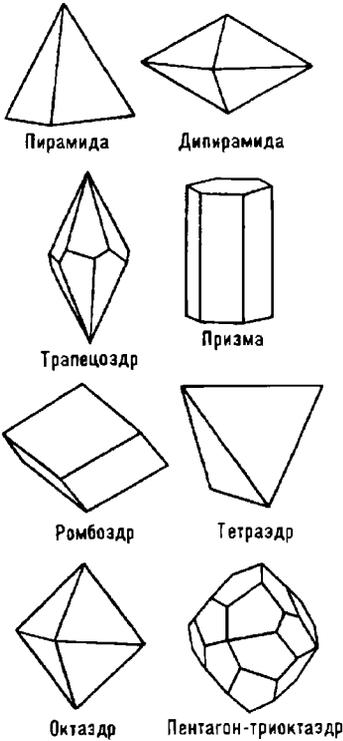
КРИСТАЛЛОФИЗИКА - область кристаллографии, в к-рой изучаются физ. св-ва кристаллов и др. анизотропных сред и изменение этих св-в под влиянием разл. внеш. воздействий.

КРИСТАЛЛОФОСФОРЫ (от *кристаллы* и греч. *phós* - свет, *phorós* - несущий) - неорганич. кристаллич. *люминофоры*. Люминесцируют под действием света, потока электронов,

электрич. тока, радиоактивного излучения. Применяются в люминесцентных лампах, экранах электроннолучевых приборов, сцинтилляц. счётчиках, ПП лазерах.

КРИСТАЛЛОХИМИЯ – изучает зависимость структуры и св-в кристаллов от их хим. состава.

КРИСТАЛЛЫ (от греч. *krystallos*, букв. – лёд; горный хрусталь) – твёрдые тела, атомы или молекулы к-рых образуют упорядоченную трёхмерно-периодич. структуру (*кристалли-*



Некоторые формы кристаллов

ческую решётку). К. обладают симметрией атомной структуры, соответствующей ей симметрией внеш. формы, а также *анизотропией* физ. свойств. К. – равновесное состояние тв. тел: каждому в-ву, находящемуся при данных темп-ре и давлении, в кристаллич. состоянии соответствует определ. атомная структура. Нек-рые в-ва (напр., железо, углерод, кварц) при изменении внеш. условий имеют в равновесном состоянии различную кристаллич. структуру (см. *Полиморфизм*). Одиночный К. наз. *монокристаллом*, в отличие от *поликристалла*, состоящего из отд. кристаллич. зёрен, ориентированных произвольным образом одно относительно другого. Металлы и сплавы, применяемые в технике, обычно имеют поликристаллич. структуру, их механич. св-ва могут изменяться путём механич. и термич. обработки.

КРИТИЧЕСКАЯ МАССА – наименьшая масса делящегося в-ва (изотопов урана ^{233}U и ^{235}U , плутония ^{239}Pu и

др.), при к-рой может протекать самоподдерживающаяся *цепная ядерная реакция*. К.м. зависит от плотности делящегося в-ва, его размеров и формы. Зависимость от формы связана с утечкой нейтронов через поверхность: чем больше поверхность, тем больше К.м. (миним. К.м. имеет сферич. поверхность). Для ^{235}U К.м. равна 0,8 кг, для ^{239}Pu – 0,5 кг, для ^{251}Cf – 10 г.

КРИТИЧЕСКАЯ НАГРУЗКА в строительной механике – нагрузка, при к-рой происходит потеря устойчивости деформируемой системы (сжатого стержня или пластинки, изгибаемой балки и т.п.).

КРИТИЧЕСКАЯ ОПАЛЕСЦЕНЦИЯ – сильное *рассеяние света* в жидкости, наблюдаемое вблизи её *критического состояния*. Объясняется резким возрастанием *сжимаемости* жидкости, в результате чего в ней возникают значительные *флуктуации* плотности, на к-рых рассеивается свет (прозрачное вещество становится мутным).

КРИТИЧЕСКАЯ СБОРКА в ядерной технике – устройство, в к-ром осуществляется управляемая самоподдерживающаяся *цепная ядерная реакция*, при к-рой практически не выделяется (или очень мало) энергия. К.с. предназначаются для определения нейтронно-физ. хар-к *активных зон* ядерных реакторов разл. типов без сооружения громоздких установок большой мощности, а также для исследования эфektivности устройств регулирования и управления изучаемой реакторной системы.

КРИТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА – 1) предельная темп-ра равновесного сосуществования двух фаз (жидкости и её пара), выше к-рой эти фазы неразличимы (см. *Критическое состояние*).

2) Темп-ра, при достижении к-рой в-во теряет св-во *сверхпроводимости* или *сверхтекучести*.

3) Темп-ра, при к-рой в жидких смесях с ограниченно растворимыми компонентами наступает их взаимная неогранич. растворимость (К. т. растворимости).

КРИТИЧЕСКАЯ ТОЧКА – точка на *диаграмме состояния*, соответствующая *критическому состоянию* в-ва. К.т. заканчивается, напр., кривая фазового равновесия жидкость – пар в системе координат темп-ра T , давление p .

КРИТИЧЕСКАЯ ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ вала – частота вращения, при к-рой возникают наибольшие амплитуды вибрации вала. Поэтому частота вращения роторов быстроходных машин, напр. турбин, выбирается либо меньше, либо больше критической (отличается от К.ч.в. не менее чем на 15–20%). Валы турбин, работающие при частоте вращения меньше критической, наз. жёсткими, больше критической – гибкими.

КРИТИЧЕСКИЙ ОБЪЁМ – уд. объём в-ва в его *критическом состоянии*.

КРИТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ – давление в-ва в его *критическом состоянии*.

КРИТИЧЕСКОЕ МАГНИТНОЕ ПОЛЕ – см. в ст. *Сверхпроводимость*.

КРИТИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ – состояние двух равновесно сосуществующих фаз, при достижении к-рого фазы становятся тождественными по своим св-вам. В случае однокомпонентной системы (чистое в-во) К.с. возможно только для равновесия жидкость – пар; при этом теплота фазового перехода обращается в нуль, исчезают граница раздела фаз и поверхностное натяжение. Сжимаемость системы жидкость – пар в К.с. очень велика, вследствие чего резко возрастают *флуктуации* плотности, что проявляется, напр., в сильном рассеянии света (см. *Критическая опалесценция*). Точка на *диаграмме состояния*, соответствующая К.с., наз. критической точкой, а параметры системы в К.с. (темп-ра T_k , давление p_k и молярный объём V_{mk}) – критическими параметрами. Напр., для воды $T_k = 647,3 \text{ K}$; $p_k = 22,13 \text{ МПа}$ и $V_{mk} = 5,6 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3/\text{моль}$. В 2-компонентной системе состояние характеризуется 4 параметрами (темп-ра, давление, молярный или уд. объём, молярная или массовая доля) и вместо одной критич. точки имеется критическая кривая.

КРОВАВИК – см. в ст. *Гематит*.

КРОВЕЛЬНАЯ СТАЛЬ, кровельное железо, – листы из мягкой низкоуглеродистой стали (толщ. 0,25–2 мм), предназнач. гл. обр. для устройства *кровли* зданий, а также для изготовления металлич. тары и изделий ширпотреба. Для предохранения от ржавления К.с. часто покрывают тонким слоем цинка (оцинкованная К.с.). К.с. выпускается также в виде гофриров. листов.

КРОВЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ – рулонные, мастичные и штучные материалы для устройства *кровель*, обладающие определ. св-вами: водонепроницаемостью, атмосферно- и морозостойкостью, прочностью, лёгкостью и др. Применяют штучные К.м. (асбестоцем. листы и плитки, черепица, листы из шлакосталла и стеклопластика, листы из оцинков. и неоцинков. кровельной стали и др.), рулонные (рубероид, пергамин, толь и др.), а также битумные и дётевые кровельные мастики.

КРОВЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ – работы по устройству *кровель* зданий и сооружений из кровельных материалов. К.р. с применением рулонных и мастичных материалов предусматривают пароизоляцию осн. конструкции мастикой или наклейкой одного-двух слоёв пергамин, рубероида, стеклорубеоида, толя; теплоизоляцию утеплителем; выравнивающую стяжку; устройство кровельного ковра из рулонных материалов или мастик, армиров. стекловолокном, с защитным слоем. К.р. с применением штучных материалов включают настил (уклад-

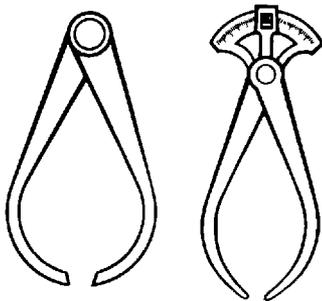
ку) асбестоцем. листов и плиток, черепицы или кровельной стали по дерев. обрешётке, ж.-б., стальным или дерев. прогонам.

КРОВЛЯ – 1) К. здания – верх. ограждение (оболочка) *крыши* или *покрытия здания*. Состоит из водоизолирующего слоя (рубероид, битумная мастика, шифер, асбестоцем. листы, оцинков. сталь, черепица) и основания (обрешётка, сплошной настил, стяжка), укладываемого по несущим конструкциям либо по утеплителю (в совмещ. покрытиях).

2) К. в горном деле – поверхность горных пород, ограничивающая сверху горную выработку. К. пласта – толща горных пород, залегающих над пластом (залежью) полезного ископаемого.

КРОКИ (от франц. croquis – набросок, чертёж) – чертёж машины или детали, выполн. с натуры карандашом, как правило, от руки, обычно на клетчатой бумаге.

КРОНЦИРКУЛЬ (от нем. Kroppe – корона, венец) – 1) измерит. инструмент в виде циркуля с дугообразными нож-



Измерительные кронциркули

ками, применяемый обычно для сравнения внеш. диаметров деталей с размерами, взятыми по масштабной линейке, концевым мером или калибру.

2) Чертёжный инструмент для вычерчивания окружностей диам. 2–80 мм. К. может иметь винтовое соединение измерит. ножек либо иметь опорную и подвижную ножку, положение к-рой относительно опорной фиксируется микрометрич. винтом («балеринка»).

КРОНШТЕЙН (от нем. Kragstein) – 1) консольная опорная деталь или конструкция для крепления на вертикальной стене или колонне выступающих или выдвинутых в горизонтальном направлении частей машин или сооружений (троллейных проводов, кабелей, подшипников, двигателей и т.д.).

2) К. в архитектуре – выступ в стене, обычно профилированный (напр., со спиральными завитками), служит для поддержки балконов, карнизов и пр.

КРОССИНГ [англ. crossing, от cross – скрещивать(ся), пересекать(ся)], воздушный мост, – вентилятор, сооружение для разделения пересекающихся потоков воздуха в подз. горных

выработках. В зависимости от расхода воздуха сооружают: трубчатые К. (расход до 4 м³/с) в виде металлич. трубы диаметром не менее 0,5 м, пересекающей встречную выработку или проходящую над ней; типа перекидного моста (до 20 м³/с) – бетонный или бетонный канал в кровле пласта; типа обходной выработки (св. 20 м³/с) – вспомогат. выработка, проведённая по породе кровли или почве пласта.

КРОТОДРЕНАЖНАЯ МАШИНА – машина для прокладки в почве системы дрен с неукреплёнными стенками (образования в почве на глубине 0,4–1,2 м полостей диам. 50–250 мм, по к-рым вода выводится в коллекторы).

КРУГЛАЯ ПИЛА – ручной инструмент или рабочий орган *круглопильного станка*, выполненный в виде тонкого стального диска (дисковая пила) или диска с зубьями (циркулярная пила), применяемые для разрезания разл. материалов. Зубья часто снабжат пластинками из быстрореж. стали (для разрезания, напр., шифера). Применяют К.п. с бензиномоторным и электроприводом.

КРУГЛОВЯЗАЛЬНАЯ МАШИНА – трикотажная машина для вязания двойного трикотажного полотна (в виде трубки). Имеет цилиндрч. иглы, игольницу, оснащённую язычковыми или крючковыми иглами.

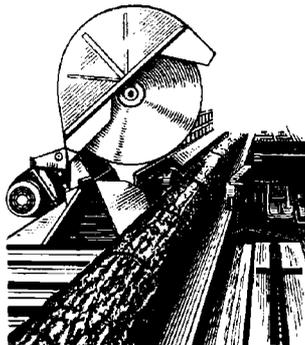
КРУГЛОГУБЦЫ – щипцы с круглыми (в сечении) губками; применяются



Круглогубцы

для загибания проволоки и др. операций, напр. при электромонтажных работах.

КРУГЛОПИЛЬНЫЙ СТАНОК – деревообрабатывающий станок для продольной, поперечной и смешанной распиловки и раскряга брёвен и древесных материалов; реж. инстру-



Круглопильный станок для поперечной распиловки брёвен на кряжи

мент – круглая пила. Бывают одно-, двух- и многопильные с ручной или автоматич. подачей. Частота вращения круглых пил от 500 до 3000 об/мин, подача от 5 до 120 м/мин.

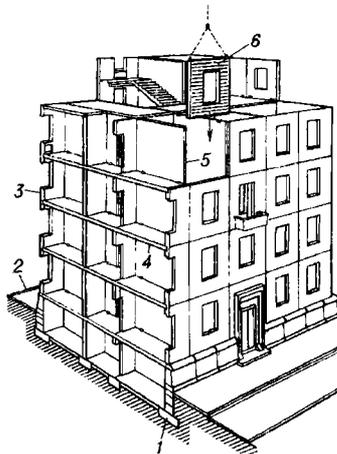
КРУГОВАЯ СКОРОСТЬ – см. в ст. *Космические скорости*.

КРУГОВАЯ ЧАСТОТА – то же, что *угловая частота*.

КРУГОВОЙ ПРОЦЕСС, цикл, – совокупность *термодинамических процессов*, в результате к-рых *рабочее тело* (напр., пар в тепловой машине), пройдя через ряд промежуточных состояний, возвращается в первонач. состояние. Примером К.п. является *Карно цикл*. В т.н. прямом К.п. часть теплоты, сообщаемой рабочему телу, преобразуется в полезную работу; в обратном К.п. за счёт работы осуществляется передача теплоты от менее нагретых тел к телам, более нагретым.

КРУПНОБЛОЧНЫЕ КОНСТРУКЦИИ в строительстве – сборные конструкции из крупноразмерных искусств. или природных камней (блоков). Применяются для возведения жилых домов, обществ. и пром. зданий и сооружений. Из крупных блоков (сплошных, пустотелых, со щелевидными или круглыми пустотами) монтируют фундаменты, наружные и внутр. стены, перегородки и т.п. Наибольшее распространение получили К.к. для наружных стен из блоков, изготовл. на основе лёгких и ячеистых бетонов (керамзитобетон, шлакобетон и др.).

КРУПНОПАНЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ в строительстве – конструкции из крупноразмерных плоскостных сборных элементов, изготовляемые на спец. пр-тиях и монтируемые на строитель. площадке. Применяются в стр-ве



Крупнопанельные конструкции многоэтажного жилого дома: 1 – фундаментная плита; 2 – отмостка; 3 – наружная стеновая панель; 4 – панель междуэтажного перекрытия; 5 – внутренняя стеновая панель; 6 – наружная панель в процессе монтажа

жилых, обществ. и производств. зданий, дорог, аэродромов, набережных, плотин, каналов, пром. и др. сооружений. К.к. используют в стр-ве при бескаркасной и каркасно-панельной схемах зданий.

КРУПНОПОРИСТЫЙ БЕТОН, беспесчаный бетон, – бетон, получаемый из смеси плотного или пори-

стого гравия или щебня, вяжущего (преим. портландцемента) и воды. Из-за отсутствия песка и огранич. расхода цемента бетон обладает пористой структурой, пониж. объёмной массой и незначит. теплопроводностью. Наиболее эффективно применение К.б. для возведения наруж. стен зданий.

КРУПНОФОРМАТНЫЙ ФОТОАППАРАТ – фотоаппарат для съёмки обычно на плоскую фотоплёнку или фотопластинку с форматом кадра 9×12 см и более.

КРУПООТДЕЛИТЕЛЬНАЯ МАШИНА – машина для разделения смеси шелушёных (крупа) и нешелушёных зёрен риса, овса, проса и гречихи. К.м. сортируют смесь по размеру отд. крупинки при помощи *сит* (крупосортировка), по разл. фрикц. св-вам и подвижности отд. частиц смеси (собственно крупотделители).

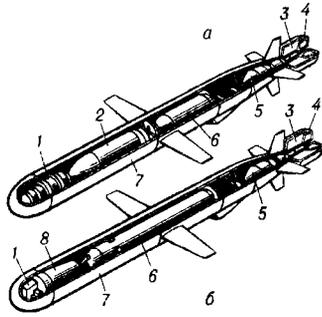
КРУТИЛЬНАЯ МАШИНА – машина в текстильном произ-ве для изготовления кручёной пряжи, корда, шпалата и др. изделий, получаемых скручиванием неск. нитей вместе. Осн. рабочий орган традиц. К.м. – *веретено*, вращаясь, сообщает кручение нити и несёт на себе *паквку* со скручиваемой нитью. Более эффективны *пря-дильно-крутильные машины*.

КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ – см. *Момент крутящий*.

КРУЧЁНЫЕ ИЗДЕЛИЯ – изделия, получаемые скручиванием пряжи, комплексов нитей, полосок бумаги и т.д. К.К.и. относятся швейные нитки, шпалат, шнуры, верёвки, канаты. Полуфабрикаты в виде кручёных нитей (кручёной пряжи), фасонной пряжи и т.п., идущие в ткацкое, трикотажное и др. произ-ва, к К.и. не относятся.

КРЫЛА МЕХАНИЗАЦИЯ – комплекс устройств в передней и (или) задней части крыла ЛА, предназнач. для изменения аэродинамич. хар-к крыла. К.м. включает устройства, изменяющие кривизну профиля крыла (поворотные носки крыла, *предкрылки*, *щитки*, *закрылки* и др.), и системы управления пограничным слоем на поверхности крыла. К.м. позволяет улучшить взлётно-посадочные и манёвренные хар-ки ЛА, повысить его несущую способность, а также безопасность полёта. К.м., использующая энергию двигателя или др. источников энергии для увеличения аэродинамич. подъёмной силы, наз. *энергетической*; к ней относятся струйные *закрылки*, обдув крыла и *закрылков реактивными струями* двигателей и т.п.

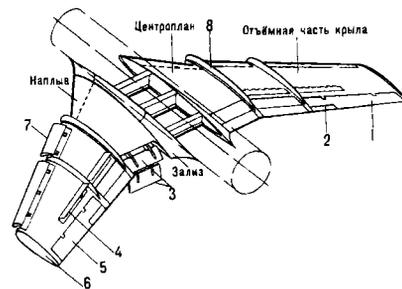
КРЫЛАТАЯ РАКЕТА – беспилотный ЛА одноразового действия с несущими поверхностями (крыльями), с автономной системой наведения, ядерным или обычным боезарядом, совершающий управляемый полёт в атмосфере. В нек-рых случаях роль крыла могут выполнять корпус ракеты и боковые воздухозаборники. К.р.



Крылатая ракета морского базирования: *a* – тактический (противокорабельный) вариант; *b* – стратегический вариант; 1 – система наведения; 2 – обычная боевая головка; 3 и 6 – баки с горючим; 4 – стартовый двигатель; 5 – маршевый двигатель; 7 – корпус ракеты; 8 – ядерная боевая головка

подразделяются на до-, сверх- и гиперзвуковые; стратегические и тактические. Одной из отличит. черт соврем. стратегич. дозвуковых К.р. является система наведения, использующая метод навигации по топографич. картам местности. Полёт совершается на малой высоте по криволинейной траектории с огибанием рельефа. К.р. могут размещаться на ЛА, кораблях, подводных лодках, мобильных наземных пусковых установках. Предназначены для поражения наземных и надводных целей. На К.р. используют ракетные или воздушно-реактивные двигатели. К.р. появились в ходе 2-й мировой войны под назв. самолётов-снарядов.

КРЫЛО летательного аппарата – часть ЛА, предназнач. для создания осн. *аэродинамической подъёмной силы*. К. может быть по форме в плане трапециевидным, стреловидным, треугольным и т.д., иметь разл. *профиль*, фиксированную или изменяемую в полёте геометрию. К., как правило, симметрично относительно вертикал. плоскости ЛА, обычно имеет отъёмные части, прикреплённые к *центроплану* или *фюзеляжу*; часть К. от его конца до фюзеляжа наз. *консолью*. К. состоит из силовых элементов (*лонжеронов*, *стрингеров*, *нервюр*) и обшивки; осн. силовой частью К. могут быть *кессоны* и монолитные



Крыло самолёта: 1 – правый элерон; 2 – триммер элерона; 3 – двухщелевой закрылок; 4 – интерцентрор; 5 – левый элерон; 6 – законцовка; 7 – предкрылок; 8 – аэродинамическая перегородка

панели. На К. располагают средства *крыла механизации* и органы управления, а при нек-рых компоновках ЛА закрепляют также опоры шасси и устанавливают двигатели. Внутр. объём К. используют для размещения топлива, разл. агрегатов, коммуникаций и т.п.

КРЫЛЬЧАТЫЙ ДВИЖИТЕЛЬ – судовой *двигатель*, состоящий из вращающегося вокруг вертикал. оси ротора с диском и располож. на равных угловых расстояниях друг от друга от 3 до 8 перпендикулярных к поверхности диска удлинённых лопастей (крыльев). Вращаясь вместе с ротором, лопасти периодически поворачиваются вокруг собств. оси, меняя направление тяги К.д. вплоть до противоположного. Поворот лопастей осуществляется механич. приводом, управляемым с помощью гидравлич. системы. К.д. применяют на судах, к-рые должны обладать высокой манёвренностью.

КРЫЛЬЧАТЫЙ НАСОС – *объёмный насос* с возвратно-поворотным движением рабочего органа; применяется для подачи жидкостей, не содержащих абразивных примесей. В цилиндрчик. корпусе К.н. находится прямоугольное качающееся крыло с нагнетат. клапанами, к-рое выполняет роль поршня, и перегородки со всасывающими клапанами. Крылу сообщается колебат. движение, благодаря чему происходит всасывание и нагнетание жидкостей.

КРЫША – верхняя *ограждающая конструкция* здания. Состоит из несущих элементов (стропила, фермы, балки, прогоны, панели, настилы и т.п.) и наруж. оболочки – *кровли*. К. могут быть чердачные и бесчердачные, купольные, сводчатые, скатные или плоские с внутр. или наруж. отводом воды. Наклонная поверхность К. наз. *скат*; линия пересечения двух скатов, образующих внеш. наклонный угол, – *ребро*; внутренний – *ендова*; верх. горизонтальное ребро – *конёк*. Уклоны скатов устанавливают в зависимости от материала кровли, климатич. условий, архит. и эксплуат. требований.

КРЮК – деталь грузоподъёмных машин для подвешивания грузов или грузозахватных приспособлений к канатам или цепям механизмов подъёма (К. грузовой); деталь трансп. машин для передачи тяговых усилий (К. упряжной), напр. между трактором и прицепом. Грузовые К. изготовляют стальными цельноковаными или литыми грузоподъёмностью до 75 т и пластичными (из стальных пластин) грузоподъёмностью более 75 т; упряжные К., как правило, бывают кованные или литые.

КРЮЧКОВЫЕ ОРУДИЯ ЛОВА – орудия лова, осн. часть к-рых – рыболовный крючок. У наживных К.о.л. (*ярус*, *тролл* и др.) рыба проглатывает крючок с приманкой, у самоловных – накаливается на крючок при случайном соприкосновении с ним.

КРЯЖ – сравнительно короткий толстый отрезок ствола дерева, преим. листов. пород, реже – хвойных. К. используется для изготовления *шпона, фанеры, тары, лыж, спичек* и т.д. Ранее К. наз. только нижние, комлевые отрезки крупных стволов.

КСЕНОН [от греч. *кэпос* – чужой (открыт как примесь к *криптонну*)] – хим. элемент из гр. *благородных газов*, символ Xe (лат. *Xenon*), ат. н. 54, ат. м. 131,29. Газ без цвета и запаха; плотн. 5,85 кг/м³, *t*_{пл} –111,8 °С, *t*_{кип} –108,1 °С. К. – первый инертный газ, для к-рого удалось (в 1961) получить хим. соединение. Применяют преим. в мощных газоразрядных источниках света, а также для исследоват. и мед. целей. Практич. применение находят также фториды К. (мощные окислители, фторирующие агенты).

КСЕНОНОВАЯ ЛАМПА – газоразрядный источник света высокого и сверхвысокого давления, в к-ром дуговой разряд происходит в атмосфере ксенона. К.л. имеют непрерывный спектр излучения, близкий к солнечному в видимой и УФ областях, и линейчатый спектр в ИК области. Мощность К.л. от 75 Вт до 50 кВт; световая отдача до 20–50 лм/Вт, цветовая температура до 6000 К. К.л. применяются в кинопроект. аппаратах, устройствах импульсной техники, а также для освещения сцены, открытых пространств и т.д.



Ксеноновая лампа

КСЕРОГРАФИЯ (от греч. *кхэрос* – сухой и *...графия*) – наиболее распростран. метод *электрофотографии*, использующий для визуализации изображения электрически заряж. красящий порошок. Позволяет получать как чёрно-белые, так и цветные копии. Метод изобретён в 1938 Ч. Карлсоном (США).

КСИЛЕМА – то же, что *древесина*. **КСИЛО...** (от греч. *кхилоп* – срубленное дерево) – часть сложных слов, указывающая на связь с деревом, древесиной (напр., *ксилография*).

КСИЛОГРАФИЯ (от *ксило...* и *...графия*) – изготовление *клише* ручным гравированием на дерев. доске с гладко отшлифов. поверхностью для получения оттисков (до 15 тыс. шт.) способом *высокой печати*. Используется гл. обр. для создания иллюстраций в книгах, воспроизведения картин, рисунков и т.п.

КСИЛОЛИТ (от *ксило...* и греч. *lithos* – камень) – искусств. строит. материал

из смеси магнезиального вяжущего, древесной муки и опилок с добавлением тонкодисперс. минер. в-в (тальк, асбест, мраморная мука) и щёлочестойких пигментов. Применяется гл. обр. для устройства бесшовных полов, оснований под чистые полы из полимерных материалов, изготовления прессов. плиток для полов.

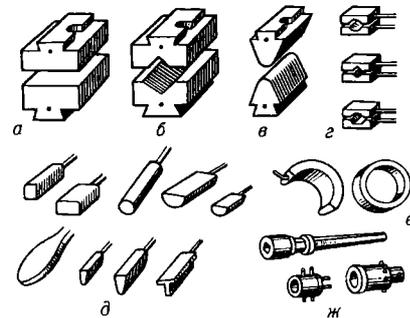
КСИЛОЛЫ C₆H₄(CH₃)₂ – бесцветные жидкости: орто-К. (*t*_{кип} 144,4 °С), мета-К. (*t*_{кип} 139,1 °С) и пара-К. (*t*_{кип} 138,4 °С). Содержатся в кам.-уг. смоле и продуктах нефтепереработки; образуются (смесь изомеров) при каталитич. риформинге нефт. фракций. К. применяют для получения фталевых к-т, а также как растворители лакокрасочных материалов и высокооктановые добавки к авиац. бензинам.

КУБОВЫЕ КРАСИТЕЛИ – нерастворимые в воде органич. красители (антрахиноновые и др.), содержащие в молекуле не менее двух карбонильных групп >C=O. Применяются гл. обр. для крашения тканей (реже пряжи) из целлюлозных или смеси целлюлозных и полиэфирных волокон. При крашении К.к. предварительно восстанавливают в щелочной среде, в результате чего образуются водорастворимые лейкосоединения, хорошо сорбируемые целлюлозными волокнами. Издревле известные природные К.к. (напр., индиго) первоначально восстанавливали в чанах – «кубах», отсюда и назв. красителей. К.к. образуют яркие окраски разл. цветов и оттенков с высокой устойчивостью к физ.-хим. воздействиям.

КУЗНЕЧНАЯ СВАРКА – вид *печной сварки*.

КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНЫЙ АВТОМАТ – кузнечная машина для изготовления изделий из проволоки, прутка, ленты, полосового металла за неск. переходов в автоматич. цикле. К.К.-ш. а., используемый, как правило, в массовом произ-ве, относятся: холодно- и горячевысадочные прессы, обрубные прессы, резьбонакатные, листоштамповочные, проволочно-гвоздильные, пружинонавивочные, цепевязальные и др. автоматы.

КУЗНЕЧНЫЙ ИНСТРУМЕНТ – предназначен для ручной и машиннойковки. Служит для деформации, перемеще-



Кузнечный инструмент для машиннойковки: а – плоские бойки; б – вырезные бойки; в – закруглённые бойки; г – обжимки; д – раскатки; е – пережимки; ж – патроны

ния, захвата, поддерживания, изменения заготовок при выполнении кузнечно-штамповочных работ.

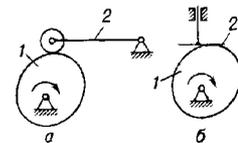
КУЗОВ АВТОМОБИЛЯ – часть автомобиля или прицепа для размещения груза, пассажиров или спец. оборудования. Грузовые автомобили и прицепы общего назначения имеют кузов в виде бортовой открытой платформы; специализир. автомобили (самосвалы, фургоны, цистерны и др.) оборудованы кузовами, соответствующими их назначению. Легковые автомобили выпускаются с закрытыми кузовами (*седан, лимузин, купе, универсал* и др.), реже с открытыми (*кабриолет, фазтон*), а также с кузовами типа «спорт» (2-местные, закрытые и открытые).

КУКУРУЗООБРОБОЧНЫЙ КОМБАЙН – машина для уборки кукурузы на зерно с отрывом початков от стеблей, очистки их от обёрток и измельчения листо-стеб. массы. Бывают прицепные и самоходные.

КУЛАК, кулачок, – деталь *кулачкового механизма* в виде пластины, диска или цилиндра с поверхностью скольжения, имеющей профиль, позволяющий при движении передавать сопряж. детали (толкателю или штанге) движение с заданным законом.

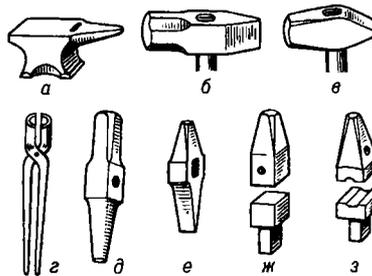
КУЛАЧКОВЫЙ ВАЛ – то же, что *распределительный вал*.

КУЛАЧКОВЫЙ МЕХАНИЗМ – механизм, имеющий подвижное звено – кулак, с поверхностью перем. кривизны, взаимодействующей с др. подвижным звеном – толкателем, об-



Кулачковый механизм: а – с роликовым толкателем; б – с тарельчатым толкателем; 1 – кулачок; 2 – толкатель

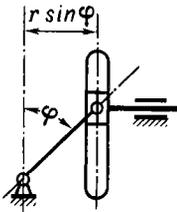
разую высшую *кинематическую пару*. К.м. применяется в двигателях внутр. сгорания, в металлореж. станках, трикотажных и др. машинах для воспроизведения сложной траектории



Кузнечный инструмент для ручнойковки: а – наковальня; б – кувалда; в – ручник; г – клещи; д – бородок; е – зубило; ж – подбойник; з – обжимка

движения рабочих органов. В машинах-автоматах К.м. выполняет функции управления, включая и выключая рабочие органы по определ. программе.

КУЛИСА (франц. coulisse – паз, желобок, выемка, от couler – скользить, бегать) – подвижное звено кулисного механизма с прорезью (пазом) для др. подвижного звена (напр., ползуна), с к-рым К. образует поступат. кинематическую пару. Различают К. вращающиеся, качающиеся, прямолинейно движущиеся (поршневые). **КУЛИСНЫЙ МЕХАНИЗМ** – механизм с низшими кинематическими парами, в состав к-рого обычно входит кулиса, кривошип и ползун. Применяют синусный и тангенсный К.м. с пере-



Синусный кулисный механизм: $r \sin \varphi$ – перемещение кулисы при повороте кривошипа радиусом r на угол φ и движении ползуна в прорези кулисы

мещением кулисы соответственно пропорционально синусу или тангенсу угла поворота кривошипа. К.м. применяются в приводах станков для получения возвратно-поступат. движения с ускоренным обратным движением, в паровых машинах, что позволяет изменять направление вращения вала машины без её остановки, в механизмах многих приборов.

КУЛОН [по имени франц. физика Ш. Кулона (Ch. Coulomb; 1736–1806)] – ед. кол-ва электричества, электрич. заряда и потока электрич. смещения в СИ. Обозначение – Кл. 1 К. равен: 1) кол-ву электричества, проходящего через поперечное сечение проводника при токе силой 1 А за время 1 с; 2) потоку электрич. смещения сквозь замкнутую поверхность, внутри к-рой содержится свободный заряд 1 Кл.

КУЛОНА ЗАКОН – осн. закон электростатики, определяющий силу взаимодействия двух неподвижных точечных электрических зарядов. Согласно К.з., величина силы взаимодействия F двух точечных зарядов Q_1 и Q_2 в вакууме равна:

$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_1 \cdot Q_2}{r^2},$$

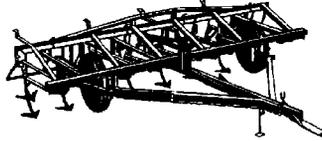
где r – расстояние между зарядами, ϵ_0 – электрическая постоянная. Одноимённые по знаку электрич. заряды отталкиваются, разноимённые – притягиваются. Если точечные заряды Q_1 и Q_2 находятся в безграничном однородном газообразном или жидком диэлектрике с относит. диэлектри-

ческой проницаемостью ϵ , то сила их электростатич. взаимодействия уменьшается в ϵ раз:

$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_1 \cdot Q_2}{\epsilon r^2}.$$

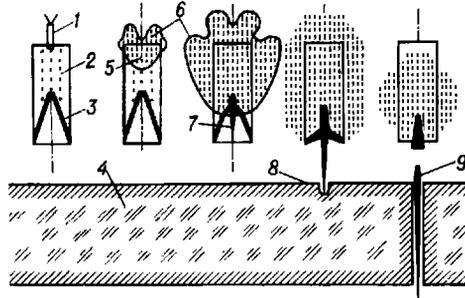
КУЛЬМАН (от назв. нем. фирмы Culmann) – чертёжный прибор пантографной системы.

КУЛЬТИВАТОР (от ср.-век. лат. cultivo – возделываю, обрабатываю) – с.-х. орудие для рыхления почвы,



Паровый культиватор

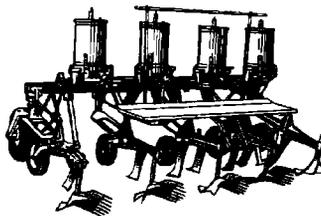
уничтожения сорняков, окучивания и подкормки растений. Паровые К. (для сплошной обработки почвы) бывают: К.-плоскорезы для рыхления почв, подверж. ветровой эрозии;



Этапы взрыва кумулятивно-го заряда: 1 – детонатор; 2 – заряд; 3 – облицовка; 4 – пробиваемая преграда; 5 – фронт детонационной волны; 6 – продукты взрыва; 7 – начало формирования кумулятивной струи; 8 – столкновение струи с преградой; 9 – струя пробила преграду и оторвалась

штанговые для рыхления почвы и уничтожения корневищных сорняков; спец. назначения (садовые, лесные и др.). Пропашные К. (для междурядной обработки) используются для рыхления почвы и уничтожения сорняков в междурядьях и подкормки растений (К.-растениепитатели). Универсальные К. приспособлены для сплошной обработки почвы и ухода за посевами. К. изготовляют прицепными и навесными.

КУЛЬТИВАТОР-ОКУЧНИК – с.-х. орудие для междурядной обработки, подкормки и окучивания картофеля,



Четырёхрядный культиватор-окучник

капусты, томата. Окучивающие корпуса К.-о., двигаясь в междурядьях, уничтожают сорняки и присыпают стебли картофеля разрыхлённой почвой. Для подкормки одновременно

с окучиванием К.-о. оборудуют туковывсевающими аппаратами.

КУМАРОНО-ИНДЕНОВЫЕ СМОЛЫ, индено-кумароновые смолы, – синтетич. смолы, образующиеся при полимеризации ненасыщ. соединений (гл. обр. индена и кумарона), содержащихся в продуктах коксования кам. угля и пиролиза нефти. Вязкие светло-жёлтые жидкости или хрупкие тёмно-коричневые твёрдые в-ва. Стойки к щелочам и разбавл. кислотам. Используются в произ-ве плиточных материалов (напр., для покрытий полов), для изготовления типограф. красок, клёв, водонепроницаемой бумаги, как пластификатор в резин. пром-сти и др.

КУМЕТР, Q-метр, – то же, что *добротности измеритель*.

КУМУЛЯТИВНЫЙ ЗАРЯД (от лат. cumulo – складываю, накопляю) – заряд ВВ со значительно увелич. разрушающей способностью взрыва в определ. направлении. Кумулятивный эффект обеспечивается наличием у

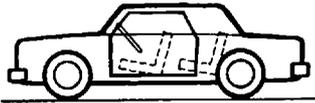
К.з. конич. или клинообразной выемки обычно с металлич. оболочкой (толщиной ок. $1/30$ диаметра выемки). При взрыве К.з. детонац. волна, распространяясь вдоль оси заряда от детонатора к выемке, разрушает оболочку. Под давлением продуктов взрыва ($\sim 10^4$ МН/м²) металл оболочки становится пластичным и образует сходящийся поток, к-рый переходит в тонкую металлич. струю, перемещающуюся со скоростью до 10–15 км/с. Давление, возникающее при столкновении струи с преградой, столь велико, что прочность последней не имеет существ. значения. Отсутствие металлич. облицовки выемки снижает эффективность струи действует струя газа.

КУНГАС – дерев. парусное рыбацкое или трансп. судно прибрежного плавания, распространённое на Дальнем Востоке. Дл. 12–22 м, шир. 2,5–5,7 м, осадка 0,5–1,3 м, грузоподъёмность 20–50 т. К. имели ломаные в поперечном сечении обводы, форштевень с большим наклоном к воде и транцевую корму с навесным рулём.

КУНИАЛЬ (от соединения символов трёх хим. элементов: Cu – медь, Ni – никель и Al – алюминий) – общее

назв. сплавов меди (основа) с никелем (4–20%) и алюминием (1–4%). К. по прочности не уступают нек-рым конструкц. сталям и обладают высокой корроз. стойкостью. К. используют как конструкц. материал в судостроении, приборостроении.

КУПЕ́ (франц. *coupé*, от *couper* – отрезать) – 1) изолированное дверью отделение для двух, трёх или четырёх пассажиров в ж.-д. вагоне.



Автомобиль с кузовом купе

2) Двухдверный закрытый кузов легкового автомобиля с одним или двумя рядами сидений.

КУПЕЛИРОВАНИЕ, купеляция (франц. *coupellation*, от *coupelle* – чашечка, разделительная печь), – окислит. плавление сплава свинца с благородными металлами (золотом, серебром) с целью выделения их в чистом виде. К. осн. на том, что свинец и др. благородные металлы при высокой темп-ре легко окисляются кислородом воздуха, тогда как золото и серебро не изменяются. В цв. металлургии – способ получения благородных металлов из серебристого свинца; осуществляется в пламенных печах при темп-ре ок. 1000 °С, расплав. оксиды стекают с поверхности расплава в приёмный сосуд, а на поду печи остаётся золото-серебряный сплав. В *пробирном анализе* – один из методов установления пробы – количеств. содержания благородных металлов в их сплавах; производится в капелях – чашечках из пористого огнеупорного материала – при темп-ре 850–900 °С, расплав. оксиды поглощаются стенками капели, а благородные металлы остаются на её поверхности в виде т.н. «королька».

КУПОЛ (итал. *cupola* – купол, свод, от лат. *cupula*, уменьшит. от *cupa* –



Купол храма

бочка) – 1) пространств. конструкция выпуклого покрытия зданий и сооружений, перекрывающая круглые, эллиптич. или многоугольные в плане помещения; применяются гл. обр. в культовых, а также в обществ. зданиях (театрах, выставочных павильонах и т.д.).

2) В геологии – форма залегания слоистых магматич. пород, солей и др.

КУПОРО́СЫ – техн. назв. кристаллогидратов сульфатов нек-рых тяжёлых металлов. Наибольшее практич. значение имеют железный $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (голубовато-зелёные кристаллы), медный $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (синие), никелевый $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (изумрудно-зелёные), кобальтовый $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (красные) и цинковый $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (бесцветные) К. Применяют, напр., как компонент электролитов в гальванотехнике, в качестве пигмента для стекла, керамики, протравы при крашении тканей, для усиления и тонирования фотоотпечатков.

КУПРИ́Т (от лат. *cuprum* – медь) – минерал Cu_2O . Цвет от красного до красновато-чёрного с алмазным или полуметаллич. блеском. Тв. 3,5–4; плотн. 5850–6150 кг/м³. Встречается в зоне окисления медных месторождений. К. – медная руда высокого качества. Редкие прозрачные кристаллы используются как драгоценные камни. Синтетич. К. применяется для изготовления выпрямителей тока и фотоэлементов, а также как пигмент для керамики.

КУРАНТЫ́ (от франц. *courant* – текущий, бегущий) – старинное назв. башенных или больших комнатных часов с муз. механизмом, воспроизводящим колокольный перезвон, к.-л. несложные мелодии или небольшие муз. пьесы.

КУРВАТУ́РА (лат. *curvatura* – кривизна, изгиб, от *curvo* – искривляю, гну) – едва заметная кривизна, придаваемая нек-рым archit. частям здания для усиления пластич. выразительности и устранения оптич. искажений (напр., при зрительном восприятии, прямолинейных по очертаниям частей здания в сильном ракурсе и на расстоянии); характерна гл. обр. для ордерной архитектуры.

КУРВИ́МЕТР (от лат. *curvus* – кривой и *метр*) – прибор для измерения длин кривых линий на картах, планах. Основа прибора – измерит. колёсико, соединённое с отсчётным устройством. При прокатывании колёсика (без скольжения) по измеряемой линии стрелка К. показывает дли-

ну пути, пройденного к.-л. точкой окружности колёсика, т.е. искомую длину линии (с учётом масштаба карты, плана).

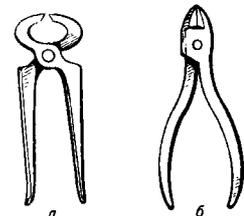
КУРСОВЕРТИКА́ЛЬ – гироскопич. прибор для измерения курса, углов крена и тангажа ЛА. В К. с помощью гироскопов выдерживается опорная система координат, две оси к-рой горизонтальны и имеют заданное азимутальное направление. Сигналы курса крена и тангажа выдаются в аналоговой форме или в виде цифрового кода.

КУРСОВО́Й ГИРОСКО́П – то же, что *гирополукомпас*.

КУРСО́ГРАФ (от лат. *cursus* – бег, путь, курс и *граф*) – навигац. прибор для непрерывной автоматич. записи на бум. ленте курса судна в течение всего рейса. Работает от *гирополукомпаса* или дистанц. магнитного *компаса*. Используется для контроля работы рулевого.

КУРСО́Р (англ. *cursor* – стрелка, указатель, от лат. *cursor* – бегун) – перемещаемая светящаяся метка (чёрточка, прямоугольник, стрелка), указывающая позицию (рабочую точку) на экране дисплея, над к-рой будет осуществлена след. операция (К. меню, указатель «мыши»), либо место вывода на экран очередного знака (текстовый К.).

КУСА́ЧКИ – клещи с острыми губками разл. формы для извлечения забитых

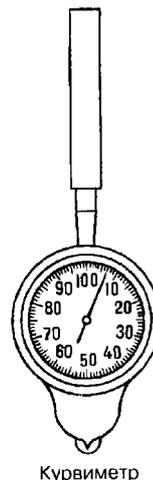


Кусачки: а – острогубцы строительные; б – бокорезы

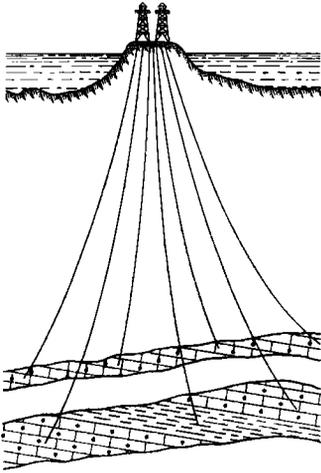
гвоздей, захвата, гнутья и откусывания проволоки, гвоздей и пр. Разновидность – бокорезы.

КУСТОВА́Я КРЕПЬ – *горная крепь*, устанавливаемая в очистных забоях шахт при управлении горн. давление и способом полного обрушения кровли выработок. К.к. состоит из отд. групп дерев. или металл. призабойных стоек (кустов), устанавливаемых одна возле другой в плоскости, нормальной к углу падения пласта.

КУСТОВО́Е БУРЕНИЕ – сооружение буровых скважин (в осн. наклонно направл.), устья к-рых группируются вблизи одно от другого на общей огранич. площадке. Производится при отсутствии удобных площадок в заболоч. местности, на территории с сильно пересеч. рельефом, а также при бурении в пределах акваторий. Бурение скважин производится одновременно несколькими буровыми установками различной мощности в за-



Курвиметр



Кустовое бурение

висимости от числа скважин и их глубины.

КУСТОРЕЗ – навесное орудие для срезания кустарников и мелкокося при с.-х. освоении земель, улучшении сенокосов и пастбищ, расчистке просек, при мелиоративном и др. стр-ве. К. могут иметь рабочие органы пассивные (ножи, установл. под углом 28–32° к направлению движения,

и двусторонний клин, отодвигающий подрез. стволы) и активные (дисковые фрезы со съёмными зубьями, реж. барабаны с ножами, дисковые пилы). К. агрегируется с мощным гусеничным трактором.

КУТТЕР (англ. cutter, от cut – резать) в колбасном производстве – машина для тонкого измельчения мяса.

КУТТЕР (нем. Kutter – бот, катер) – промышленное, реже грузовое, двухмачтовое судно с косыми парусами, широко применявшееся в 19 в. на Балтийском и Северном морях. Треть корпуса К. по длине занимал рыбный трюм. В нач. 20 в. рыболовные К. стали парусно-моторными, затем моторными и получили назв. фишкuttersов. Дл. ок. 18 м, шир. ок. 5,8 м, грузоподъёмность ок. 100 т.

КЮБЕЛЬ (от нем. Kübel – чан, бадья, черпак) – грузозахватное устройство для перемещения сыпучих грузов; сосуд с механизир. выгрузкой, происходящей при его автоматич. опрокидывании либо раскрытии стенок или днища.

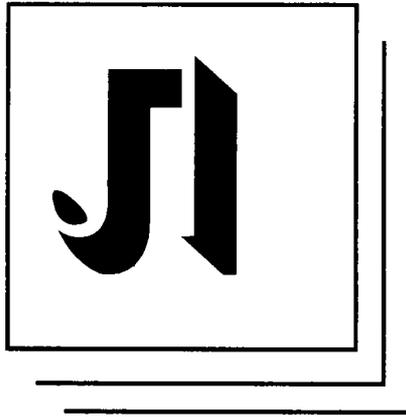
КЮВЕТ (франц. cuvette, букв. – лоток, таз) – боковая сточная канава для отвода поверхностных вод с полотна и откосов выемки дороги.

КЮРИ (Curie; по имени франц. учёных П. Кюри и М. Склодовской-Кюри) –

внесистемная единица активности нуклида в радиоактивном источнике (активности изотопа). Обозначение – Ки. 1 Ки = $3,7 \cdot 10^{10}$ Бк (см. *Беккерель*).

КЮРИ ТОЧКА [по имени франц. учёного П. Кюри (P. Curie; 1859–1906)] – темп-ра нек-рых *фазовых переходов* 2-го рода. Изначально К.т. наз. темп-ру, выше к-рой исчезает самопроизвольная намагниченность ферромагнетика и он переходит в парамагн. состояние (см. *Парамагнетизм*). Термин «К.т.» применим также к *сегнетоэлектрикам*, к-рые при К.т. теряют свои особые диэлектрич. св-ва, превращаясь в обычные диэлектрики с полярными молекулами. Нек-рые сегнетоэлектрики (напр., сегнетова соль), кроме т.н. верхней К.т., имеют нижнюю К.т.

КЮРИЙ (от имени франц. учёных П. Кюри и М. Склодовской-Кюри) – радиоактивный хим. элемент, получ. искусственно (1944); символ Cm (лат. Curium), ат.н. 96; относится к актиноидам. Наиболее устойчивый изотоп ^{247}Cm (период полураспада $T_{1/2}$ более $1,58 \cdot 10^7$ лет). К. – мягкий, серебристо-белый металл; плотн. 13510 кг/м^3 , $t_{\text{пл}} 1358 \text{ }^\circ\text{C}$. Изотоп ^{247}Cm – α -излучатель; ^{242}Cm ($T_{1/2} = 162,5 \text{ сут}$) используют в ядерных батареях (напр., на КА).



ЛАБИРИНТНОЕ УПЛОТНЕНИЕ, лабиринтовое уплотнение, – бесконтактное уплотнение между двумя или неск. деталями, движущимися одна относительно другой, предотвращающее вытекание смазки, утечку газа. Л.у. применяют при сравнительно большой относит. частоте вращения деталей, высокой темп-ре, когда не требуется соблюдение строгой герметичности.

ЛАБИРИНТНЫЙ НАСОС – насос *тренинга*, особенностями конструкции к-рого являются закреплённые в корпусе втулка и винтовой ротор, имеющие спец. многозаходные нарезки противоположного направления («лабиринт»). При вращении ротора жидкость обтекает выступы винта и втулки, частицы жидкости в образовавшихся вихрях увлекают друг друга, что обуславливает её продвижение. Л.н. применяют для подачи гл. обр. к-т и др. агрессивных, а также маловязких жидкостей.

ЛАБРАДОРИТ (от назв. полуострова Лабрадор в Северной Америке) – магматич. горная порода, состоящая преим. из основного *плаггиоклаза* (лабрадора). Цвет тёмно-серый или чёрный, но нек-рые кристаллы лабрадора ярко отливают (иризируют) характерным сине-зелёным или коричневым цветом. Плотн. 2700–2750 кг/м³. Л. хорошо полируется, обладает высокой прочностью и устойчивостью к истиранию. Ценный декоративный материал, применяется для облицовки стен (напр., в метрополитене), укладки полов в жилых и обществ. зданиях, изготовления художеств. изделий и т.п.

ЛАВА в горном деле – очистной забой протяжённостью от 25 до 200 м, из к-рого разрабатываются пластовые месторождения полезных ископаемых (напр., угля).

ЛАВАЛЯ СОПЛО [по имени швед. инженера и изобретателя К.Г.П. де Лавалья (С.G.P. de Laval; 1845–1913)] – сопло, предназнач. для получения сверхзвук. скорости истечения газа. Представляет собой канал переменного сечения, состоящий из сужающейся (дозвуковой) и расширяющейся (сверхзвуковой) частей. Л.с. – преим. профилированные (с криволинейной поверхностью). В миним. сечении Л.с. (наз. критическим) скорость газа практически становится равной местной скорости звука. Для расширения диапазона расчётных режимов исте-

чения используются осесимметричные Л.с. с частично перемещаемым внутри них центральным телом или регулируемые плоские Л.с., форма контура к-рых изменяется изгибом пластин вдоль по потоку газа.

ЛАВИННО-ПРОЛётный ДИОД (ЛПД) – полупроводниковый диод с отрицат. сопротивлением в СВЧ диапазоне, работающий при обратном смещении ПП перехода в режиме лавинного умножения носителей заряда (см. *Лавинный пробой*). ЛПД широко применяются для генерирования и усиления электромагн. колебаний в диапазоне частот 1–400 ГГц. Наибольшая выходная мощность ЛПД достигает сотен Вт в импульсном режиме и десятков Вт в непрерывном; кпд обычно не превышает 30%.

ЛАВИННЫЙ ПРОБОЙ – резкое возрастание тока через ПП в сильном (напряжённостью 10–100 МВ/м) электрич. поле. Ускоренные электрич. полем свободные носители заряда при столкновении с атомами ПП вызывают их ионизацию (*ударная ионизация*), что приводит к лавинообразному нарастанию концентрации свободных носителей, а следовательно, увеличению электропроводности ПП. Л.п. ограничивает диапазон рабочих напряжений большей части ПП приборов; на явлении Л.п. осн. действие таких приборов, как стабилитроны, лавинно-пролётные диоды, лавинные транзисторы и некоторые др.

ЛАВИННЫЙ ТРАНЗИСТОР – *биполярный транзистор*, работающий при напряжениях на коллекторном переходе, близких к напряжению *лавинного пробоия*. Л.т. отличается от обычных транзисторов наличием отрицат. сопротивления участка эмиттер – коллектор. Для изготовления Л.т. используют кремниевые и германиевые эпитаксиальные структуры; базовая область создаётся методом диффузии или имплантации. Л.т. применяют в импульсных устройствах для формирования мощных импульсов тока (до десятков А) со временем нарастания менее 10 нс.

ЛАВСАН – отечеств. торговое назв. *полиэтилентерефталата* и волокон из него (см. *Полиэфирные волокна*).

ЛАГ (от голл. log) – навигац. прибор для определения скорости судна и пройденного им расстояния относительно воды (относит. Л.) или скорости судна (относительно дна) и угла сноса судна (гидроакустич. или абс., Л.). Относит. Л. подразделяют на гидродинамич. и индукц. (электродинамич. и электромагнитные). Действие гидродинамич. Л. осн. на измерении разности статич. давления воды и давления воды, обтекающей корпус судна, индукц. Л. – на измерении индуцируемой в электромагн. датчике эдс, значение к-рой пропорционально скорости судна относительно воды. Типы гидроакустич. (абс.) Л.: доплеровский (осн. на измерении смещения частоты отражённого от дна сигнала, излучённого с судна) и корреляционный (используется малонаправленное излучение вертикально вниз и приём сигналов в неск. точках на днище судна).

ЛАДЬЯ, лодья, парусно-гребное судно вост. славян 6–13 вв., предназнач. для торговых плаваний и боевых походов. Дл. ок. 20 м, шир. 3 м, грузоподъёмность 15 т, вмещала 40 чел. и более с провиантом и снаряжением. Имела мачту с небольшим прямым парусом и вёсла в один ряд. В 13–14 вв. размеры Л. увеличи-

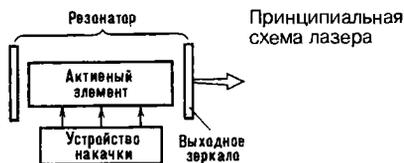


Поморская ладья (12 в.)

лись: дл. до 25 м, шир. 5–8 м, грузоподъёмность 130–200 т; у неё стало 3 мачты (с прямым парусным вооружением на первых двух и гафельным на последней).

ЛАЗЕР (англ. laser – аббревиатура слов англ. выражения Light Amplification by Stimulated Emission of Radia-

tion – усиление света вынужденным излучением), оптический квантовый генератор, – источник когерентного оптич. излучения, действие к-рого основано на использовании *индуцированного излучения* света системой возбуждённых атомов, ионов, молекул или др. частиц в-ва (активной средой), помещённой в *оптический резонатор*. Под действием внеш. излучения (определённой частоты) активная среда способна совершать вынужденные *квантовые*



переходы и усиливать это излучение. Такое усиление возможно, если активная среда находится в состоянии с т.н. *инверсией населённости*, когда число частиц на возбуждённом энергетич. уровне превышает число частиц на нижерасполож. уровне. Для создания и поддержания в активной среде инверсии населённости применяются спец. методы, зависящие от структуры активной среды (см. *Накачка*). При многократном прохождении усиливаемого излучения между зеркалами оптич. резонатора формируется мощный направленный пучок лазерного излучения. Обычно лазерное излучение выводится из резонатора через одно из зеркал, к-рое делают частично прозрачным. По типу активной среды различают: *газовые лазеры*, *жидкостные лазеры*; *твердотельные лазеры*, к к-рым можно отнести также *полупроводниковые лазеры*.

Лазерное излучение охватывает широкий диапазон длин волн – от вакуумного УФ до длинноволнового ИК и субмиллиметрового. Л. могут излучать в разл. режимах: непрерывно в течение длит. времени; однократно в виде одиночной вспышки; в импульсном режиме с разными частотами повторения импульсов.

Л. применяются (см. в разл. технологич. процессах (см. *Лазерная технология*), в вычислит. технике для записи и считывания информации, в системах оптич. связи и локации, в практич. медицине (хирургия, офтальмология, стоматология и др.), а также в геодезии, спектроскопии, метрологии, полиграфии и др. областях.

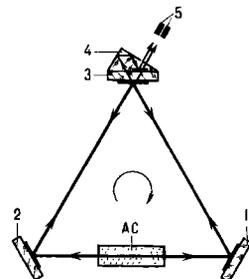
ЛАЗЕРНАЯ СВАРКА – сварка плавлением, при к-рой источником теплоты служит световой луч мощного лазера. Наиболее широко Л.с. применяется в технологии электронного приборостроения.

ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ – совокупность способов обработки, изготовления, изменения состояния, св-в и формы материала или полуфабриката посредством лазерного излучения.

В большинстве процессов Л.т. используется термич. действие лазерного луча на обрабатываемый материал. Эффективность Л.т. обусловлена локальностью воздействия и высокой плотностью потока энергии лазерного излучения в зоне обработки, возможностью ведения технологических процессов в любой прозрачной среде (в вакууме, газе, жидкости, твёрдом теле), а также бесконтактной подачи энергии к зоне обработки в замкнутом объёме. Л.т. широко используют для сварки, резки, сверления, обработки поверхности и т.д., в производстве изделий электронной техники, в т.ч. интегральных схем.

ЛАЗЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ – в-ва, используемые для создания *активных сред* в лазерах. В качестве Л.м. применяют монокристаллы и стёкла с активными примесями (напр., ионами Cr, Nd), нек-рые ПП материалы (GaAs, GaInAs, PbSe и др.), газы и их смеси (напр., Ar, N₂, CO₂, смесь He с Ne), р-ры органич. красителей, пары металлов и т.д. Известно св. 200 Л.м.

ЛАЗЕРНЫЙ ГИРОСКОП – квантовый оптич. прибор для измерения угловой скорости объектов, действие к-рого основано на использовании *лазера* с кольцевым оптич. резонатором (кольцевого лазера), вращающегося вместе с объектом. В кольцевом лазере



Принципиальная схема лазерного гироскопа: 1, 2 – непрозрачные зеркала; 3 – полупрозрачное зеркало; 4 – смесительная призма; 5 – фотоприёмники; АС – активная среда. Стрелками показаны направления встречных волн и вращения лазерного гироскопа

ре генерируются две бегущие навстречу друг другу световые волны. Вращение прибора относительно оси, перпендикулярной его плоскости, вызывает увеличение оптич. пути для волны, генерируемой в направлении вращения, и его уменьшение для встречной волны. В результате частоты встречных волн становятся неодинаковыми. Разность частот (частота биений) прямо пропорциональна составляющей угловой скорости объекта в направлении, перпендикулярном плоскости вращения. По сравнению с обычными (механическими) *гироскопами* Л.г. отличается более высокой надёжностью, стабильностью, нечувствительностью к ускорениям.

ЛАЗЕРНЫЙ ИНТЕРФЕРОМЕТР – оптич. *интерферометр*, в к-ром источником света служит *лазер*. *Когерентность*, высокая интенсивность и малая ширина спектральной линии лазерного излучения обуславливают ряд преимуществ Л.и. перед обычными интерферометрами, в т.ч. по точности измерений. С помощью Л.и. измеряют линейные перемещения от сотых долей мкм до неск. десятков м, угловые перемещения от долей секунды до неск. градусов, амплитуды колебаний до 10^{-24} м, определяют шероховатости и неровности поверхностей с погрешностью до 10^{-10} м, исследуют акустич. колебания кристаллич. решёток и т.д. Широкое распространение получили голографические Л.и., использующие принципы *голографии*; их успешно применяют, напр., при исследовании поверхностей сложной формы, в дефектоскопии. Разновидностью Л.и. являются волоконно-оптические интерферометры, в к-рых лазерное излучение проходит через волоконный *световод*, воспринимающий измеряемую величину (давление, напряжённость магн. поля и т.д.); на их основе созданы высокочувствит. гидрофоны, магнитометры и др. приборы.

ЛАЗЕРНЫЙ КИНЕСКОП – то же, что *квантоскоп*.

ЛАЗЕРНЫЙ ПРОИГРЫВАТЕЛЬ – устройство для воспроизведения звуковой и (или) видеоинформации с *оптического диска*. Осн. узлы: оптико-электронное устройство для считывания информации с оптич. диска; прецизионный электродвигатель для вращения диска с пост. линейной или угловой скоростью; электронные устройства декодирования и устранения ошибок, формирующие электрические сигналы звуковой частоты (в звуковых Л.п.) и (или) видеосигналы (в лазерных видеопроектираторах).

ЛАЗУРИТ [от ср.-век. lazur (первоисточник: перс. ладжверд) – синий камень, лазоревый цвет], ляпис-лазурь, – минерал, сложный алюмосиликат натрия и кальция, содержащий также серу и хлор. Цвет в осн. лазурно-синий, фиолетово-синий. Тв. ок. 5,5; плотн. 2400 кг/м³. Является ценным поделочным материалом, используется для облицовки (напр., колонны Исаакиевского собора в С.-Петербурге), декоративного украшения архитектурных деталей (Екатерининский дворец в г. Пушкин), в художеств. мозаике.

ЛАЙКРА – см. в ст. *Полиуретановые волокна*.

ЛАЙНЕР (англ. liner, от line – линия) – назв. крупных быстроходных трансп. судов дальнего плавания (обычно пассажирских), совершающих регулярные рейсы между определёнными пунктами. Воздушными Л. наз. магистральные скоростные многоместные пасс. самолёты.

ЛАКИ (от нем. Lack) – р-ры плёнкообразующих веществ в органич. растворителях, применяемые для получения прозрачных защитных и декоративных покрытий или для электроизоляции, пропитки разл. материалов, а также для приготовления эмалевых красок, грунтовок, шпатлёвок. Могут содержать пластификаторы, катализаторы и инициаторы плёнкообразования (соли металлов, органич. пероксиды). По типу плёнкообразователя Л. делят на *масляные лаки, алкидные лаки, эфирцеллюлозные лаки* и др.

ЛАКМУС (от голл. lakmoes) – красящее в-во, добываемое из нек-рых видов лишайников. В щелочной среде Л. окрашивается в синий цвет, в кислой среде – в красный. Используется в качестве *химического индикатора* (часто в виде реактивной бумаги – «лакмусовой бумаги»).

ЛАКОКРАСОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ – составы (преим. жидкие или пастообразные), к-рые при нанесении тонким слоем на тв. подложку высыхают с образованием тв. плёнки – *лакокраসочного покрытия*. К Л.м. относятся *лаки, краски, грунтовки, шпатлёвки*.

ЛАКОКРАСОЧНЫЕ ПОКРЫТИЯ – покрытия, к-рые образуются после высыхания (отверждения) *лакокрасочных материалов*, нанесённых на подготовл. поверхность. Назначение Л.п. – декоративная отделка изделий и их защита: металлов от коррозии, древесины от гниения. Существуют также Л.п. спец. назначения – электроизоляция, флуоресцентные, термоиндикаторные, термостойкие, бензомаслостойкие и др. Осн. требования к Л.п. – высокая адгезия слоёв друг к другу и к подложке, газо- и водонепроницаемость, механич. прочность, износостойкость, устойчивость к действию агрессивных сред, а также декоративные свойства (прозрачность или укрывистость, цвет, степень блеска, узор и т.п.). Различают нижние (грунтоочные), промежуточные (шпатлёвочные) и верхние (покровные) слои Л.п.

ЛАКТОМЕТР, лактоденсиметр [от лат. lac (lactis) – молоко, densus – плотный и ...метр], молочный ареометр, – прибор для определения жирности молока по его плотности. Принцип действия Л. аналогичен принципу действия *ареометра*.

ЛАМБЕРТ [по имени нем. учёного И.Г. Ламберта (J.H. Lambert; 1728–1777)] – внесистемная ед. яркости несамосветящейся белой поверхности. Обозначение – Лб. Заменена канделой на кв. метр. $1 \text{ Лб} = 1/\pi \text{ сб} = 10^4/\pi \text{ кд/м}^2 = 0,318 \cdot 10^4 \text{ кд/м}^2$ (см. *Кандела, Стильб*).

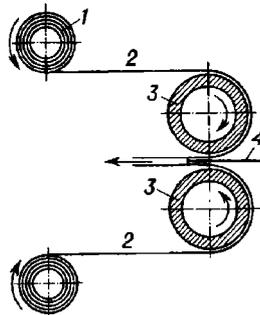
ЛАМБЕРТА ЗАКОН – закон, характеризующий излучение протяж. диффузно светящихся или диффузно рассеивающих поверхностей. По Л.з. яркость таких источников не зависит от направления излучения. Л.з. строго справедлив только для *абсолютно*

чёрного тела, однако сильно матированные поверхности и мутные среды (напр., нек-рые типы облаков и молочных стёкол) довольно точно подчиняются Л.з. Применяется гл. обр. в теоретич. исследованиях как схема идеального рассеяния света, а также для фотометрич. и светотехн. расчётов.

ЛАМЁЛЬНЫЙ ПРИБОР, осново-наблюдатель, – устройство для автоматич. останки *ткацкого станка* при обрыве нитей основы. На каждую нить основы надевается плоская пластинка – ламель, к-рая при обрыве нити опускается, что вызывает останковку станка.

ЛАМИНАРНОЕ ТЕЧЕНИЕ (от лат. lamina – лист, пластинка, полоска) – перемещение (течение) жидкости (или газа), характеризующееся отсутствием перемешивания между соседними её слоями. Л.т. возможно только до определённого, т.н. критич. значения *Рейнольдса числа* $Re_{кр}$. При $Re > Re_{кр}$ Л.т. неустойчиво и под влиянием случайных возмущений переходит в *турбулентное течение*. Наблюдается в тонких (капиллярных) трубках (см. *Пуазейля закон*), в слое смазки в подшипниках скольжения, в *пограничном слое* и т.п.

ЛАМИНАТОР – механизм для прокатывания между вальками листов толстой бумаги или картона с целью



Ламинатор: 1 – бобина с плёнкой; 2 – полимерная плёнка; 3 – вальки; 4 – бумага (картон)

уплотнения и придания глянца их поверхности. Существуют Л. для накачивания и приклеивания к полосе бумаги (картона) слоя целлофана (или полимерной плёнки) с одной или с двух сторон с помощью нагреваемых валков.

ЛАМПА БЕГУЩЕЙ ВОЛНЫ (ЛБВ) – электровакуумный СВЧ прибор, ра-

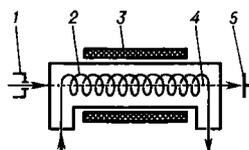


Схема лампы бегущей волны: 1 – электронная пушка; 2 – спиральная замедляющая система; 3 – магнитная фокусирующая система; 4 – электронный луч; 5 – коллектор

бота к-рого осн. на длительном взаимодействии электронного потока и замедленной электромагн. волны, распространяющейся в направлении движения электронов. Наиболее распространены ЛБВ со спиральной или резонаторной *замедляющей системой*, относящиеся к *О-типа приборам*. ЛБВ предназначены в осн. для широкополосного усиления электромагн. колебаний на частотах от 300 МГц до 300 ГГц; коэфф. усиления до 50 дБ и более, кпд 15–20%. Применяются в передающих и приёмных устройствах радиолокационных станций, радиорелейных линий связи и др.

ЛАМПА ДНЕВНОГО СВЕТА – *люминесцентная лампа*, излучение к-рой по спектр. составу близко к дневному свету. Используется гл. обр. для общего освещения. Л.д.с. применяют также для освещения объектов при фото- и киносъёмке в разл. помещениях (напр., в музеях, на выставках), когда важно точное воспроизведение цветовых оттенков. Л.д.с. часто неправильно называют все виды люминесцентных ламп.

ЛАМПА НАКАЛИВАНИЯ (франц. lampe; первоисточник: греч. lampás – светоч, светильник) – *источник света* с излучателем в виде проволоки (нити, спирали) из тугоплавкого металла (обычно вольфрама), накаливаемой электрич. током до темп-ры 2500–3300 К. Световая отдача Л.н. 10–35 лм/Вт, напряжение от единиц до сотен В; мощность до десятков кВт; срок службы от 5 до 1000 ч. См. *Газонаполненная лампа, Галогенная лампа*.

ЛАМПА ОБРАТНОЙ ВОЛНЫ (ЛОВ) – электровакуумный СВЧ прибор, работа к-рого осн. на взаимодействии электронного потока и замедленной электромагн. волны, распространяющейся в направлении, противоположном направлению движения электронов. В ЛОВ обычно используется встречно-штыревая *замедляющая система*. Большинство ЛОВ относятся к *О-типа приборам*; существуют также

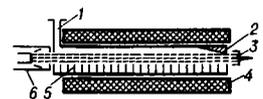


Схема лампы обратной волны: 1 – выход; 2 – поглотитель прямых волн; 3 – коллектор; 4 – магнитная фокусирующая система; 5 – замедляющая система; 6 – электронная пушка

ЛОВ М-типа (см. *Магнетронного типа приборы*). ЛОВ О-типа используются в осн. как перестраиваемые по частоте генераторы в диапазоне 1–1500 ГГц, реже – как усилители. Выходная мощность от единиц до сотен мВт при электронной перестройке частоты от 10% до октавы; кпд не превышает 3%. Применяются в качестве гетеродинов радиолокац.

станций, задающих генераторов, генераторов качающейся частоты для радиотехнич. измерений, радиоспектроскопии и т.д. Генераторные ЛОВ М-типа работают на частотах до 18 ГГц, выходящая мощность до 1 кВт при электронной перестройке частоты до 30%; кпд до 50%. Применяются в системах связи, радиопротиводействия, в измерит. аппаратуре.

ЛАМПА-ВСПЫШКА – импульсный источник света одноразового действия. Представляет собой стек. колбу, наполненную кислородом и фольгой (или мотком тончайшей проволоки), напр. из Al или сплава на основе Mg и Zr. При подключении к источнику тока (напряжением 1,3–1,5 В) фольга воспламеняется и, сгорая в атмосфере кислорода, даёт мощную световую вспышку (сила света ок. 2000 кд, цветовая темп-ра 3400–3700 К). Применяется при фотографировании в условиях недостаточной освещённости.

ЛАНДО́ [франц. landau, от Landau (Ландау) – город в Баварии (ФРГ), где впервые начали изготавливаться экипажи под назв. Л.] – назв. кузова легкового автомобиля закрытого типа с верхом, открывающимся только над задними пасс. сиденьями.

ЛАНДШАФТНАЯ ЛИНЗА – устар. назв. *ахромата*.

ЛАНТАН (от греч. lanthánō – скрываюсь; назв. отражает трудности получения) – хим. элемент, символ La (лат. Lanthanum), ат.н. 57, ат.м. 138,9055; относится к редкоземельным элементам. Серебристо-белый металл; плотн. 6162 кг/м³, $t_{пл}$ 920 °С. Применяется в произ-ве оптич. стёкол, лазерных материалов, керамики, в качестве легирующей добавки к алюминиевым и магниевым сплавам, как катализатор и др.

ЛАПА КУЛЬТИВАТОРА – рабочий орган для поверхностной обработки почвы и уничтожения сорных растений. Различают полольные, рыхлит. и универсальные Л.к. Полольная Л.к. снабжена острозаточ. лезвием и обеспечивает интенсивное подрезание сорняков. Рыхлит. Л.к. имеет широкое долото и интенсивно рыхлит почву. Универс. Л.к. с копьевидным накопником и острозаточ. кромками

рыхлит почву и одновременно подрезает сорняки.

ЛАПЛАСА ЗАКОН [по имени франц. учёного П.С. Лапласа (P.S. Laplace; 1749–1827)] – один из осн. законов *капиллярных явлений*; определяет зависимость разности p_0 гидростатич. давлений с обеих сторон поверхности раздела двух фаз (напр., жидкость – пар или газ) в капилляре (т.н. капиллярное давление) от *поверхностного натяжения* σ и ср. кривизны поверхности ϵ : $p_0 = \sigma \epsilon$, где $\epsilon = 1/R_1 + 1/R_2$, а R_1 и R_2 – радиусы кривизны двух взаимно перпендикулярных норм. сечений поверхности раздела. См. также *Смачивание*.

ЛАРИНГОФОН (от греч. láruph – гортань и ...фон) – *микрофон* особой конструкции, преобразующий механич. колебания связок и хрящей гортани говорящего человека в электрич. колебания; практически не воспринимает колебаний возд. среды. Применяется вместо микрофона в системах связи на объектах с высоким уровнем шума (пром. цех, танк); закрепляется на шее у гортани.

ЛАТЕКСНЫЕ КРАСКИ – то же, что *эмульсионные краски*.

ЛАТЕКСЫ (от лат. latex – влага, жидкость, сок) – водные дисперсии полимеров. Различают след. виды Л.: 1) натуральный – млечный сок каучуконосных растений; 2) синтетические – водные дисперсии каучуков или нек-рых пластиков, образующиеся при эмульсионной полимеризации; 3) искусственные – дисперсии, получаемые эмульгированием р-ров полимеров в воде; чаще всего для этого используют каучуки, к-рые синтезируют полимеризацией в р-ре, – бутилкаучук, изопреновые каучуки. Л. используют для пропитки шинного корда, изготовления разнообразных резин. изделий, произ-ва полимерцементов, эмульсионных красок, для отделки кожи, в качестве клёв и др. Натур. Л. применяют преим. для получения *каучука натурального*.

ЛАТЕНСИФИКАЦИЯ (от лат. latens – скрытый и facio – делаю) – усиление *скрытого изображения* в фотослое путём увеличения числа центров проявления. Достигается, напр., слабой доплнит. засветкой экспонир. *фотоматериала* или его доплнит. обработкой парами ртути, сернистым газом, р-ром аммиака, перекиси водорода и др.

ЛАТЕНТНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ (от лат. latens – скрытый) – то же, что *скрытое изображение*.

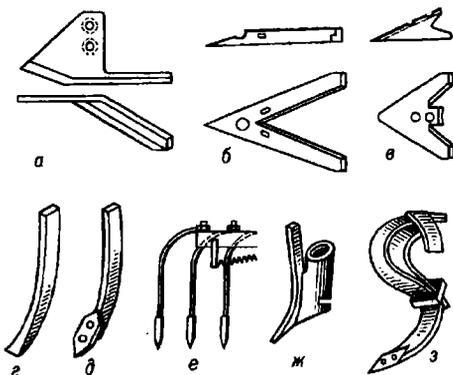
ЛАТУНИРОВАНИЕ – нанесение (обычно электролитич. способом) на поверхность гл. обр. стальных изделий слоя латуни (70% меди и 30% цинка) толщ. от 1 до 10 мкм. Л. применяется для предохранения изделий от коррозии, для создания промежуточного слоя (т.н. подслоя) при никелировании или лужении, повышения антифрикц. свойств, для обеспечения прочного сцепления стальных и алюминиевых изделий с резиной перед *гуммированием*.

ЛАТУНЬ (от нем. Latun) – сплав меди (основа) с цинком (до 50%), часто с добавками алюминия, железа, марганца, никеля, свинца и др. элементов (в сумме до 10%). Л. хорошо обрабатывается давлением, характеризуется достаточной прочностью, высокой пластичностью и стойкостью против коррозии.

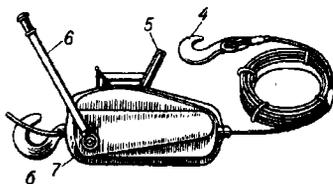
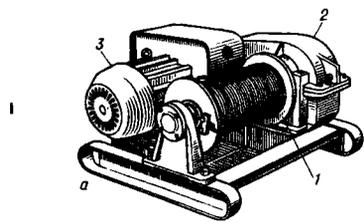
ЛАФЕТ (нем. Lafette, от франц. l'affût) – станок, на к-ром закрепляется ствол арт. орудия. Предназначен для придания стволу необходимого положения перед выстрелом (с помощью механизмов наводки), для поглощения (противооткатными устройствами) части энергии отдачи при выстреле, а также для передвижения орудия. Бывают подвижные (на колёсном или гусеничном ходу – у полевых орудий), полустационарные (на подвижном основании – у танковых, корабельных, авиац. орудий) и стационарные (на неподвижном основании – у крепостных и береговых орудий).

ЛБВ – см. *Лампа бегущей волны*.

ЛЕБЕДКА – машина для перемещения грузов посредством движущегося каната (или цепи), навиваемого на барабан или звёздочку. Л. бывают ста-



Лапы культиваторов: а – плоскорежущая (бритва); б – стрельчатая плоскорежущая; в – стрельчатая универсальная; г – долото; д – оборотная; е – пружинные зубья; ж – подкормочный нож; з – копьевидная



Лебёдки: а – барабанная с электроприводом; б – ручная рычажная; 1 – барабан с навитым на нём канатом; 2 – редуктор; 3 – электродвигатель; 4 – грузовой крюк; 5 – приводная рукоятка обратного хода; 6 – приводная рукоятка прямого хода; 7 – корпус тягового механизма

ционарные и передвижные, с ручным или машинным приводом от к.-л. двигателя. Передаточными механизмами служат зубчатые, червячные (обычно в редукторах), фрикционные передачи и т.п. Л. – самостоят. машина или составная часть грузо-подъемного крана, подъемника, дорожно-строит. и др. машин. Л. с вертикально располож. барабаном наз. *шпилем*. См. также *Брашпиль*.

ЛЕГИРОВАНИЕ (нем. legieren – сплавлять, от лат. ligo – связываю, соединяю) – 1) введение в состав металлич. сплавов т.н. легирующих элементов для изменения строения сплавов, придания им определенных физ., хим. или механ. св-в. Легирующие добавки (преим. металлы) обычно вводят в расплавл. металл. В России первые пром. опыты Л. были проведены в 30-х гг. 19 в. на Златоустовском з-де П.П. Аносовым.

2) Введение посторонних (примесных) атомов в тв. тело (напр., в ПП для создания требуемой электр. проводимости) путём бомбардировки его поверхности ионами (см. *Ионное легирование*). Л. диэлектриков обычно наз. активированием.

ЛЕГИРОВАННАЯ СТАЛЬ – *сталь*, к-рая, помимо обычных примесей (углерода, кремния, марганца, серы, фосфора), содержит специально вводимые (легирующие) элементы либо в большем против обычного кол-ве кремний или марганец. При суммарном содержании легирующих элементов до 2,5% сталь считается низколегированной, от 2,5 до 10% – среднелегированной и более 10% – высоколегированной. В качестве легирующих элементов наиболее часто используют хром, никель, молибден, вольфрам, ванадий, марганец, титан.

ЛЕГИРОВАННЫЙ ЧУГУН – чугун, содержащий, кроме обычных компонентов, специально вводимые добавки (хром, никель, молибден, ванадий, титан, алюминий, медь, цирконий и др.), к-рые придают чугуно определ. св-ва (напр., делают его более износостойким, жаростойким, коррозионностойким, антифрикционным). Л.ч. классифицируют обычно по хим. признаку (хромистый, никелевый, ванадиевый и т.д.). Если легирующие элементы переходят в чугун из руды, он наз. природно-легированным.

ЛЁГКИЕ МЕТАЛЛЫ – металлы, обладающие относительно малой (менее 5000 кг/м³) плотностью: литий, бериллий, натрий, магний, алюминий, калий, кальций, титан, рубидий, стронций, цезий, барий. Л.м. применяются гл. обр. для получения лёгких сплавов разл. назначения, а также в качестве легирующих элементов.

ЛЁГКИЕ СПЛАВЫ – конструкц. материалы на основе лёгких металлов (алюминия, магния, титана и бериллия), обладающие малой плотностью. Характеризуются высокой уд.

прочностью (отношение показателей прочности к плотности материала). Л.с. применяют в самолёто- и ракетостроении, судостроении, электротехнике, стр-ве, атомной энергетике, в произ-ве бытовых изделий и т.д. **ЛЁГКИЙ БЕТОН** – общее назв. большой группы бетонов с объёмной массой менее 1800 кг/м³. К ней относят бетоны на пористых заполнителях и *ячеистые бетоны*. В совр. строительстве бетоны на пористых заполнителях широко применяются при изготовлении сборных бетонных и железобетонных конструкций и изделий с целью уменьшения веса конструктивных элементов и улучшения теплотехнических свойств ограждающих конструкций. Ячеистые бетоны используются в основном для изготовления ограждающих элементов зданий и теплоизоляции.

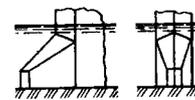
ЛЕГКОВОЙ АВТОМОБИЛЬ – автомобиль, предназначен. для перевозки пассажиров (от 2 до 8, включая водителя) и багажа. Л.а. выпускаются с закрытыми кузовами (*седан, лимузин, купе, универсал*) и с кузовами, верх к-рых убирается (*кабриолет, фэтон, ландо*). Наиболее распространены 4–5-местные Л.а. с закрытыми кузовами. Л.а. классифицируются в зависимости от рабочего объёма цилиндров двигателя и сухой массы автомобиля. В России выпускаются Л.а. 5 кл.: от особо малого кл. (рабочий объём цилиндров 1,2 л и сухая масса автомобиля 850 кг) до высшего, в к-ром эти параметры не регламентируются.

ЛЕГКОПЛАВКИЕ СПЛАВЫ – сплавы, темп-ра плавления к-рых ниже, чем у олова (ок. 232 °С). В состав Л.с. входят в различных соотношениях олово, висмут, индий, свинец, кадмий, цинк, сурьма, галлий, ртуть и др. элементы. Нек-рые Л.с. плавятся не при пост. темп-ре, а в интервале темп-р. Больш-во Л.с. при затвердевании дают усадку; сплавы, содержащие более 55% висмута, при затвердевании расширяются. Л.с. применяются в качестве припоев, металлич. замазок, материалов для плавких предохранителей, литейных моделей и уплотнителей.

ЛЕДЕБУРИТ [по имени нем. металлурга А. Ледебура (A. Ledebur; 1837–1906)] – структурная составляющая железоуглеродистых сплавов (гл. обр. чугунов) – эвтектич. смесь (см. *Эвтектика*) аустенита и цемента, кристаллизующаяся при темп-ре ниже 1145 °С (для чистых железоуглеродистых сплавов). При темп-рах ниже 727 °С аустенит в Л. превращается в ферритно-цементитную смесь. В сталях Л., состоящий из аустенита и карбидов, образуется лишь при высоком содержании легирующих элементов и углерода (0,7–1% С); такие стали (напр., быстрорежущая) относятся к т.н. ледебуритному классу.

ЛЕДОКОЛ – судно, предназнач. для плавания во льдах с целью поддержания навигации в замерзающих бассейнах. Благодаря особой форме и повыш. прочности корпуса, мощным гл. двигателям Л. прокладывают путь др. судам во льдах. При встрече с ледовым полем Л. «вползает» носовой частью на кромку льда и проламывает его силой тяжести. Различают Л. линейные, рейдовые и портовые, работающие соответственно на мор. путях, на подходах к порту и в порту, и, кроме того, речные и озёрные Л. В СССР в 1957 спущен на воду первый в мире Л. «Ленин» с ядерной энергетик. установкой. Водоизмещение его 16 тыс. т; мощность гл. турбин 32,4 МВт (44 тыс. л.с.). Продолжительность его плавания без пополнения запасов топлива более 1 года.

ЛЕДОРÉЗ – отд. конструкция или устройство на плотинах и опорах мостов для защиты их от повреждения льдом



Ледорез на каменной опоре моста

во время ледохода и предупреждения образования ледовых заторов. Л. сооружаются также отдельно – перед мостами свайных типов. Осн. конструкция Л. – наклонная грань, обращённая против течения реки.

ЛЕДОСБРОС, ледосбросное сооружение, – часть водосливной плотины, через к-рую производится пропуск (сброс) льда из верх. *беёфа* в нижний. Представляет собой *водослив* с бетонным порогом, обычно с *гидротехническим затвором*, перекрывающим водосливное отверстие. Как правило, располагается в местах наиболее интенсивного ледохода.

ЛЁЕР – трос (растит., стальной) или металлич. прут, используемые на судах для ограждения палуб, люков (*леерное устройство*), а также для постановки нек-рых парусов.

ЛЁЕРНОЕ УСТРОЙСТВО – ограждение верхней палубы, люков, палубных надстроек судна и т.п. (при отсутствии *фальшборта*), предупреждающее падение людей за борт, в открытый люк и т.д. Состоит из металлич. леерных стоек и *лееров*, протянутых через отверстия в стойках.

ЛЕКАЛО – 1) чертёжный инструмент для проведения или проверки кривых линий. Различают Л. простые и универсальные (с перем. кривизной).

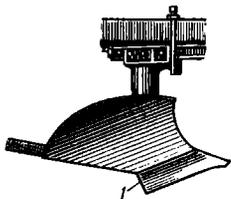
2) Л. измерительное – бесшкальный мерит. инструмент или разметочное приспособление (шаблон) в виде стальной пластины с рабочей кромкой, очерченной по обратной (дополнительному) профилю изделия; служит для контроля или обводки контуров фасонных деталей.

ЛЕКАЛЬНЫЕ РАБОТЫ – особо точные слесарные работы, заключающиеся в изготовлении, размерной и про-

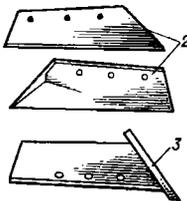
фильной доводке гл. обр. нестандартного инструмента (шаблонов, штампов и др.) и сложной технол. оснастки. **ЛЕКЛАНШЭ ЭЛЕМЕНТ** [по имени франц. химика Ж. Лекланше (G. Leclanché; 1839–82)] – наиболее распространённый *гальванический элемент*, используемый в электронных часах, радиоаппаратуре, игрушках и т.п. Положит. электрод выполнен из диоксида марганца с добавкой графита и сажи, отрицат. – из цинка; электролитом служит водный р-р хлорида аммония или др. хлоридов (калия, магния, кальция). В «сухих» Л.э. электролит загущают крахмалистыми в-вами. Нач. напряжение Л.э. 1,4–1,6 В, конечное 0,7–0,9 В, уд. энергия $W = 30\text{--}50$ Вт·ч/кг; Л.э. галетной конструкции имеют $W = 40\text{--}60$ Вт·ч/кг. Л.э. – наиболее дешёвые и удобные хим. источники тока: они хорошо сохраняются, транспортабельны, не требуют спец. ухода, всегда готовы к действию.

ЛЕМЕХ – продолговатые дерев. дощечки (преим. из осины), по форме напоминающие лопатку или плоскую уступчатую пирамидку. Л. применялись в рус. дерев. зодчестве для покрытия преим. глав церквей, шатров, барабанов и др. частей зданий.

ЛЕМЕХ ПЛУГА – рабочая часть корпуса плуга, к-рая служит для подрезания пласта почвы, его подъёма и направления на отвал. Л.п. бывают долотообразные с носком в виде до-



Лемехи плугов:
1 – долотообразный;
2 – трапециевидные с прямым лезвием;
3 – трапециевидный с выдвижным долотом



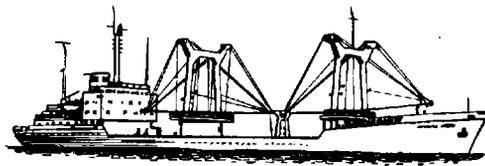
лота, трапециевидные с прямым лезвием или с выдвижным долотом (для улучшения заглубляемости) и др. На лезвие Л.п. часто наплавляют твёрдый сплав; такое лезвие обладает св-вом самозатачивания.

ЛЕНИКС (нем. Lenix, Lenixrolle) – то же, что *натяжной ролик*.

ЛЕНТОЧНОПИЛЬНЫЙ СТАНОК – деревообрабатывающий станок для продольной распиловки брёвен, брусьев, толстых досок (в лесопильном произ-ве) или продольного, поперечного, смешанного либо криволинейного раскроя пиломатериалов и листовых древесных материалов (в деревообрабатывающем, мебельном и др.

произ-вах). Режущий инструмент Л.с. – бесконечная ленточная пила, натянутая на двух шкивах, к-рая благодаря малой толщине (0,7–2,4 мм) образует в древесине узкий пропилен и при шир. 10–60 мм даёт возможность выпиливать заготовки криволинейного контура. Скорость резания до 50 м/с, скорость подачи 150 м/мин.

ЛЕНТОЧНЫЙ КОНВЕЙЕР – транспортирующее устройство непрерывного действия, у к-рого грузонесущим и одновременно тяговым органом служит замкнутая (бесконечная) гибкая лента, к-рая опирается по всей длине на стационарные роликоопоры. Движение ленты осуществляется от приводного барабана за счёт силы трения. Лента изготавливается из прорезин. ткани, тонкого стального



Лесовоз-пакетовоз

цельнокатаного полотна или из проволочной сетки. Л.к. – один из наиболее распростран. типов *конвейеров*. Используется в пром-сти, стр-ве, с. х-ве для перемещения (в горизонтальной плоскости или под небольшим углом к горизонту) штучных и насыпных грузов, иногда людей (напр., по наклонным выработкам); разновидностью Л.к. является *движущийся тротуар*.

ЛЕНЦА ЗАКОН, Ленца правило (по имени рус. физика Э.Х. Ленца; 1804–65), – определяет направление индукц. токов (см. *Электромагнитная индукция*); является следствием закона сохранения энергии. Согласно Л.з., индукц. ток в неподвижном замкнутом контуре всегда имеет такое направление, что создаваемый им магн. поток через поверхность, ограниченную контуром, стремится компенсировать то изменение магн. потока, к-рое вызывает данный ток. Индукц. токи, возникающие в проводнике при его движении в пост. магн. поле, направлены так, что пондеромоторные (механич.) силы магн. поля препятствуют движению проводника.

ЛЕПИДОЛИТ [от греч. *lepis* (*lepidos*) – чешуя и *lithos* – камень] – минерал подкласса слоистых силикатов (гр. слюд), литиевая слюда, алюмосиликат лития и калия. Цвет розовый, сиреневый; иногда бесцветный. Тв. 2,5–3,5; плотн. 2800–2900 кг/м³. Л. – важный потенц. источник лития, попутно цезия и рубидия. Используется в оптич., стекльной, керамич. пром-сти.

ЛЁРКА, прогонка, – устаревшее назв. цельной круглой нарезной *платки*.

ЛЕСА СТРОИТЕЛЬНЫЕ – врем. вспомогат. конструкции для размещения на необходимой высоте рабочих, ин-

струмента, материалов для выполнения строит. и монтажных работ, преим. снаружи здания (сооружения). Используются сборно-разборные Л.с. – подвесные, переносные, передвижные. Изготавливаются из металлич. труб с разъёмным соединением элементов. Простейшие Л.с. – дерев. настел на стойках.

ЛЕСОВОЗ – судно для перевозки лесоматериалов россыпью, в пакетах и блок-пакетах. Л. – однопалубные суда с миним. надводным бортом, имеют увелич. размеры грузовых люков, собств. *грузовые устройства*. Гл. отличие Л. от др. грузовых судов – треть груза перевозится на верхней открытой палубе. Возможно использование Л. для перевозки массовых грузов (зерно, уголь). Первые суда, построенные для перевозки леса, появились в нач. 20 в. в России, затем в Зап. Европе и Канаде.

ЛЕСОМАТЕРИАЛЫ – материалы из *древесины*, сохранившие её природную физ. структуру и хим. состав. К Л. относятся также материалы, получ. из ствола дерева, а также пнёво-корневая масса, сучья, неодревесневшие побеги и ветви, кора, отходы лесозаготовит. и деревообработ. пром-сти. Большую группу Л. составляют обработ. и необработ. *сортименты*. Необработ. (круглые) сортаменты получают из спиленных деревьев после очистки их от ветвей и разделения (раскряжевки) ствола (хлыста) на части требуемых длин и толщин. Круглые сортаменты после окорки применяются в стр-ве, в качестве опор и столбов, крепёжного материала при подз. работах (рудничные стойки), как дрова и т.д. Как сырьё круглые Л. используются в лесопильном, целлюлозно-бум., лесохим. и нек-рых др. произ-вах. К обработ. сортаментам относятся *пиломатериалы*, колотые сортаменты, строганый и лущёный *шпон*.

ЛЕСОПИЛЬНАЯ РАМА – станок для продольной распиловки брёвен и брусьев. Режущий инструмент – комплект (постав) полосовых пил (до 20), закрепл. в пильной рамке. Рамка совершает возвратно-поступат. движение под действием кривошипно-ползунного механизма. Бревно подаётся механизмом вальцового типа. Различают Л.р. с вертик. и горизонтальным расположением пил, с непрерывной или периодич. подачей материала, 1 или 2 пильными рамками. Вертик. Л.р. широко распространены в лесопильном произ-ве, горизонт. Л.р. (преим. однопильные) традиционно применяются в произ-ве фанеры при раскрое брёвен на заготовки для получения строганого шпона. Первые механизир. Л.р., приводи-

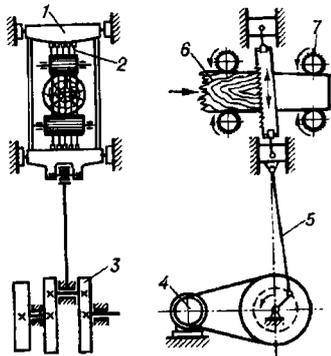


Схема вертикальной лесопильной рамы: 1 – пильная рамка; 2 – комплект пил; 3 – кривошип; 4 – электродвигатель; 5 – шатун; 6 – бревно; 7 – подающие вальцы

мые в движение паровой машиной, были построены в 20-х гг. 19 в.

ЛЕСОПОСАДОЧНАЯ МАШИНА – тракторная навесная с.-х. машина для посадки семян и саженцев древесных и кустарниковых пород. Л.м. имеют посадочные аппараты, сошники, катки для уплотнения почвы вокруг саженцев и др. устройства.

ЛЕСОПРОПУСКНЫЕ СООРУЖЕНИЯ – гидротехн. сооружения для пропуска сплавляемого леса через плотины или др. сооружения на сплавных реках. К Л.с. относятся *лесоспуски*, спец. шлюзы, механич. устройства для перевалки леса через гребень плотины, поперечные конвейеры и др. На судоходных реках для этой цели иногда используют судоходные *шлюзы*.

ЛЕСОСПЛАВ – транспортирование *лесоматериалов* по воде, при к-ром используется плавучесть древесины. Наиболее распространены Л. молевой (транспортирование не связанных между собой лесоматериалов по течению реки) и плотовой (транспортирование лесоматериалов в п্লотах обычно с помощью судов-буксировщиков). Для проводки леса через плотины и др. гидротехн. сооружения используют *лесопропускные сооружения*.

ЛЕСОСПУСК – *лесопропускное сооружение*, представляющее собой лоток для проводки через плотину сплавляемого леса россыпью (собств. лесоспуск) либо в п্লотах (плотоход).

ЛЕСОХИМИЯ – раздел химии, в к-ром изучаются хим. св-ва *древесины* и способы её пром. переработки. К важнейшим лесохим. произ-вам относятся: целлюлозно-бумажное; гидролизное (получение кормовых дрожжей, этилового спирта, фурфурола и др.); дубильно-экстрактовое (извлечение дубильных в-в водой или органич. растворителями); канифольно-скипидарное; пиролиз древесины (получение древесного угля, древесных смол, уксусной кислоты, метилового спирта и др.).

ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ (ЛА) – устройство для полётов в атмосфере

Земли (др. планеты) или космич. пространстве. Различают ЛА пилотируемые и беспилотные; одно- и много-разового использования; науч.-исследовательские (экспериментальные), пассажирские, грузовые, с.-х., военные, спортивные и др. ЛА делятся на аэростатические (*аэростат, дирижабль*), у к-рых подъёмная сила образуется вследствие разности плотностей газа, заполняющего оболочку ЛА, и атм. газа; аэродинамические, у к-рых подъёмная сила создаётся *крылом (самолёт, планёр, экраноплан)* или *несущим винтом (вертолёт, автожир)*; *космические аппараты и ракеты*.

ЛЁТКА в плавильных печах – отверстие в нек-рых металлургич. печах (гл. обр. шахтных) для выпуска расплавл. металла или шлака. После каждого выпуска Л. заделывают огнеупорной массой (шлаковую Л. обычно закрывают металлч. пробкой).

ЛЕТУЧАЯ ЗОЛА – зола, уносимая из *топки* продуктами сгорания твёрдого топлива. Загрязняет и изнашивает поверхности нагрева котла, засоряет атмосферу.

ЛЁЩАДЬ – под (дно) в доменной печи, вагранке и нек-рых др. шахтных металлургич. печах. На Л. в процессе плавки скапливается расплавл. металл. Л. выкладывают из огнеупорного кирпича или огнеупорных блоков либо набивают огнеупорной массой.

ЛИГАТУРА (позднелат. *ligatura* – связь, от лат. *ligo* – связываю, соединяю) – 1) Л. в металлургии – вспомогат. сплавы, применяемые для введения в жидкий металл легирующих элементов (см. *Легирование, Легируемая сталь*) с целью придания определённых свойств металлч. расплаву или затвердевшему металлу. Усвоение легирующего элемента из Л. выше и устойчивее, чем при введении его в чистом виде. В чёрной металлургии Л. отличаются от *ферросплавов*, используемых не только для легирования, но и для раскисления металлов. Л. наз. также металлы, к-рые вводятся в благородные металлы (золото, серебро и др.) для придания им нужных св-в (напр., твёрдости) или удешевления изделий. В качестве Л. широко применяются медь, ртуть (см. *Амальгама*).

2) Л. в полиграфии – слитное начертание двух или неск. письменных знаков (напр., *Æ*). В типограф. наборе – двойная буква, отлитая в одну *литеру*.

ЛИГНИН (от лат. *lignum* – дерево, древесина) – природный полимер; аморфное в-во от светло-кремового до тёмно-коричневого цвета; входит в состав почти всех растений. Содержание в древесине хвойных пород 23–38%, лиственных пород – 14–25% по массе. Л. выделяется как побочный продукт в произ-ве целлюлозы и при гидролизе растит. материалов. Применяют как крепитель и связующее в литейном произ-ве, на-

полнитель для полимерных материалов, сырьё в произ-ве феноло-формальдегидных смол и при получении понизителей вязкости глинистых растворов, гранулированного активного угля, пористого кирпича, удобрений, уксусной и щавелевой кислот, синтетич. дубящих веществ, ванилина и др.

ЛИГНИТ (от лат. *lignum* – дерево, древесина) – ископаемая слабоуглефицированная древесина (гл. обр. хвойных растений) бурого цвета, сохранившая строение растит. тканей и по внеш. виду сходная с неизменённой древесиной. Л. наз. также бурый уголь, содержащий обильные включения слабо разложившихся древесных остатков (лигнитовый уголь).

ЛИГРОИН – нефт. фракция, выкипающая в интервале темп-р 120–240 °С; применяется как растворитель в лакокрасочной пром-сти и наполнитель в жидкостных приборах. Тяжёлые лигроиновые фракции используются также как сырьё для получения высокооктановых бензинов. Ранее Л. употреблялся в качестве моторного топлива для тракторов.

ЛИДАР (англ. *Lidar* – сокращение, составл. из первых букв англ. слов *Light detection and ranging* – обнаружение и определение дальности с помощью света) – оптич. локатор для дистанц. зондирования возд. и др. сред. Содержит источник оптич. излучения (*лазер*), *телескоп* с фотоприёмником, систему регистрации и обработки результатов зондирования, устройства управления и отображения информации. Как правило, лазер и телескоп установлены на общем поворотном основании, позволяющем ориентировать их в нужном направлении. Л. применяются гл. обр. для измерения параметров атмосферы (влажности, темп-ры, прозрачности, концентрации газовых и аэрозольных компонентов, скорости ветра, границ облачности и т.д.). Дальность зондирования до неск. десятков км, пространств. разрешение до долей м; время измерения менее 1 с.

ЛИКВАЦИЯ (от лат. *liquatio* – разжижение, плавление), *сегрегация* (от позднелат. *segregatio* – отделение), в металлургии – 1) неоднородность хим. состава сплавов, возникающая при их кристаллизации. Л. обусловлена тем, что сплавы, в отличие от чистых металлов, кристаллизуются не при одной темп-ре, а в интервале темп-р. Л. оказывает, как правило, вредное влияние на качество металла. Различают дендритную Л. (см. *Дендрит*), к-рая проявляется в микрообъёмах сплава, близких к размеру зёрен, и зональную Л., наблюдаемую во всём объёме слитка. Впервые Л. в стали обнаружена рус. металлургами Н.В. Калакуцким и А.С. Лавровым в 1866.

2) Металлургич. процесс разделения металлов, осн. на расслоении расплава вследствие разницы плотностей его компонентов.

ЛИКВИДУС (от лат. liquidus – жидкий, расплавленный) – темп-ра начала равновесной кристаллизации р-ров или сплавов. На *диаграммах состояния* линия или поверхность Л.-многожество точек (темп-р) начала кристаллизации (в зависимости от хим. состава).

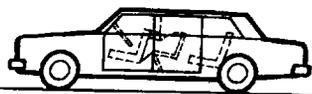
ЛИКТРОС (от голл. lijktros) – трос из растит. волокон, к-рый пришивают к кромкам (шкаторинам) парусов для повышения их прочности, а также для крепления парусов к *рангоуту*. Для передних шкаторин *стакселей* на яхтах применяют гибкий стальной трос.

ЛИМБ (от лат. limbus – кайма, пояс) – цилиндрчик. или конич. кольцо либо диск, разделённые штрихами на равные доли (напр., градусы, минуты), служит для отсчёта углов. Применяется в угломерных инструментах (астрономич., геодезич., измерительных и др.). Л. снабжаются также винты *суппортов* и столов *металлорежущих станков*.

ЛИМОНИТ (нем. Limonit, от греч. limón – луг, сырое место; первоначально – назв. болотных руд, характерного типа месторождений Л.), бурый железняк, – тонкодисперсные, скрытокристаллич., частью коллоидные минер. смеси, состоящие в осн. из $FeO \cdot nH_2O$. Цвет красноватый и желтовато-бурый. Часто рыхлый, поршкватый. Плотные массы имеют тв. 4–5,5; плотн. 2700–4300 кг/м³. Л. образует крупные пром. месторождения жел. руд хорошего качества. Природный Л. применяется в качестве минер. красок (жёлтая, жёлто-бурая).

ЛИМОННАЯ КИСЛОТА ($HOOCCH_2)_2C(OH)COOH$ – бесцветные кристаллы; $t_{пл}$ 153,5 °С. Содержится в нек-рых ягодах, плодах цитрусовых (в соке лимона до 8%), листьях махорки (до 14%). Применяется гл. обр. как ароматизирующее в-во и консервант в пищ. и фармацевтич. пром-сти; используется для очистки и шлифовки металлов, при электрохим. травлении меди, как компонент фотор. р-ров, в качестве эмульгаторов, пластификаторов и др.

ЛИМУЗИН [франц. limousine, от Limousin (Лимузен) – назв. историч. области во Франции] – назв. закры-



Автомобиль с кузовом типа лимузин

того кузова *легкового автомобиля*, имеющего остекл. перегородку, отделяющую переднее сиденье от остальной части пассажирского салона автомобиля. Кузова типа Л. характер-

ны для больших автомобилей высшего класса.

ЛИНЕЙНАЯ ПЛОТНОСТЬ – физ. величина, равная отношению массы тела к его длине и применяемая для хар-ки толщины нитей, проволок, тканей, плёнок, бумаги и др. подобных материалов, а также для хар-ки балок, рельсов и т.д. В СИ Л.п. выражается в кг/м. Л.п. текстильных нитей выражают в *тексах*.

ЛИНЕЙНАЯ СИСТЕМА – система, параметры к-рой, характеризующие существенные для рассматриваемого процесса физ. св-ва, не изменяются в ходе процесса. Напр., электрич. колебат. система линейна, если её ёмкость, индуктивность и активное сопротивление не зависят от напряжения и силы тока. В большинстве практически важных задач реальные колебат. системы можно считать Л.с. В Л.с. выполняется *суперпозиции принцип*.

ЛИНЕЙНАЯ СРЕДА – среда, для к-рой между величинами, характеризующими рассматриваемые внеш. воздействия на среду, и соответствующими изменениями её состояния существует прямо пропорциональная (линейная) связь. Напр., среда, подчиняющаяся *Гука закону*, является по своим механич. св-вам Л.с. Диэлектрик – Л.с. по своим электрич. св-вам, если его относит. *диэлектрическая проницаемость* не зависит от напряжённости электрич. поля.

ЛИНЕЙНЫЙ КОРАБЛЬ, линкор, – 1) в парусном военном флоте кон. 17 – сер. 19 вв. – крупнейший (водоизмещение до 5 тыс. т) трёхмачтовый боевой корабль с 2–3 закрытыми палубами (деками). Имел от 60 до 135 пушек, устанавливавшихся по бортам в линию, и до 800 чел. экипажа. Появление Л.к. связано с применением линейной тактики ведения мор. боя (корабли выстраивались в кильватерную колонну – линию баталии), откуда их назв., перешедшее по традиции к кораблям парового флота. Первым рус. Л.к. считается «Полтава»; построен в 1712. Во 2-й пол. 19 в. Л.к. заменены броненосцами.

2) В паровом броненосном флоте 1-й пол. 20 в. – самый крупный боевой надводный корабль с мощным арт. вооружением. Наиб. совершенный Л.к. того времени «Айова» (США, 1940) водоизмещением 59 тыс. т с бортовой бронёй толщиной 406 мм. Его вооружение: 109 орудий, 48 зенитных автоматов; на корабле базировались 4 самолёта. После 2-й мир. войны Л.к. утратили своё значение. Первым Л.к. спец. постройки считается «Дредноут» (Великобритания, вступил в строй в 1906). Впоследствии все Л.к. за рубежом наз. дредноутами; в рус. терминологии назв. «Л.к.» сохранилось.

ЛИНЕЙНЫЙ УСКОРИТЕЛЬ – *ускоритель заряженных частиц*, в к-ром траектории движения частиц близки к прямой линии. Различают Л.у.:

электростатические (или высоковольтные), в к-рых частицы ускоряются пост. электрич. полем; индукционные, в к-рых частицы ускоряются эдс *электромагнитной индукции*; резонансные – частицы ускоряются высокочастотным перем. электрич. полем. Энергия электронов, ускоренных в Л.у., может достигать 20 ГэВ и более, протонов – до 800 МэВ. Л.у. применяют для предварт. ускорения и ввода частиц в циклич. ускорители, проведения науч. экспериментов, а также для получения пучков электронов высоких энергий – в металлургии, медицине, пищ. пром-сти и т.д.

ЛИНЕЙНЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ – *двигатель электрический*, в к-ром подвижная часть не вращается (как в традиционных двигателях), а линейно перемещается вдоль неподвижной части – разомкнутого магнитопровода произвольной длины. Л.э. могут быть пост. и перем. тока. Наиболее перспективно применение асинхр. Л.э. в тяговых электроприводах трансп. машин в сочетании с магн. подвесками и возд. подушками, что позволяет, напр., повысить скорость поездов до 500 км/ч.

ЛИНЗА (нем. Linse, от лат. lens – чечевица) оптическая – тело из материала, прозрачного для оптич. излучения в определённом интервале длин волн, ограниченное выпуклыми или вогнутыми поверхностями (одна из поверхностей может быть плоской); один из осн. элементов *оптических систем*. Наиболее распространены Л. со сферич. поверхностями (двоковыпуклые, двояковогнутые, *мениски*), а также Л., у к-рых одна поверхность – сферическая, а др. – плоская. Реже используются Л. с двумя взаимно перпендикулярными плоскостями симметрии; их поверхности могут быть цилиндрич., тороидальными и т.п. (очковые Л., исправляющие астигматизм глаза, Л. для анаморфотных насадок и др.). Если толщина Л. по оптической оси пренебрежимо мала по сравнению с радиусами кривизны её поверхностей, то Л. наз. тонкой.

Различают 2 осн. типа Л. – собирающие и рассеивающие (рис. 1). Пучок лучей света, падающий на Л. параллельно её оптич. оси, после прохождения через собирающую Л. сходится в точке F' , а после прохождения через рассеивающую

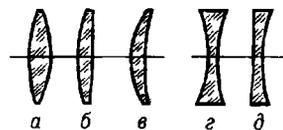
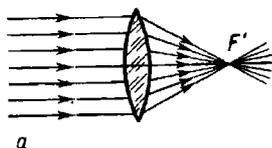
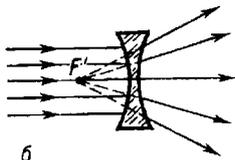


Рис. 1. Различные типы собирающих (а, б, в) и рассеивающих (г, д) линз

Л. расходится так, что продолжения всех лучей пересекаются в точке F' (рис. 2). Точку F' наз. задним фоку-

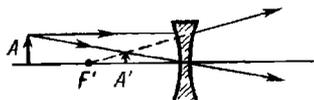


а

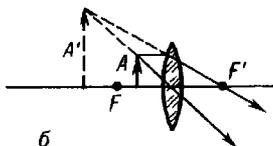


б

Рис. 2. Ход лучей в линзе: а – собирающей; б – рассеивающей



а



б

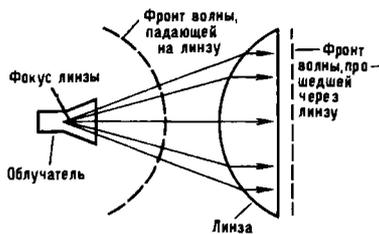
Рис. 3. Построение изображения, даваемого собирающей линзой: а – действительного; б – мнимого

сом Л.: в собирающей – действительным, в рассеивающей – мнимым. Плоскость, проходящая через фокус Л. перпендикулярно к её оптич. оси, наз. фокальной. Построение изображения A' предмета A , даваемое Л., показано на рис. 3 и 4. Действие изображения соответствуют точки пересечения после преломления в Л. лучей, выходящих из одних и тех же точек предмета, а мнимому изображению – точки пересечения продолжений этих лучей после преломления в Л. Рассеивающая Л. всегда даёт мнимое изображение, а собирающая – действительное или мнимое в зависимости от того, на каком расстоянии от Л. находится предмет. Мерой преломляющего действия Л. служит её *оптическая сила* Φ . У собирающих Л. $\Phi > 0$, поэтому их наз. положительными, у рассеивающих Л. $\Phi < 0$ и их наз. отрицательными, а Л. с $\Phi = 0$ наз. афокальными (см. *Афокальная система*).

ЛИНЗА геологическая – форма залегания горных пород и руд в виде чечевицы с уменьшающейся к краям мощностью. Размеры геологических Л. различны и колеблются от неск. метров длины и неск. сантиметров мощности до одного километра и бо-

лее длины и неск. десятков метров мощности.

ЛИНЗОВАЯ АНТЕННА – антенна, в к-рой при передаче и приёме электромагн. волн фокусировка (направленность излучения) обеспечивается линзой. Состоит из источника сфе-



Линзовая антенна

рич. (цилиндрич.) волны – облучателя, установл. в фокусе линзы, и собственно линзы, трансформирующей сферич. (цилиндрич.) волну в плоскую. В качестве облучателя Л.а. обычно используется *рупорная антенна* или *антенная решётка*. Л.а. применяется гл. обр. в радиолокац. и измерит. устройствах, работающих в диапазоне сантиметровых волн.

ЛИНИЯ ВЛИЯНИЯ, инфлюэнта, – график зависимости к.-л. величины (усилия, прогиба и т.п.) в заданном сечении элемента конструкции от положения приложенной к нему единичной силы пост. направления. Л.в. применяются гл. обр. для выявления наиболее невыгодного расположения нагрузки в конструкциях и учёта этого фактора в расчётах.

ЛИНИЯ ЗАДЕРЖКИ – устройство для задержки электрич., электромагн. или акустич. сигналов на нек-рый промежуток времени – от долей мкс до десятков мс. Задержка сигналов достигается в основном за счёт увеличения проходимого ими пути. Для задержки электрич. сигналов на доли мкс применяют электрич. линии с распредел. параметрами – проводные линии, коаксиальные кабели, волноводы и т.п. Время задержки порядка 0,1–20 мкс получают в т.н. электрич. искусств. линии с сосредоточ. параметрами, представляющей собой цепочку звеньев, состоящих из катушек индуктивности и конденсаторов; время задержки зависит от числа звеньев, схемы соединения катушек и конденсаторов и значений их параметров. Для получения задержки порядка 10 мкс – 10 мс применяют *акустические линии задержки*. Л.з. используют в телевизорах цвет. изображения, в осциллографах со ждущей развёрткой, радиолокац. станциях, селекторных устройствах и т.д.

ЛИНИЯ ПЕРЕДАЧИ – устройство для направленной передачи электромагн. энергии или электрич. сигналов от одного объекта к другому. В электротехнике, телегр. и телеф. связи Л.п. выполняют в виде системы прово-

дов, подвешенных на опоре, либо в виде кабелей (силовых, связи). В технике СВЧ и оптике применяют Л.п. двух типов: открытые (однопроводные, неэкранированные двух- и многопроводные, полосковые линии, диэлектрич. волноводы, а также зеркальные и линзовые оптич. линии связи) и закрытые (экранированные двух- и многопроводные Л.п., коаксиальные линии, металлч. волноводы, световоды и др.). При длинах волн λ , значительно превышающих длину l Л.п., электрич. процессы в линии описываются законом Ома. По мере уменьшения λ (практически начиная с $\lambda \leq 8l$) становится заметным запаздывание сигнала вдоль Л.п. При $\lambda < 8l$ Л.п. представляют как систему с распределёнными параметрами, к-рые характеризуются значениями индуктивности, ёмкости, активного сопротивления и проводимости между проводниками в расчёте на единицу длины. Проводные Л.п. с распределёнными параметрами получили название *длинных линий*.

ЛИНИЯ СВЯЗИ – совокупность техн. устройств и физ. среды, обеспечивающих передачу электрич. сигналов от передатчика к приёмнику. Различают электрич., звуковые (акустич.) и оптич. Л.с. Наиболее распространены электрич. Л.с. – проводные (возд. или кабельные), радио (радиорелейные, спутниковые и др.), оптические (кабельные). Возд. Л.с. выполняются из неизолир. медных, биметаллич. или стальных проводов, подвешиваемых через изоляторы на дерев. или ж.-б. опорах. Кабельные Л.с. прокладываются в земле (непосредственно в траншее или в кабельной канализации), под водой (по дну океанов, морей, рек) или по воздуху (подвеска кабеля на опорах, по стенам зданий). Радиорелейная Л.с. представляет собой цепь из передающей, одной или неск. ретрансляц. и приёмной радиостанций, отстоящих одна от другой на 50–100 км.

ЛИНИЯ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (ЛЭП) – сооружение из проводов (кабелей) и вспомогат. устройств, предназнач. для передачи электрич. энергии. ЛЭП являются одними из осн. звеньев *электроэнергетических систем* и вместе с электрич. подстанциями образуют *электрические сети*. Номинал. напряжение ЛЭП определяется гл. обр. передаваемой мощностью и расстоянием. По значению номин. напряжения различают ЛЭП низкого (до 1 кВ), среднего (3–35 кВ), высокого (110–220 кВ), сверхвысокого (330–1000 кВ) и ультравысокого (св. 1000 кВ) напряжения. По конструктивному исполнению они подразделяются на *воздушные ЛЭП* и *кабельные ЛЭП*. Преимуществом распространение получили трёхфазные ЛЭП перем. тока, однако всё большее значение приобретают ЛЭП пост. тока.

ЛИНКОР – см. *Линейный корабль*.

ЛИНКРУСТ (от лат. *linum* – лён, плотно и *crusta* – кора, облицовка) – рулонный отделочный материал, плотная бум. основа к-рого покрыта тонким слоем пластмассы на основе синтетич. смол в сочетании с наполнителями. Применяется, напр., для отделки стен трансп. средств (вагоны, каюты). Вытесняется моющими объемами, плёнками и др. совр. синтетич. материалами.

ЛИНОЛЕУМ (от лат. *linum* – лён, плотно и *oleum* – масло) – полимерный рулонный материал для покрытия полов. В зависимости от осн. исходного сырья (связующего) Л. подразделяются на поливинилхлоридный, глифталевый (алкидный), коллоксилиновый (нитролинолеум) и резиновый (релин). Л. может быть бесосновным (одно- и многослойным) и на упрочняющей (тканевой, пергаминовой) или теплозвукоизоляц. основе. Л. выпускается одно- и многоцветный (мраморовидный, узорчатый и т.п.) в рулонах дл. от 6 до 20 м, шир. от 1 до 4 м, толщ. от 1,5 до 4 мм.

ЛИНОТИП (от лат. *linea* – черта, линия и греч. *τύπος* – отпечаток) – строкоотливная наборная машина, изготовляющая набор в виде монолитных металлич. строк с рельефной печатающей поверхностью, образованной *литерами* и пробелами. Производительность Л.-автомата 14–15 строк за 1 мин. Л. изобретён в 1884 О. Мергенталером (США). В связи с развитием *офсетной печати* и внедрением фотополномерных печатных форм высокой печати, начиная с 1970-х гг. вместо строкоотливного набора широко применяется *фотонабор*.

ЛИНТ (англ. *lint*), хлопковый пух, – короткое (до 15 мм) волокно, снимаемое с семян хлопчатника после отделения длинных волокон. Л. используют для изготовления ваты, изоляц. и прокладочных материалов, фильтров и др.

ЛИНЬ (голл. *lijn*) – трос диам. до 25 мм из высококачеств. пеньки. Применяется для оснастки, такелажных и др. работ на судах. В зависимости от способа выработки, числа прядей и назначения Л. наз. шкимушгар, юзинь, лаглинь, лотлинь и др.

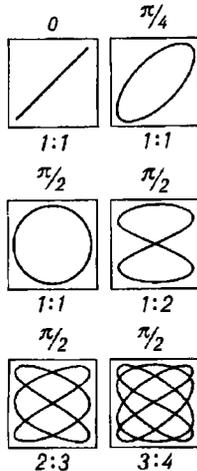
ЛИОФИЛЬНОСТЬ [от греч. *λύο* – растворяю и *φιλόο* – люблю (букв. – любовь к растворению)] – св-во в-ва (тв. тела) интенсивно взаимодействовать с граничащими с ним жидкостями. Л. (для воды – гидрофильность, для масел и жиров – олеофильность) означает хорошее (часто полное) *смачивание* (или набухание), устойчивость поверхностей к взаимному слипанию. Гидрофильны, напр., желатин, крахмал, глины; олеофильны – парафин, натуральной каучук, сажа.

ЛИОФОБНОСТЬ [от греч. *λύο* – растворяю и *φόβος* – страх, боязнь (букв. – боязнь растворения)] – св-во в-ва (тв. тела) слабо взаимодействовать с граничащими с ним жидкостями;

понятие противоположное *лиофильности*.

ЛИПТОБИОЛИТЫ (от греч. *leiptós* – оставшийся, остаточный, *bíos* – жизнь и *lithos* – камень) – разновидность ископаемых углей, исходным материалом к-рых явились наиболее биохимически стойкие элементы высших растений (пробковая ткань коры, оболочки кутикулы, споры, смоляные тела и др.). Цвет от жёлтого до буровато-чёрного, матовый блеск. При термич. разложении выход летучих в-в 45–57% (на горючую массу), выход первичного дёгтя 25–50%. Л.– сырьё для хим. пром-сти.

ЛИССАЖУ ФИГУРЫ [по имени франц. физика Ж. Лиссажу (J. Lissajous; 1822–80)] – замкнутые траектории точки, совершающей одновременно два гармонич. колебат. движения в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Вид Л.ф. зависит от соотношений между периодами (частотами), фазами и амплитудами обоих колебаний и позволяет определить эти соотношения, а также форму колебаний. Л.ф. можно наблюдать, напр., на экране электроннолучевого осциллографа, если к двум парам



Фигуры Лиссажу (над квадратами указаны разности фаз, под квадратами – отношения периодов колебаний)

отклоняющих пластин подведены перем. напряжения с равными или кратными периодами.

ЛИСТ в издательском деле и полиграфии – единица измерения печатной продукции. Бумажный Л. служит для расчёта кол-ва бумаги, потребной или израсходов. на издание. Форматы бумажных Л. в большинстве стран нормализованы или стандартизованы; в России установлены стандартом 7 форматов листового формата (в см): 60×84; 60×90; 70×90; 70×100; 70×108; 75×90; 84×108. Для измерения натурального (фактич.) объёма издания используют печатный Л. (оттиск на одной стороне бум. листа формата 60×90 см). Для подсчёта объёма печатного издания служит учётно-издательский Л., равный 40 тыс. печатных знаков, или 700 строкам стихотвор-

ного текста, или 3000 см² графич. материала.

ЛИСТИНГ (от англ. *list* – список) – буквенно-цифровая информация, содержащая результаты обработки программы, полученная на ЭВМ; напечатанный на бумаге текст программы, её распечатка.

ЛИСТОВАЯ ШТАМПОВКА – процесс получения изделий, имеющих плоскую или пространств. форму, из ли-

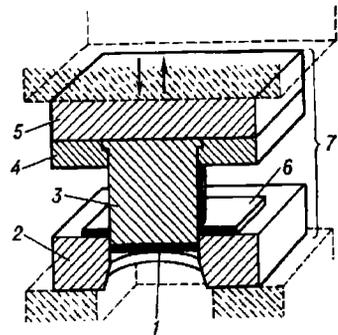


Схема установки заготовки в вырубном штампе: 1 – вырубленная деталь; 2 – матрица; 3 – пуансон; 4 – пуансонодержатель; 5 – верхняя плита; 6 – заготовка; 7 – штамп

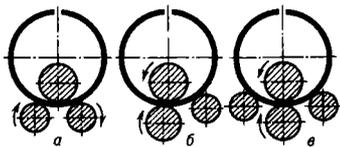
стовых металлич. заготовок (листа, полосы, ленты) деформированием их под давлением без существ. изменения толщины исходного материала. К осн. операциям Л.ш. относятся: отрезка, разрезка, вырубка, пробивка и т.п., гибка, вытяжка (в т.ч. глубокая), скручивание, навивка; к дополнит. операциям – отбортовка, закатка, сборка и др. Л.ш. осуществляется в штампах, состоящих, как правило, из неподвижной (матрица) и подвижной (пуансон) частей, закреплённых в прессе. Детали, полученные Л.ш., обладают высокой прочностью при относительно небольшой массе и отличаются рациональностью форм. Применяются в автомоб. (цельноштампов. кузова и т.п.), радиотехн., электронн. и мн. др. отраслях пром-сти.

ЛИСТОВОЙ МЕТАЛЛ – металлич. листы, широкие полосы и ленты, получаемые *прокаткой*. Распространены листовая сталь, а также листы цв. металлов (алюминия, меди, олова, свинца, цинка и т.д.) и их сплавов. Толщина Л.м. от неск. мкм до десятков мм. Из тонколистовых металлов наиболее известны *кровельная сталь, жель, фольга и станиоль*. Л.м. применяется при сооружении ёмкостей (резервуаров, газгольдеров и т.п.), кровельных конструкций, изготовлении полуфабрикатов и готовых изделий в автомобильной, электротехн., пищевой и др. отраслях пром-сти и т.д. Особый вид Л.м. – биметаллич. листы, получаемые одноврем. прокаткой пакетов из двух заготовок разл. металлов.

ЛИСТОВОЙ СТАН – см. в ст. *Прокатный стан*.

ЛИСТОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ – конструкции из листового металла. Применяются в осн. для сооружения ёмкостей разл. назначения – резервуаров, газгольдеров, бункеров, силосных башен, а также трубопроводов больших диаметров и т.п.

ЛИСТОГИБОЧНАЯ МАШИНА – машина для гибки и правки металлич. листов и полос. Различают Л.м. с поворотной гибочной балкой (для



Схемы гибки на ротационной листогибочной машине: а – трёхвалковой симметричной; б – трёхвалковой асимметричной; в – четырёхвалковой

изготовления методом холодной гибки по промиелиному профилю деталей разл. профилей, труб на оправке, замкнутых контуров и т.д.) и ротационные валковые Л.м. (для гибки и правки элементов котлов, сосудов высокого давления и др., а также труб диам. св. 400 мм; заготовки могут быть как в холодном, так и в горячем состоянии).

ЛИСТОПРАВЯЮЩАЯ МАШИНА – машина для выравнивания поверхности металлич. листов, т.е. устранения кривизны, волнистости, вмятин и др. внеш. дефектов. На роликовых Л.м. лист в горячем или холодном состоянии пропускается между двумя рядами роликов, располож. в шахматном порядке, и, испытывая многократные перегибы, выправляется. Процесс правки на растяжных Л.м. осн. на создании в холодном листе напряжений, близких к пределу текучести. Применяется также комбинир. способ непрерывной правки полос – изгибом и натяжением.

ЛИСТОРАСКЛАДЧНАЯ МАШИНА – служит для автоматич. раскладки отпечатанного тиража однолистовых или малостраничных документов по секциям (число секций до неск. десятков). Обычно объединена с высокопроизводит. копировальным или множительным оборудованием. Применяется в учреждениях с большим кол-вом обрабатываемых документов.

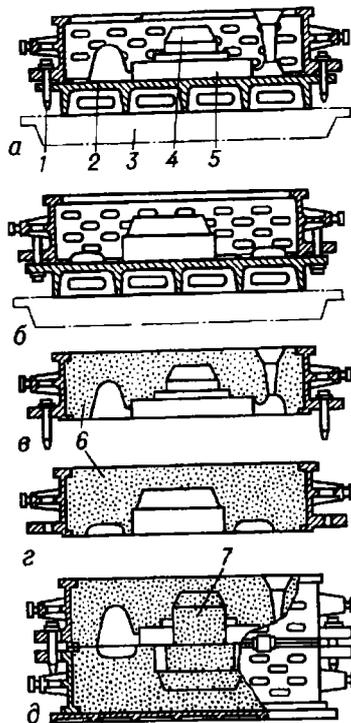
ЛИСТОШТАМПОВОЧНЫЙ АВТОМАТ – автоматич. машина для массового изготовления (штамповки) из листовых или ленточных заготовок деталей машин, электр- и радиоаппаратуры, разл. приборов и т.п. К Л.а. относятся также нек-рые прессы-автоматы для патронно-гильзового произ-ва.

ЛИТЯЯ СТАЛЬ – твёрдая сталь, прошедшая в процессе произ-ва через жидкое состояние и разлитая при этом в изложницы (для получения слитков) или литейные формы (при произ-ве отливок). Древнейший спо-

соб получения Л.с. – тигельный процесс. Во 2-й пол. 20 в. почти вся производимая в мире сталь является Л.с., выплавленной в конвертерах, мартеновских печах, дуговых печах и др. плавильных агрегатах.

ЛИТЕЙНАЯ МОДЕЛЬ – приспособление для получения в литейной форме рабочей полости будущей отливки. Л.м. изготовляют с учётом припусков на усадку затвердевающего сплава и последующую механич. обработку отливки. В индивидуальном произ-ве Л.м. обычно изготовляют из дерева и затем окрашивают или из газифицирующихся при заливке металла пенопластов (обычно пенополистирола), в массовом и крупносерийном произ-вах – из металла и пластмасс. При получении отливок методом литья по выплавляемым моделям применяют разовые Л.м. из легкоплавкого состава (напр., смесь парафина и стеарина).

ЛИТЕЙНАЯ ФОРМА – применяемая в литейном произ-ве форма для получения отливок. В Л.ф. заливают расплавл. материал (металлич. или каменный). Рабочая часть Л.ф. представляет собой полость, в к-рой материал, охлаждаясь, затвердевает и



Основные элементы литейной оснастки при получении отливки в разовой объёмной форме: а и б – модельный комплект верхней и нижней полуформ с опокой; в и г – верхняя и нижняя заформованные опоки; д – литейная форма, подготовленная к заливке; 1 – направляющий штырь; 2 – подмодельная плита; 3 – стол формовочной машины; 4 – стержневой знак; 5 – литейная модель; 6 – формовочная смесь; 7 – литейный стержень

принимает требуемые конфигурацию и размеры. Л.ф. состоит из собственной формы для воспроизведения наруж. контуров отливки и литейных стержней для образования внутр. полости и отверстий. Л.ф. может быть разовой (использоваться только один раз), пост. либо полупостоянной. Материалами для разовых форм служат кварцевый песок, бентонит, глина и др. (см. *Стержневые смеси, Формовочные смеси*), а для пост. форм – металлы, напр. при литье в кокиль и литье под давлением. Формы, применяемые при изготовлении изделий из пластмасс, наз. литьевыми.

ЛИТЕЙНЫЕ МАШИНЫ – общее назв. машин, применяемых в литейном произ-ве для дозирования и заливки расплавл. металла, образования отливки, выбивки, очистки её и т.д. К Л.м. относятся карусельные кокильные машины, машины для литья под давлением, для литья центробежного и др.

ЛИТЕЙНЫЕ СУШИЛА – печи, применяемые в литейном произ-ве для сушки формовочных материалов, литейных форм и стержней с целью повышения их газопроницаемости и прочности. В Л.с. осуществляется т.н. конвекц. сушка. С применением самотвердеющих смесей надобность в Л.с. отпадает.

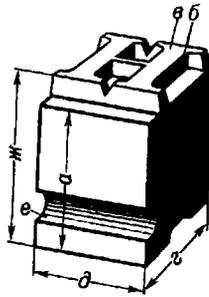
ЛИТЕЙНЫЙ ДВОР – часть доменного цеха, располож. непосредственно у печи и преднач. для проведения работ по выпуску чугуна и шлака. К нему примыкают рельсовые пути для чугуновозов и шлаковозов. До появления разливочных машин на Л.д. велась и разливка чугуна в изложницы или песочные формы для получения чашек.

ЛИТЕЙНЫЙ КРЕПИТЕЛЬ – связующий материал для формовочных смесей и стержневых смесей. Смеси с добавкой Л.к. обладают достаточной прочностью как в сыром состоянии, так и после сушки, и не разрушаются под действием заливаемого в форму металла.

ЛИТЕЙНЫЙ СТЕРЖЕНЬ – отъёмная часть литейной формы, оформляющая преим. внутр. полости отливки. В тех случаях, когда конфигурация литейной модели затрудняет её извлечение из литейной формы, Л.с. используют и для формирования наруж. частей отливки. Л.с. устанавливают на опорные поверхности литейной формы – знаки или жеробейки. Для разовых литейных форм и часто при литье в кокиль используют Л.с., изготовляемые на стержневых машинах из спец. стержневых смесей с последующей их сушкой или отверждением. При литье под давлением применяются только металлич. стержни. См. рис. к ст. *Литейная форма*.

ЛИТЕРА [от лат. litt(era) – буква] – прямоугольный брусок из типограф. сплава, дерева или пластмассы с рельефным (выпуклым) изображением (очком) буквы, цифры или знака на одной из его сторон. Служит пе-

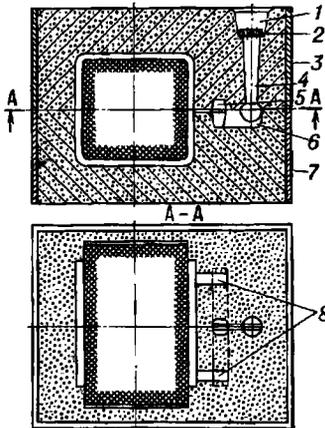
Литера: а – ножка; б – головка; в – очко; г – кегль; д – толщина; е – сигнатура; ж – рост (постоянный для всех литер)



чатающим элементом для воспроизведения букв и др. знаков полиграфич. способом при ручном наборе. Очко, покрытое краской, при контакте с бумагой оставляет на ней оттиск.

ЛИТИЙ (от греч. lithos – камень) – хим. элемент, символ Li (лат. Lithium), ат. н. 3, ат. м. 6,941; относится к щелочным металлам. Серебристо-белый металл, мягкий и пластичный; плотн. 533 кг/м³ (самый лёгкий из металлов), $t_{пл}$ 180,5 °С. Химически активен. Легко сплавляется почти со всеми металлами; может обрабатываться прессованием и прокаткой. Осн. минералы Л. – алюмосиликаты (сподумен, лепидолит). Л. применяют для раскисления, легирования и модифицирования сплавов (напр., аэрона, склерона); для изготовления анодов в хим. источниках тока; как компонент сплавов на основе Mg и Al, антифрикц. сплавов (бabbitов) и др. Нек-рые соединения Л. входят в состав спец. стёкол, термостойкого фарфора и керамики, пластичных смазок, сегнетозлектриков, пьезоэлектриков, люминофоров. Жидкий Л. – теплоноситель в ядерных реакторах. Изотоп ⁶Li используют для пром. произ-ва трития.

ЛИТНИКОВАЯ СИСТЕМА – совокупность каналов (элементов), служащих для заполнения рабочей полости *литней формы* расплавл. металлом.



Элементы литниковой системы: 1 – чаша; 2 – фильтровальная сетка; 3 и 7 – верхняя и нижняя полуформы; 4 – сток; 5 – шлакоуловитель; 6 – дроссель; 8 – питатели

Л.с. должна обеспечить оптимальные условия и продолжительность заливки формы, предотвращение попадания в форму шлака и загрязнений, питание отливки для предотвращения усадочных раковин при затвердевании расплава. Осн. подводящие элементы Л.с. (чаша, сток, дроссель, *шлакоуловитель*, питатель) вместе с питающими элементами (прибылью) и выпором образуют литниково-питающую систему.

ЛИТО... (от греч. lithos – камень) – часть сложных слов, означающая: относящийся к камню, горным породам (напр., *литография*).

ЛИТОГРАФИЯ (от *лито...* и *...графия*), литографическая печать, – способ печатания, при к-ром оттиск получают переносом краски под давлением с плоской (нерельефной) печатной формы непосредственно на бумагу; собственно оттиск, полученный таким способом. Печатной формой служит плоская поверхность камня (отсюда назв. способа), на к-рую особой тушью или литографским карандашом наносят распечатываемое изображение. После хим. обработки поверхности камня печатающие элементы формы приобретают способность смачиваться типографской краской. Л. известна с 18 в., ныне применяется гл. обр. для художеств. печати (напр., эстампов).

ЛИТОКОН (от *лито...* и греч. eikōn – изображение, подобие) – однолучевой *запоминающий электроннолучевой прибор*, мишень к-рого выполнена в виде диэлектрич. мозаики, нанесённой на электропроводящую пластину (подложку). В Л. изображение (телевиз., радиолокац.) сначала записывается электронным лучом, промодулир. по интенсивности входным электрич. сигналом, в виде *потенциального рельефа* на мозаичной поверхности мишени, а затем считывается тем же электронным лучом. При считывании электронный луч, сканируя мишень, создаёт в цепи коллектора тока, соответствующие глубине записанного рельефа. Время сохранения записанной информации – от неск. мин. до 1 ч.

ЛИТОЛ – пластичная антифрикц. водостойкая смазка, состоящая из загущенного нефт. масла. Содержит антиокислит. и антикорроз. присадки. Применяется для смазывания разл. узлов трения автомобилей, подшипников скольжения и качения, зубчатых передач и пр. при темп-рах до 130 °С.

ЛИТОПОН – белый порошок; эквимолекулярная смесь сульфида цинка ZnS (*пигмент*) и сульфата бария BaSO₄ (наполнитель). Применяется для приготовления красок, в произ-ве пластмасс, линолеума и др.

ЛИТР (франц. litre) – внесистемная ед. объёма (вместимости), равная 1 дм³ (точно) = 0,001 м³. Обозначение – л. Прежнее значение (до 1964) – 1 л = 1,000 028 дм³.

ЛИТРОВАЯ МОЩНОСТЬ – отношение *эффективной мощности* двигателя внутр. сгорания к суммарному рабочему объёму всех его цилиндров (см. *Рабочий объём цилиндра*). Л.м. – один из осн. показателей совершенства конструкции двигателя. Наибольшую Л.м. имеют форсированные автомоб. и мотоциклетные двигатели.

ЛИТЬЁ – получение изделий (отливка) путём заливки в литейную форму разл. расплавов (металлов, горных пород, керамич. материалов, пластмасс и др.), принимающих конфигурацию полости формы и сохраняющих её после затвердевания.

ЛИТЬЁ В КОКИЛЬ, кокильное литьё, – получение фасонных отливок в металлич. многократно используемой форме – *кокиле*. Высокие теплопроводность и точность кокиля позволяют изготавливать плотные отливки с точными размерами, небольшими припусками на механич. обработку. Наиб. эффективно кокильное литьё при изготовлении отливок из цв. металлов и сплавов (особенно алюмин. и магниевых; при этом один и тот же кокиль можно использовать до 10 тыс. раз).

ЛИТЬЁ В ОБОЛОЧКОВЫЕ ФОРМЫ, литьё в корковые формы, – получение отливок в разовых литейных формах – *оболочковых формах*. Способ литья позволяет управлять тепловым режимом охлаждения отливки. Отливки имеют плотную однородную мелкозернистую структуру и высокие механич. св-ва, небольшие внутр. напряжения и усадку по сравнению, напр., с литьём в песчаные формы. Этим способом получают отливки с высоким качеством поверхности и точностью.

ЛИТЬЁ В ПЕСЧАНЫЕ ФОРМЫ – получение отливок в разовых литейных формах, изготовл. из песчаноглинистых *формовочных материалов*.

ЛИТЬЁ ВСАСЫВАНИЕМ – получение отливок в тонкостенных водоохлаждаемых металлич. литейных формах (кристаллизаторах), внутр. полость к-рых заполняется жидким сплавом благодаря создаваемому в ней разрежению (сплав как бы всасывается в форму на опред. высоту). Особенности способа: спокойное заполнение формы металлом даже при изготовлении тонкостенных отливок и отсутствие потерь металла на литниковую систему. Применение Л.в. ограничено вследствие его малой производительности.

ЛИТЬЁ ПО ВЫПЛАВЛЯЕМЫМ МОДЕЛЯМ – получение фасонных отливок из металлич. сплавов в неразъёмной горячей и неаэрозольной *оболочковой форме*, рабочая полость к-рой образована удалением литейной модели (из парафина, стearина и т.п.) выжиганием, растворением или выплавлением в горячей воде (отсюда и назв. способа). Л. по в.м. изготавливают отливки с высокой

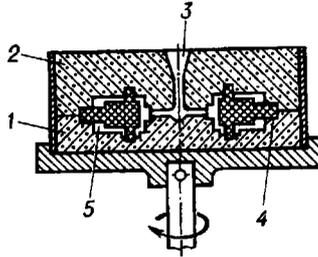
точностью, что часто позволяет использовать их как готовые детали, без дополнит. механич. или др. обработки (прежнее назв. способа – прецизионное литьё).

ЛИТЬЁ ПОД ДАВЛЕНИЕМ – 1) Л.п.д. металлов – получение отливок из сплавов цветных металлов и сталей нек-рых марок в пресс-формах, к-рые сплав заполняет с большой скоростью под высоким давлением. При литье этим способом размеры и форма отливки максимально приближаются к размерам и форме готовой детали, что позволяет уменьшить или исключить последующую механич. обработку этих отливок. Сущность способа состоит в том, что на расплавл. металл (расплав), залитый в камеру прессования, сообщающуюся с оформляющей полостью формы, давит поршень, в результате чего расплав заполняет форму и, застывая в ней, приобретает точные очертания отливки.

2) Л.п.д. полимерных материалов – метод изготовления изделий разл. формы из пластич. масс (термопластов и реактопластов) и резин. смесей, при к-ром материал нагревается и размягчается (пластицируется) в обогреваемом цилиндре литейной машины, откуда под давлением червяка или поршня нагнетается в литейную форму. После остывания материала (для термопластов), отверждения (для реактопластов) или

вулканизации (для резин. смесей) он сохраняет конфигурацию и размеры изделия. Преимущества метода – высокие производительность и качество изделий.

ЛИТЬЁ ЦЕНТРОБЕЖНОЕ – получение отливок в быстро вращающихся металлических литейных формах. При этом способе литья расплав. металл под действием центробежных сил отбра-



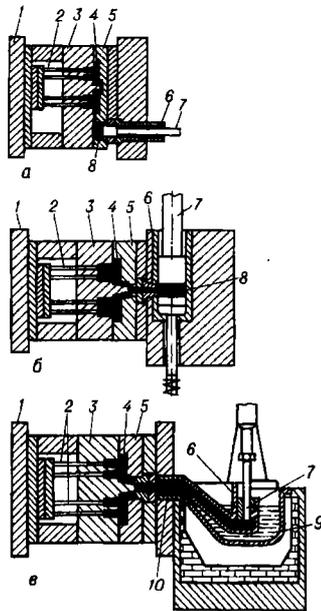
Получение сложной отливки способом центробежного литья на машине с вертикальной осью: 1 и 2 – нижняя и верхняя полуформы; 3 – стоек литниковой системы; 4 – стержень; 5 – рабочая полость

сывается к стенкам формы и затвердевает, образуя отливку. Л.ц. широко используется в пром-сти, особенно для получения пустотелых отливок – труб, колец, втулок, обечаек и т.п. Отливки, полученные Л.ц., обладают повыш. плотностью внеш. слоя. Для получения полости в цилиндрич. отливках не требуется проставлять стержни.

ЛИФТ (от англ. lift – поднимать) – стационарный *подъёмник* прерывного действия с вертик. движением кабины или платформы по жёстким направляющим, установл. в ограждённой шахте. Различают Л. пассажирские (обычные, скоростные, больничные) грузоподъёмностью 320–2400 кг и грузовые (общего назначения и спец., напр. магазинные, для обслуживания доменных печей, телебашен) грузоподъёмностью до 10 т. Наиболее распространены Л. с электроприводом и канатной тягой. Скорость движения пасс. Л. 0,5–4 м/с (7 м/с – в уникальных конструкциях) и грузовых 0,18–1,5 м/с. Высота подъёма до 150 м и более. Управление Л. в зависимости от места установки аппаратуры – из кабины или с посадочной площадки, а также комбинированное. Часто применяется т.н. собирательное управление, позволяющее регистрировать вызовы с этажей и команды из кабин, а затем выполнять их в соответствии последовательности при движении Л.

ЛИХТЕР (голл. lichter – портовая баржа) – несамоходное сухогрузное судно для перевалки (лихтеровки) грузов стоящих на рейде судов, к-рые не могут войти в порт. Л. могут иметь откидные носовые *аппарели*, собств. грузовые устройства. При перевозке на *баржевозах* применяются Л. стандартных размеров с упрощённой прямоугольной и прямостенной формой.

ЛИХТЕРОВОЗ – то же, что *баржевоз*.
ЛИЦЕНЗИЯ (от лат. licentia – право, свобода) – специальное разрешение (право) на осуществление юридич. или физич. лицом того или иного вида деятельности либо тех или иных правомочий, выдаваемое уполномоч. на то органом или лицом с соблюдением требуемых формальностей и на определ. срок. В Российской Федерации Л. выдаются: 1) на осуществление конкретного вида деятельности (подлежащей по закону обязат. лицензированию); 2) на осуществление внешнеэкономических операций (экспортная и импортная Л.); 3) на производство оружия, торговлю им, его приобретение, коллекционирование или экспонирование; 4) на использование результатов интеллект. деятельности и приравненных к ним средств индивидуализации юридич. лица, его продукции и выполняемых им работ и услуг; 5) на владение и пользование объектами животного мира на условиях и в пределах, установл. законом.



Схемы литья под давлением на машинах с камерами прессования: а – холодной горизонтальной; б – холодной вертикальной; в – горячей; 1 – плита крепления подвижной части формы; 2 – выталкиватели; 3 – подвижная обойма формы; 4 – полость формы (отливка); 5 – неподвижная обойма формы; 6 – камера прессования; 7 – прессующий поршень; 8 – пресс-остаток; 9 – тигель нагревательной печи; 10 – обогреваемый мундштук

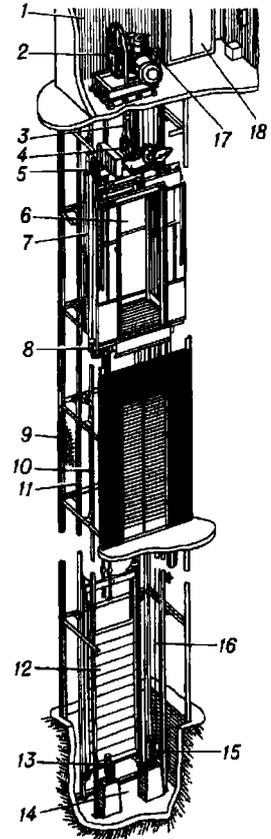
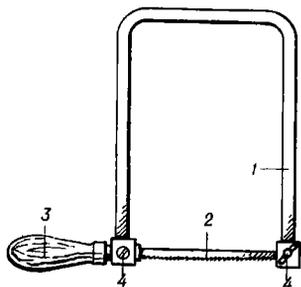


Схема пассажирского лифта с электрическим приводом: 1 – машинное помещение; 2 – лебёдка с электроприводом; 3 – рабочий канат; 4 – подвеска; 5 – ловитель; 6 – кабина; 7 – отводка; 8 – башмак; 9 – шахта; 10 – направляющая кабины; 11 – направляющая противовеса; 12 – противовес; 13 – буфер; 14 – приямок; 15 – натяжной блок; 16 – канат ограничителя скорости; 17 – ограничитель скорости; 18 – магнитная станция

ЛИЦОВОЧНО - ШТЕМПЕЛЕВАЛЬНАЯ МАШИНА – см. в ст. *Почтообрабатывающие машины.*

ЛОБЗИК (от нем. Laubsäge) – ручной инструмент со сменной тонкой и узкой пилкой, применяемый для выпи-



Простой П-образный лобзик: 1 – рамка; 2 – пильное полотно; 3 – рукоятка; 4 – крепежные винты

ливания по криволинейному контуру изделий из древесины, пластмассы или мягкого металла. Различают Л. ручные с пилкой 120–130 мм, закрепл. в дугообразной державке с рукояткой, и механические ручные машины со сменным инструментом дл. до 300 мм, с пневматич. или электр. приводом.

ЛОБОВОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ – то же, что *сопротивление аэродинамическое.*

ЛОВ – см. *Лампа обратной волны.*
ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ЛИНЕЙКА, счётная линейка, – инструмент для приближённых вычислений, с помощью к-рого операции над числа-

лам *алгебры логики.* К числу осн. и наиболее употребительных в ЭВМ Л.о. относятся отрицание (логич. эквивалент частицы «не» – инверсия), логич. умножение (конъюнкция), логич. сложение (дизъюнкция). Эти Л.о. достаточно просто реализуются электронными *логическими элементами*, а любые более сложные Л.о. при составлении программы ЭВМ могут быть сведены к трём основным.

ЛОГИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ – электронные устройства, реализующие простейшие логич. операции (функции) над входными сигналами, согласно правилам *алгебры логики* (напр., логич. сложение – дизъюнкцию, логич. умножение – конъюнкцию, отрицание – инвертирование), и выдающие сигналы, соответствующие значениям реализуемых функций. Сигналами служат дискретные значения (уровни) электрич. напряжения или силы тока; напр., низкий уровень соответствует 0, высокий – 1. Конструктивно Л.э. могут быть выполнены на электронных лампах, ПП приборах или в виде *интегральных схем.* Л.э. различаются в осн. по функциям, назначению, способу представления информации, схемотехнич. решению и используемому электронному приборам. Л.э. составляют основу элементной базы цифровых автоматов, в т.ч. ЭВМ; совокупность Л.э., обеспечивающих построение необходимого набора логич. цепей для реализации любых заданных функций, образует систему элементов данного автомата, ЭВМ.

...**ЛОГИЯ** (от греч. *lógos* – слово, учение) – часть сложных слов, означа-

повернуться в направлении действия большего момента, и подвижная часть отклоняется до тех пор, пока моменты не уравновесятся. Л. градуируются в единицах измеряемых величин; используются в омметрах, фа-

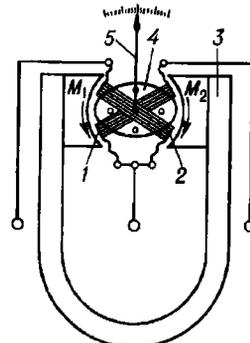


Схема магнитоэлектрического логометра: 1 и 2 – подвижные катушки; 3 – постоянный магнит; 4 – сердечник (часть магнитной системы, создающей неоднородное по зазору магнитное поле); 5 – стрелка, скрепленная с подвижной частью прибора; M_1 , M_2 – вращающие моменты

зометрах, частотомерах, тензометрах, электр. термометрах и др.

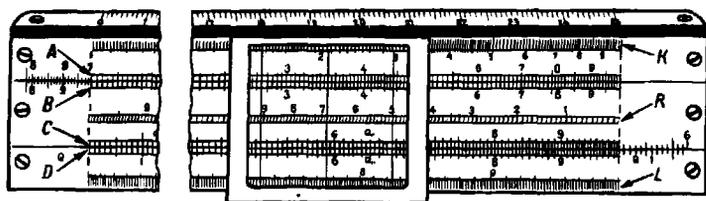
ЛОГОПЕРИОДИЧЕСКАЯ АНТЕННА – антенна, в основу конструкции к-рой положен принцип логарифмич. периодичности длин излучающих элементов и расстановки между ними; разновидность *частотнонезависимой антенны.* Л.а. отличаются большой широкополосностью, определяемой соотношением размеров излучателей макс. и миним. длины. Применяются в системах радиосвязи и телевидения в диапазоне метровых и дециметровых волн. Рис. см. при ст. *Вибратор.*

ЛОДЖИЯ – ниша с дверными, оконными проёмами, углублённая на фасаде жилого или обществ. здания и открытая обычно на высоту этажа; она может иметь различную глубину и протяжённость по фасаду и используется как балкон, укрытый в здании. Л. служит для затенения, защиты от перегрева помещений, обращённых на южную сторону. Ограждение Л. может быть решётчатым или глухим (парапет). Наряду с балконом и эркером Л. также служит одним из средств обогащения интерьера помещений и усиления внешней выразительности здания.

ЛОДКА – небольшое реч. гребное судно, иногда снабжаемое парусом или двигателем (моторная Л.). Дл. до 9 м, шир. до 3 м, грузоподъёмность до 3–5 т. Л. служит для промысловых, спортивных, туристских, прогулочных и др. целей. Л. наз. также воен. корабли отд. классов (канонерская Л., подводная Л.).

ЛОДЬЯ – то же, что *ладья.*

ЛОЖЕМЭНТ (франц. *logement*) – опорное устройство для установки и



Логарифмическая линейка с основными шкалами А и В – возведения в квадрат и извлечения квадратного корня; С и D – для умножения и деления чисел; К – возведения в куб; L – тригонометрических функций; R – обратных чисел

ми (умножение, деление, возведение в степень, извлечение корня и др.) заменяются операциями над логарифмами этих чисел. Л.л. была предложена и описана в 1623 англ. математиком Э. Гантером (гантерова линейка). Широко использовалась в инж. расчётах (обычно точность 2–3 знака) вплоть до сер. 20 в., когда начала вытесняться электронными средствами вычислит. техники (ЭВМ, микрокалькулятор, персональный компьютер).

ЛОГИЧЕСКАЯ ОПЕРАЦИЯ в ЭВМ – операция над машинными переменными (выраженными в цифровой форме, обычно в двоичной системе счисления), выполняемая по прави-

лющая учение, знание, наука (напр., *метеорология.*)

ЛОГОМЕТР [от греч. *lógos* – слово, здесь – (со)отношение и ...метр] – механизм приборов для измерения отношения двух электрич. величин (обычно сил токов). Л. бывают магнитоэлектрич., электро- и ферродинамич. и электромагнитные. Подвижная часть наиболее распростран. магнитоэлектрич. Л. состоит из двух элементов, обычно катушек (1 и 2), в к-рых электр. величины, образующие измеряемое отношение, создают встречные вращающие моменты (M_1 и M_2), при равенстве к-рых наступает равновесие. Находясь в поле пост. магнита, катушки стремятся

закрепления на трансп. средствах к.-л. машин, аппаратов, длинномерных и др. грузов. Л. снабжаются захватами или стаяжками.

ЛОКАЦИЯ ЗВУКОВАЯ – определение местонахождения объекта по создаваемому им звуковому полю (пасивная Л.з.) или по отражению от него звукового сигнала, излучаемого внеш. источником (активная Л.з.). При использовании импульсных излучателей звука расстояние до объекта определяется по времени запаздывания отражённого эхо-сигнала; при Л.з. в непрерывном режиме расстояние определяют, измеряя разность фаз посылаемого и отражённого сигналов. Л.з. в диапазоне частот от инфра- до ультразвука применяется при распространении акустич. волн в воздухе, земле и воде (напр., при сейсморазведке, для дальнего обнаружения кораблей), на ультразвуковых частотах – в дефектоскопии, мед. диагностике и др. областях.

ЛОКОМОБИЛЬ (франц. locomobile, от лат. locus – место и mobilis – подвижной) – передвижная или стационарная паросиловая установка, состоящая из объединённых в один агрегат парового котла, поршневой паровой машины и вала, поршневой паровой машины и вала, поршневой паровой машины и вала. Мощность паровых машин Л. – 90–580 кВт. Использовались на небольших пром. предприятиях для привода генераторов электрич. тока вплоть до 60-х гг., когда произ-во их было прекращено.

ЛОКОМОТИВ (франц. locomotive, от лат. locomoveo – сдвигаю с места) – силовое тяговое средство, относящееся к ж.-д. подвижному составу, предназнач. для передвижения поездов (или отдельных вагонов) по рельсовым путям. В зависимости от первичного источника энергии Л. подразделяются на паровые, электрические, дизельные, газотурбинные и соответственно наз. *паровозами, электровозами, тепловозами и газотурбовозами*. Существуют также комбиниров. Л., напр. дизель-электровозы. По характеру выполняемой работы различают магистральные, маневровые и пром. Л. В зависимости от осуществляемых перевозок Л. бывают грузовые (в т.ч. магистральные и пром. транспорта), пассажирские и грузопассажирские. Функции Л. выполняют также *моторные вагоны и дрезины*.

ЛОКОМОТИВНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ автоматическая (АЛС) – служит для передачи машинисту поезда с помощью путевых и локомотивных устройств информации о допустимой скорости движения по блок-участкам рельсового пути. Эта информация отображается на локомотивном светофоре в кабине локомотива, а также используется в автостопе для формирования команд на автоматич. включение тормозов, если машинист по к.-л. причине не снижает скорости. Связь между путевыми и локомотивными устройствами осуществляется

через путевые индукторы, антенны или короткие рельсовые линии.

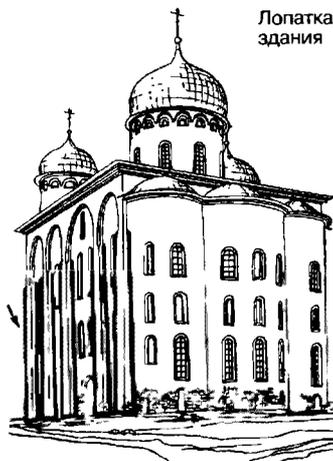
ЛОНЖЕРОН (франц. longeron, от longer – идти вдоль) – осн. силовой элемент конструкций мн. инженерных сооружений и машин (мостов, автомобилей, самолётов, кораблей и др.). Л. выполняются в виде балки, обычно коробчатого или двутаврового сечения, усиленной в местах, воспринимающих наибольшие нагрузки. Л. располагаются вдоль конструкции и совм. с другими элементами (стойки, стержни и т.п.) образуют узлы, воспринимающие изгибающий и крутящий моменты и поперечные силы (напр., в силовом наборе крыла, оперении и фюзеляже самолёта, в раме автомобиля, вагона, локомотива).

ЛОПАСТНАЯ МАШИНА – то же, что *лопатоchnая машина*.

ЛОПАСТНО-РЕГУЛИРУЕМАЯ ТУРБИНА, Томана турбина, – реактивная гидравлическая турбина, мощность к-рой можно регулировать поворотом лопастей рабочего колеса. Закручивание потока перед входом в рабочее колесо создаётся спиральным подводом или направителем-статором. Л.-р.т. может быть осевой или диагональной. Л.-р.т. предназначены гл. обр. для маломощных установок с большим абразивным износом. Распространения не получили.

ЛОПАСТНЫЙ НАСОС – динамический насос, в к-ром перекачиваемая жидкость перемещается за счёт силового взаимодействия с лопастями вращающегося рабочего колеса. Наиболее распространены *центробежные насосы и осевые насосы*.

ЛОПАТКА в архитектуре, – вертик. выступ на стене здания, не имеющий *базы и капители*, одно из осн. средств ритмич. членения стены.



Лопатка здания

ЛОПАТОЧНАЯ МАШИНА, лопастная машина, – машина для преобразования энергии движущейся капельной жидкости или газа в энергию вращающегося вала (напр., турбина) или наоборот (напр., *лопастный насос*). Передача мощности потоку или

приём её от потока происходят при изменении момента импульса жидкости или газа при проходе через рабочее колесо Л.м., состоящее из лопаток, укреплённых на втулке (ступице), к-рая присоединяется к валу. Л.м. подразделяют на активные и реактивные (см., напр., *Активная турбина, Реактивная турбина*). В зависимости от направления скорости потока в рабочем колесе относительно оси вращения Л.м. бывают осевые, радиально-осевые, диагональные и радиальные. Л.м. были известны ещё до н.э. (реактивная паровая турбина Герона Александрийского, древнеримские гидравлич. турбины); издавна применялись водяные и ветряные мельницы. Газовая турбина и осевая компрессор созданы в кон. 19 в.

ЛОРЕНЦА СИЛА [по имени голл. физика Х.А. Лоренца (H.A. Lorentz; 1853–1928)] – сила, действующая на заряж. частицу, движущуюся в электромагн. поле. Л.с. равна: $F = Q\mathbf{E} + Q[\mathbf{v}, \mathbf{B}]$, где Q – заряд частицы, \mathbf{E} – напряжённость электрич. поля, \mathbf{B} – магн. индукция, а \mathbf{v} – скорость частицы относительно той инерциальной системы отсчёта, в к-рой вычисляются \mathbf{F} , \mathbf{E} и \mathbf{B} . Часто под Л.с. понимают только второе слагаемое, к-рое характеризует действие магн. поля на движущуюся заряж. частицу. Эта часть Л.с. направлена перпендикулярно \mathbf{v} и \mathbf{B} , она не совершает работы, а лишь искривляет траекторию движения частицы.

ЛОТ – рус. ед. массы и веса, применявшаяся до введения *метрической системы мер*. Для массы 1 Л. = 3 *золотника* = $1/32$ фунта = 12,7973 г, для веса 1 Л. = 12,7973 гс = 0,125499 Н.

ЛОТ (от нем. Lot или голл. lood) – прибор для измерения глубины водоёма с борта судна. Представляет собой груз из свинца или чугуна (массой 3,5–5 кг) в форме конуса (пирамиды), подвешиваемый на *лине* (ручной Л.; применяют при глубине до 30 м) или тросе лебёдки (механич. Л.). Глубина определяется длиной вытравл. *линия* (см. также *Эхолот*).

ЛОТКОВЫЙ СПУСК – простейшее трансп. устройство в виде наклонной плоскости с бортами, по к-рой штучные и сыпучие грузы перемещаются (скользят, катятся) под действием собств. силы тяжести. Л.с. могут состоять из секций и при необходимости разветвляться в разных направлениях.

ЛОТОК – *водовод* незамкнутого поперечного сечения (открытый сверху) с безнапорным движением воды; применяется в гидроэнергетике, ирригации. Л. сооружают вместо канала при сложном рельефе трассы и небла-



Лот

гоприятных для канала геологич. условиях, обычно при сравнительно небольших расходах воды. Гидротехн. Л. устраивают для пропуска леса, рыбы, на трассе канала для отвода воды. Гидравлич. Л. используются для исследования моделей гидротехн. сооружений, волновых воздействий и т.д. Л. сооружают из древесины, бетона, железобетона, камня и стали (гидравлич. Л. – из стекла и пластмасс).

ЛОЦИЯ (от голл. loodsen – вести корабль) – 1) раздел науки о судождении, в к-ром изучаются условия плавания в водных басс., включающие систему навигаци. оборудования басс., правила пользования картами и навигаци. пособиями и т.п.

2) Навигаци. пособие с подробным описанием особенностей определённого водного басс. (водных путей, берегов, навигаци. опасностей, условий и правил плавания и т.п.).

ЛОШАДИНАЯ СИЛА – нереконструируемая к употреблению внесистемная ед. мощности. Обозначение – л.с. 1 л.с. (метрич.) = 735,499 Вт. В системах мер США и Великобритании 1 л.с. = 745,7 Вт.

ЛОШМИДТА ПОСТОЯННАЯ, Лошмидта число [по имени австр. физика Й. Лошмидта (J. Loschmidt; 1821–95)], – число частиц (атомов, молекул, ионов) в 1 см³ идеального газа при нормальных условиях, равное $2,687 \cdot 10^{19}$ см⁻³.

ЛОЩЕНИЕ кож – операция кож. производства, применяемая при отделке поверхности кож хромового дубления, казеинового покрытия и юфты. Л. выполняют на лощильной машине приглаживанием полиров. роликом (из стекла, стали, агата и др.) лицевой стороны кожи для придания ей гладкости и блеска.

ЛУБРИКАТОР (от лат. lubrico – делаю гладким, скользким) – автоматически действующий прибор, предназначен. для подачи смазки под давлением на трущиеся поверхности деталей машин.

ЛУБЯНЫЕ ВОЛОКНА – волокна, содержащиеся в стеблях, листьях и оболочке плодов т.н. лубяных культур (лён, рами, конопля, джут, кенаф, абака, агавы и др.). Техн. л.в., получаемые в результате первичной обработки лубяных растений (мочка, мятьё, трепание, выделение луба), широко используются в текст. пром-сти для выработки пряжи, тканей, изготовления кручёных и плетёных изделий (канатов, верёвок, шпагата), произ-ва мешковины, циновок и т.д.

ЛУЖЕНИЕ – нанесение тонкого слоя олова на поверхность металлич., гл. обр. стальных и медных, изделий для защиты их от коррозии или для облегчения процесса пайки. Л. осуществляют погружением изделия в расплав. олово или в р-р, содержащий олово, либо электролитич. осаждением олова (см. *Гальваностегия*).

ЛУНОХОД, лунный самоходный аппарат, – самоходное трансп. средство, способное перемещаться по лунной поверхности. Управление Л. осуществляется либо по радио с Земли, либо непосредственно космонавтами. Электропитание приборов и приводов колёс – от *солнечных батарей*. Первый автоматич. Л. с дистанц. управлением – «Луноход-1» (СССР), доставлен на Луну 17.11.1970 космич. аппаратом «Луна-17»; выполнял комплексные науч. исследования лунной поверхности, проработал до 4.10.1971. Первый управляемый космонавтами Л. – «Ровер» (США) – доставлен на Луну 31.7.1971 космич. кораблем «Аполлон-15»; использовался для перевозки космонавтов и оборудования, по лунной поверхности прошёл 27,2 км.

ЛУПА (франц. loupe) – собирающая линза (или система линз) с небольшим фокусным расстоянием (обычно 10–100 мм) для рассматривания мелких предметов, плохо различимых глазом. Увеличение Л. от 2 до 40–50.

ЛУПА ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ – оптич. прибор для измерения малых отрезков; действие осн. на совмещении измеряемого объекта с плоской (стек. или металлич.) шкалой, располож. непосредственно перед фокальной плоскостью Л.и., и сравнении изображений объекта и шкалы. Различают Л.и. апланатические (из трёх линз) и анастигматические (из четырёх линз). Увеличение Л.и. 4–16, предел измерений порядка 15 мм, цена деления 0,1 мм.

ЛУЧЕВОЙ ТЕТРОД – *тетрод*, в к-ром поток электронов от катода к аноду имеет вид ленточного, слегка расхо-

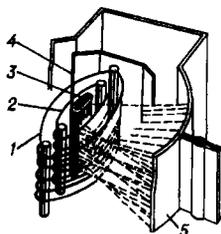


Схема лучевого тетрода: 1 – экранирующая сетка; 2 – управляющая сетка; 3 – катод; 4 – лучеобразующая пластина; 5 – анод

дящегося луча. Для фокусировки электронного потока в Л.т. используют спец. электроды – т.н. лучеобразующие пластины. В Л.т. за счёт создания вблизи анода небольшого потенциального барьера, отражающего эмитируемые анодом вторичные электроны, устранено вредное влияние *динатронного эффекта*. Л.т. широко применяются для усиления мощности НЧ и генерирования ВЧ электрич. колебаний в радиопередаточных устройствах.

ЛУЧИСТОЕ ОТОПЛЕНИЕ – вид отопления, при к-ром б.ч. тепла в помещении передаётся лучеиспусканием и

частично конвекцией. Отопит. приборы обычно располагаются в полу, стенах, под потолком или в перекрытиях зданий. Теплоносителями в системах Л.о. могут быть горячие вода, воздух, пар; нередко в качестве источников тепла используются инфракрасные газовые и электрич. излучатели.

ЛУЧИСТОСТЬ – то же, что *яркость энергетическая*.

ЛУЧИСТЫЙ ТЕПЛООБМЕН, радиационный теплообмен, теплообмен излучением, – *теплообмен* между телами, осуществляющийся в результате испускания в-вом электромагн. излучения, переноса этого излучения в пространстве и его поглощения др. в-вом. Л.т. эффективен лишь при достаточно высоких темп-рах тел. В отличие от *конвективного теплообмена* и *теплопроводности*, может происходить и в вакууме. Л.т. (в т.ч. ИК лучами) широко используется в технике (напр., в печах, сушилках, паровых котлах). Большую роль Л.т. играет в метеорологии, космич. технике, гелиотехнике и др.

ЛУЩИЛЬНИК – с.-х. орудие для лущения стерни, предпосевной обработки почвы и закрытия влаги в стерновом поле. Л. бывают дисковые и лемешные. Сферич. диски дисковых Л. при работе разрезают почву, рыхлят её и частично оборачивают верх. слой. Они применяются для лущения стерни на глуб. 5–7 см и предпосевной обработки почвы на глуб. 4–10 см. Лемешные Л. снабжены отвальными корпусами. Их используют для лущения стерни на глуб. до 12 см и перепашки почвы на глуб. до 18 см.

ЛУЩИЛЬНЫЙ СТАНОК – специализир. (используется преим. в произ-ве фанеры) *деревообрабатывающий станок* для получения поперечной стружки, т.н. лущёного *шпона*, из коротких брёвен (чураков). Осн. режущий инструмент – плоский нож с прямолинейной режущей кромкой, установл. на суппорте, дополнит. инструмент – прижимная линейка, применяемая для предотвращения растрескивания шпона и улучшения качества его поверхности. При лущении нож срезает по всей длине чурака слой древесины в виде широкой непрерывной ленты толщиной 0,1–10 мм. Длина перерабатываемого чурака – более 2,7 м.

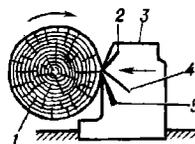
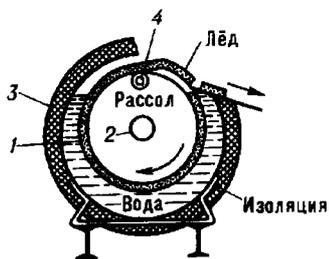


Схема лущильного станка: 1 – чурак; 2 – прижимная линейка; 3 – суппорт; 4 – шпон; 5 – нож

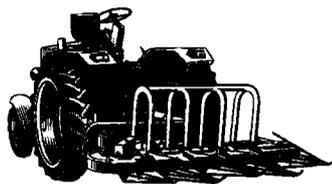
ЛЬДОГЕНЕРАТОР – холодильная установка для произ-ва искусств. льда. В Л. изготовляют техн. и пищ. лёд в виде плит, блоков, кубиков, чешуек, кристаллов (снега). Различают Л. с непосредств. охлаждением, в к-рых



Рассольный льдогенератор чешуйчатого льда: 1 – цилиндр; 2 – вал; 3 – кожух; 4 – деформирующий ролик

лёд намораживается на поверхности испарителя, и рассольные, в к-рых формы для льда охлаждаются циркулирующим рассолом с темп-рой от -10 до -12 °С. Более интенсивными являются Л. трубчатого, чешуйчатого и снежного льда, в к-рых отсутствуют льдоформы. Чешуйчатый и снежный лёд получают методом непрерывного послойного намораживания воды, что обеспечивает наибольший съём льда с единицы поверхности льдообразования.

ЛЬНОУБОРОЧНЫЕ МАШИНЫ – комплекс с.-х. машин для уборки и первичной обработки льна. В России с учётом зональных особенностей применяют 3 способа уборки льна: сноповый, комбайновый и раздельный. При уборке сноповым способом терение льна производят льнотеребилками с последующим подбором тресты подборщиком с вязальным аппаратом. Обмолачивают снопы льномолотилками. Для переработки тресты на волокно применяют льноконоплеялки, льнотрепальную машину и куделеприготовит. машину. При уборке комбайнами лён теребят, очёсывают головки, связывают в снопы и расстилают на льнице для вылежки и получения тресты. Ворох от комбайнов сушат активным вентилированием и перерабатывают на молотилке-веялке. При раздельной уборке лён теребят теребилками.

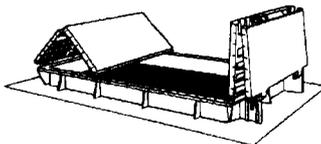


Льнотеребилка

ЛЮГЕР (англ. lugger) – небольшое парусное рыболовное судно кон. 19 – нач. 20 вв. с рейковым (люгерным) парусным вооружением на 2–3 мачтах, а также воен. корабль 19 в., пользовавшийся в ряде европ. стран для посылной службы. Имел дл. до 25 м, шир. до 6,5 м, вооружение – 10–16 пушек. Первый рус. воен. Л. «Великий князь» был построен в 1789.

В рус. флоте Л. просуществовали до сер. 19 в.

ЛЮК (от голл. luik) – отверстие в оружии, корпусе агрегата, машины, палубе судна, фюзеляже самолёта и т.п., обеспечивающее доступ внутрь них для монтажа, обслуживания, грузовых операций, прохода людей, освещения, вентиляции и др. целей. В условиях нормальной эксплуатации Л. закрыт створками, крышкой, дверью, люковым закрытием. Л. делятся на силовые (способные воспринимать и передавать нагрузку) и несиловые, герметичные и негерметичные.



Люковое закрытие на палубе судна

ЛЮКАРНА (франц. lucarne, от лат. lux – свет) – оконный проём в чердачной крыше или купольном покрытии. Л., имеющие декоративное значение, снаружи обычно украшены наличниками, лепным обрамлением и т.п.

ЛЮКС (от лат. lux – свет) – ед. освещённости в СИ. Обозначение – лк. 1 лк равен освещённости поверхности пл. 1 м² при световом потоке падающего на неё излучения, равном 1 лм (см. Люмен).

ЛЮЛЕЧНЫЙ КОНВЕЙЕР – конвейер, у к-рого грузонесущим органом являются люльки, подвешенные шарнирно к одной или двум замкнутым тяговым цепям. Применяется для транспорта портирования грузов и для поперца, перемещения по ходу технол. процесса заготовок, деталей, ящиков и пр. Вертик. конвейеры люлечного типа используют для перемещения книг в библиотеках и документов в многоэтажных адм. зданиях; такие Л.к. наз. также *элеваторами*.

ЛЮМЕН (от лат. lumen – свет) – ед. светового потока в СИ. Обозначение – лм. 1 лм равен световому потоку, испускаемому точечным источником в телесном угле 1 ср при силе света 1 кд (см. *Стерadian, Кандела*).

ЛЮМИНЕСЦЕНТНАЯ ЛАМПА – газоразрядный источник света низкого давления, в к-ром УФ излучение разряда (обычно дугового) преобразуется с помощью *люминофоров* в видимое излучение. Наиболее распространены ртутные Л.л. с вольфрамовыми электродами. В стеклянной колбе Л.л. содержится нек-рое (дозированное) кол-во ртути, испаряющейся при зажигании разряда, а также инертный газ (аргон, неон и др.). На внутреннюю поверхность колбы наносится люминофор. При подключении Л.л. к источнику перем. тока между электродами лампы возникает элект-

рич. разряд, возбуждающий интенсивное УФ излучение атомов ртути, вызывающее свечение люминофора. Мощность Л.л. 4–200 Вт; световая отдача до 85 лм/Вт; срок службы до 15–18 тыс. ч (в неск. раз больше, чем у ламп накаливания).

ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЙ АНАЛИЗ – хим. анализ в-ва по характеру его люминесценции. Наибольшее распространение получил Л.а., осн. на фотолюминесценции исследуемого в-ва, возбуждаемой УФ излучением. Количеств. Л.а. осуществляют измерением интенсивности линий в спектре люминесценции (с помощью спектрофотометра), качеств. Л.а. – визуально, по виду этого спектра. Л.а. применяют для определения содержания хим. элементов в разл. соединениях, обнаружения токсичных и др. в-в, установления сортности и качества стёкол, горных пород и т.д.

ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ [от лат. lumen (luminis) – свет и -escent – суффикс, означающий слабое действие] – излучение света в-вом (свечение), возбуждаемое за счёт к.-л. вида энергии, избыточное над *тепловым излучением* и продолжающееся после окончания возбуждения в течение времени, значительно превышающего период световых колебаний. Л. достаточно высокой интенсивности возможна при любой темп-ре (в т.ч. при комнатной), поэтому её часто наз. холодным свечением. Л. объясняется испусканием света атомами (молекулами, ионами) в-ва при их т.н. излучат. переходах из состояний с повыш. энергией (возбуждённые состояния) в состояния с меньшей энергией. По длительности Л. условно разделяют на *флуоресценцию* (кратковрем. свечение) и *фосфоресценцию* (длит. свечение). Способностью к Л. обладают газы, мн. жидкости и твёрдые тела. В-ва, способные давать яркую Л., наз. *люминофорами*. По способу возбуждения Л. различают: ионолюминесценцию, вызываемую ударами ионов; катодную люминесценцию, возбуждаемую потоком электронов; радиолюминесценцию и рентгенолюминесценцию, возникающие под действием соответственно радиоактивных излучений и рентгеновских лучей; триболюминесценцию – при механич. воздействиях (напр., трении); фотолюминесценцию, возбуждаемую светом; хемилюминесценцию (и её частный вид – биололюминесценцию) – при хим. реакциях; электролюминесценцию – электр. полем.

Осн. энергетич. хар-ка Л. – величина, наз. энергетическим выходом, показывающая, какая доля энергии, поглощаемой в-вом, преобразуется в энергию люминесцентного излучения. Для хар-ки фотолюминесценции вводится понятие

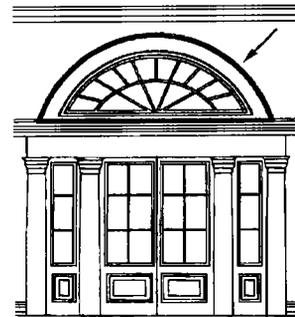
квантового выхода, равного отношению числа испускаемых *фотонов* к числу поглощаемых фотонов. Л. используется в электроннолучевых приборах (кинескопах, осциллографах и др.), в люминесцентных лампах и газосветных трубках, в разл. цифровых индикаторах и дисплеях, в светодиодах, сцинтилляц. счётчиках ядерных частиц, а также для изучения строения и св-в молекул, при хим. анализе и т.д.

ЛЮМИНОФО́РЫ [от лат. lumen (luminis) – свет и греч. phorós – несущий] – в-ва, способные светиться (люминесцировать) под действием внеш. факторов (см. *Люминесценция*). По хим. природе разделяются на неорганич., получившие назв. кристаллофосфоры (наиболее распространены), и органические. Кристаллофосфоры изготовляют на основе оксидных, сульфидных, галогенидных и др. соединений металлов, в объёме к-рых распределены специально вводимые примеси (активаторы, сенсбилизаторы и др.), определяющие в осн. спектральные хар-ки Л. Неорганич. Л. применяют гл. обр. в люминесцентных осветит. лампах,

в ЭЛП (для формирования люминесцентных экранов), разл. рода индикаторах, лазерах, рентгеноскопич. установках и т.д. Органич. Л. (люмогены) используют преим. для изготовления ярких флуоресцентных красок, люминесцирующих материалов, в чувствит. люминесцентном анализе, а также в качестве активных элементов жидкостных лазеров, сцинтилляторов для регистрации гамма-лучей и быстрых частиц, в медицине и криминалистике.

ЛЮНЕТ (франц. lunette) в машиностроении – приспособление к металлореж. станкам (токарным, круглошлифовальным, резьбо- и шлицефрезерным), служащее добавочной опорой для вращающихся обрабатываемых длинных и нежёстких заготовок. Л. уменьшает прогиб заготовки от усилий резания и собственного веса, повышает их виброустойчивость.

ЛЮНЕТ в архитектуре – арочный проём в своде или стене здания, ограниченный снизу горизонтально. В сквозных Л. помещаются окна, глухие Л. украшают росписью и скульптурой.



Люнет над дверью

ЛЮСТР (франц. lustre – глянец, блеск, от лат. lustrum – освещаю) – тончайшая прозрачная плёнка, наносимая на *глазурь* для придания ей радужного отблеска. Чтобы получить плёнку с золотым оттенком, применяют сульфид меди, сульфид серебра и оксиды железа, а с красным оттенком – добавляют оксид олова и сажу.

ЛЯПИС-ЛАЗУРЬ (от лат. lapis – камень и позднелат. lazur – синий камень, лазоревый цвет) – минерал, то же, что *лазурит*.



МАГАЗИН (от франц. *magazin* – магазин, склад) в технике – ёмкость, приспособление для размещения однородных штучных изделий или набор однотипных элементов, объединённых в одном корпусе (напр., М. пакетоформирующих машин, автоматич. станков, огнестр. автоматич. оружия, *измерительный магазин*).

МАГИСТРАЛЬ (от лат. *magistralis* – руководящий, главный) – 1) гл. направление, осн. линия путей сообщения (ж.-д. М., водная М.).

2) Широкая улица большого города с интенсивным трансп. движением.

3) Гл. кабель в телегр. и телеф. сети, ЛЭП.

4) Гл. труба в канализационной, водопроводной сети или сети теплоснабжения.

МАГМАТИЧЕСКИЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ – горные породы, обычно силикатного состава, образующиеся в результате застывания и кристаллизации магмы. Различают эффузивные (излившиеся, вулканические) и интрузивные (глубинные, плутонические) М.г.п. Гл. составной частью М.г.п. является кремнезём (SiO_2), по содержанию к-рого М.г.п. делятся на 4 гр.: ультраосновные (< 45% SiO_2), основные (> 45–56% SiO_2), средние (> 56–62% SiO_2) и кислые (> 62–70% SiO_2). С группой связаны определ. полезные ископаемые: напр., с ультраосновными – руды хрома, платины, никеля; с основными – титаномагнетит, медные руды, исландский шпат; с кислыми – руды олова, вольфрама, золота. М.г.п. могут использоваться как строит. материалы (туфы, лабрадориты и др.), абразивы (пемза, алмаз, корунд, кремень и др.), в качестве теплоизоляции (вермикулит, перлит); как сырьё для извлечения ценных компонентов (напр., алюминия из нефелиновых сиенитов).

МАГНАЛИИ – сплавы алюминия (основа), в к-рых осн. легирующим компонентом является магний. Делятся на литейные и деформируемые: литейные (4–13% Mg) используются для произ-ва фасонных отливок; деформируемые (1–7% Mg) – для произ-ва листов, проволоки и др. изделий. М. хорошо свариваются, обладают высокой корроз. стойкостью, пластичностью.

МАГНЕЗИТ (франц. *magnésite*, от новолат. *magnesia* – магнезия) – 1) минерал MgCO_3 . Белый, желтоватый,

сероватый. Тв. 3,5–4,5; плотн. 2900–3100 кг/м^3 .

2) Кристаллич. горная порода, состоящая гл. обр. из минерала М. При обжиге М. при темп-ре 750–1000 °С получают каустическую магнезию (применяется в процессах хим. переработки в хим., пищевой, бум., лакокрасочной и др. отраслях пром-сти); при темп-ре 1500–2000 °С – огнеупорную магнезию (наиб. массовый продукт переработки, используемый преим. в металлургии); при темп-ре до 3000 °С в электропечах получают особо чистый плавённый периклаз – электроизолят. термостойкий материал с высокой теплопроводностью.

3) Огнеупорный материал, состоящий гл. обр. из MgO_2 с 1–10% примесей.

МАГНЕЗИЯ жжёная (новолат. *magnesia*, от греч. *Magnēsia* – назв. древнего города в Малой Азии) – оксид магния, белый лёгкий порошок. Применяется в произ-ве огнеупорных материалов, магнезиальных цемента и стройматериалов, для очистки нефтепродуктов, как наполнитель резины.

МАГНЕТИЗМ (от греч. *magnētis* – магнит) – совокупность явлений, связанных с т.н. магнитным взаимодействием, к-рое в макроскопич. масштабах проявляется между электрич. токами, между токами и магнитами (т.е. телами с не равным нулю **МАГНИТНЫМ МОМЕНТОМ**) и между магнитами. Эти взаимодействия осуществляются посредством **МАГНИТНОГО ПОЛЯ**. Все в-ва в той или иной степени обладают магн. св-вами (см. *Магнетики*), т.к. электроны, протоны и нейтроны, из к-рых построены атомы, обладают магн. моментами. В зависимости от природы носителей М. и характера их взаимодействий различают М. слабо-взаимодействующих частиц (*диамагнетизм* и *парамагнетизм*) и М. в-в с атомным магн. порядком (*ферромагнетизм*, *антиферромагнетизм* и *ферримагнетизм*). Магн. св-ва в-в объясняются на осн. законов *квантовой механики*.

МАГНÉТИКИ – в-ва, обладающие магн. св-вами. М. классифицируют по величине и знаку их **МАГНИТНОЙ ВОСПРИИМЧИВОСТИ** (χ): диамагнетики, $\chi < 0$ (см. *Диамагнетизм*), парамагнетики, $\chi > 0$ (см. *Парамагнетизм*) и ферромагнетики, $\chi \gg 1$ (см. *Ферромагнетизм*).

МАГНЕТИТ (нем. *Magnetit*, от греч. *magnētis* – магнит), магнитный железняк, – минерал $\text{Fe}^{2+}\text{Fe}^{3+}\text{O}_4$. М. – природный *феррит*. Цвет чёрный, иногда с синеватой побелостью, блеск полуметаллич. до металлического. Тв. 5,5–6; плотн. 4800–5300 кг/м^3 . М. – хороший проводник электричества; по магн. св-вам – ферромагнетик; из порошков М. изготовляют *магнитодизэлектрики*. При темп-рах выше 550–600 °С М. теряет ферромагн. св-ва и становится *парамагнетиком*. Гл. жел. руда.

МАГНЕТО – магнитозлектрич. генератор перем. тока, создающий электр. разряды между электродами свечи зажигания для воспламенения рабочей смеси в цилиндрах двигателей внутр. сгорания тракторов, мотоциклов.

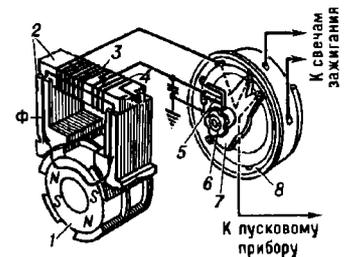


Схема магнето с вращающимся магнитом: 1 – магнит; 2 – магнитопровод; 3 – вторичная обмотка трансформатора; 4 – первичная обмотка трансформатора; 5 – прерыватель; 6 – кулачок; 7 и 8 – распределитель (бегунки и колодка); φ – магнитный поток

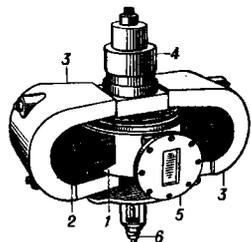
МАГНЕТОКАЛОРИЧЕСКИЙ ЭФФЭКТ – изменение темп-ры *магнетика* под действием магн. поля; как правило, в условиях тепловой изоляции намагничивание приводит к увеличению темп-ры, а размагничивание – к её снижению. М.з. особенно велик у ферро- и парамагнетиков (см. *Магнитное охлаждение*).

МАГНЕТО́Н – ед. **МАГНИТНОГО МОМЕНТА**, применяемая в атомной и ядерной физике. При измерении магнит-

ных моментов электронов, атомов и молекул пользуются магнетонам Бора $\mu_B = eh/(4\pi m_e) \approx 9,27 \cdot 10^{-24} \text{ А} \cdot \text{м}^2$, где e – элементарный электрический заряд, m_e – масса электрона, h – Планка постоянная, c – скорость света в вакууме. При измерении магнитных моментов нуклонов (протонов и нейтронов) и атомных ядер пользуются ядерным магнетонам, $\mu_N = eh/(4\pi m_p) \approx 5,05 \cdot 10^{-27} \text{ А} \cdot \text{м}^2$, где m_p – масса протона.

МАГНЕТОСОПРОТИВЛЕНИЕ – то же, что *магниторезистивный эффект*.

МАГЕТРОН (от греч. magnētis – магнит и ...трон) – электровакуумный СВЧ прибор для генерирования импульсных и непрерывных электромагн. колебаний сантиметрового диапазона. В М. обычно используется кольцевая замедляющая система в виде цепочки связанных объёмных резонаторов. В таком многорезонаторном М. электроны движутся по сложным траекториям в пространстве между катодом и анодом (пространстве взаимодействия) во взаимно перпендикулярных пост. электрич. и магн. полях и поле СВЧ резонаторной системы. При торможении электрич. СВЧ полем электроны отдают свою энергию и поддерживают колебания в резонаторах. Выходная мощность М. на частотах 0,5–100 ГГц составляет от неск. Вт до неск. сотен кВт в непрерывном режиме и от 10 кВт до неск. десятков МВт в импульсном; кпд до 90%. Диапазон механич. перестройки частоты 5–20%. М. широко применяются в устройствах радиолокации, радионавигации, телеметрии, метеорологии, связи, а также в СВЧ энергетич. установках и др.



Внешний вид мощного магнетрона с механической перестройкой частоты и волноводным выводом энергии: 1 – анодный блок; 2 – радиаторы воздушного охлаждения анодного блока; 3 – постоянные магниты; 4 – механизм перестройки частоты; 5 – волноводный вывод СВЧ энергии; 6 – вывод катода

МАГЕТРОННАЯ ПУШКА – электронная пушка, в к-рой, как и в магнетроне, используются скрещ. статические электрич. и магн. поля. Наиболее распространены М.п. с электродами конусообразной формы, формирующие трубчатый пучок; применяются в модуляторных лампах с вынесенным катодом и приборах типа МЦР (см. *Адиабатическая пушка*). М.п. для формирования лен-

точного пучка, содержащие плоские электроды, применяют в усилителях М-типа.

МАГЕТРОННОГО ТИПА ПРИБОРЫ, М-типа приборы, приборы со скрещёнными полями, – обширный класс электровакуумных СВЧ приборов, в к-рых группирование электронного потока и его взаимодействие с электромагн. полем СВЧ происходят в пространстве, где пост. электрич. и магн. поля перпендикулярны друг другу и направлению фазовой скорости замедленной СВЧ волны. Предназначены для генерирования и усиления СВЧ колебаний. К осн. генераторным М.т.п. относятся *магнетроны*, *лампы обратной волны* М-типа; к усилительным – *амплитроны* и *демароны*. М.т.п. имеют высокий кпд (до 90%), широкий диапазон механич. и электронной перестройки частоты (до октавы); с их помощью можно получать электрич. колебания большой мощности (до 10 МВт в импульсном и до неск. сотен кВт в непрерывном режиме).

МАГНИЕВЫЙ ЭЛЕМЕНТ – гальванический элемент с положит. электродом из чистого магния (или его сплавов) и отрицат. электродом из хлорида серебра, свинца или меди; электролит – водные р-ры сульфатов, мор. или пресная вода. В зависимости от материала электродов эдс М.э. 1–1,65 В; уд. энергия 35–120 Вт·ч/кг. Выделяющаяся теплота позволяет М.э. работать при темп-рах до –60 °С. М.э. выпускают и хранят в сухом виде, перед эксплуатацией заливают электролитом. Используются в качестве *резервных источников тока*, напр. на КА.

МАГНИЙ (от *магнезия*) – хим. элемент, символ Mg (лат. Magnesium), ат. н. 12, ат. м. 24,305. Блестящий серебристо-белый металл, лёгкий и прочный. 1740 кг/м³, $t_{пл}$ 650 °С. На воздухе покрывается защитной оксидной плёнкой; подожжённая тонкая стружка или порошок М. горит ярким белым пламенем. Применяется гл. обр. в произ-ве лёгких сплавов, для получения специального чугуна, восстановления металлов (напр., титана), изготовления гальванич. элементов, осветит. и зажигат. составов для снарядов и ракет; соединения М. используются в произ-ве строит. материалов, огнеупоров.

МАГНИКО – магнитотвёрдый материал – сплав железа (основа) с кобальтом (24%), никелем (14%), алюминием (8%) и медью (3%). Характеризуется высокими значениями остаточной *магнитной индукции* и *коэрцитивной силы*. Анизотропность магнитных св-в М. достигается термич. обработкой в магн. поле. Из М. изготавливают магниты для электроизмерит., радиотехн. и др. аппаратуры.

МАГНИТ [греч. magnētis, от Magnētis líthos, букв. – камень из Магнесии (др. город в Малой Азии)] – тело,

обладающее намагничённостью, т.е. создающее *магнитное поле* (см. *Постоянный магнит*, *Электромагнит*).

МАГНИТНАЯ АНТЕННА – рамочная антенна (как правило, многовитковая) с сердечником из магн. материала, в качестве к-рого обычно используют магнитодизлектрики или ферриты (ферритовая антенна). Внесение магн. сердечника внутрь рамки (обмотки из проводника тока) увеличивает индуктируемую в рамке эдс, но приводит к увеличению тепловых потерь в ней, возрастающих с укорочением длины принимаемых радиоволн; это ограничивает возможность использования М.а. диапазонами ср. и длинных волн. М.а. применяют преим. в устройствах радиопеленгации, радионавигации и особенно в малогабаритных радиовещат. приёмниках.

МАГНИТНАЯ ВОСПРИЙЧИВОСТЬ – безразмерная физ. величина χ , характеризующая способность в-ва (магнетика) намагничиваться в магн. поле. Для изотропного магнетика χ равна отношению *намагниченности* k на *пряжённости магнитного поля*. У диамагнетиков $\chi < 0$, у пара- и ферромагнетиков $\chi > 0$.

МАГНИТНАЯ ВЯЗКОСТЬ – 1) М.в. ферромагнетиков (магнитное последствие) – запаздывание во времени изменения *намагниченности*, *магнитной проницаемости* и др. магн. хар-к ферромагнетика относительно изменения напряжённости внеш. магн. поля; обусловлено конечностью скоростей изменения напряжённости поля и магн. момента. Время установления намагниченности образца после изменения напряжённости магн. поля составляет от 10^{-9} с до десятков минут и более.

2) М.в. в магнитной гидродинамике – величина v_m , характеризующая кинематику и динамику св-ва электропроводящих жидкостей и газов при их движении в магн. поле. В системе единиц СГС $v_m = c^2/4\pi\sigma$, где c – скорость света в вакууме, σ – электрич. проводимость среды.

МАГНИТНАЯ ГИДРОДИНАМИКА – раздел физики, в к-ром изучается движение электропроводящих сред (жидких металлов, электролитов, плазмы) в *магнитном поле*. Теоретич. основой служат ур-ния *гидродинамики* с учётом электрич. токов и магн. полей в среде и *Максвелла уравнения*. М.г. объясняет мн. явления космич. физики: земной и солнечный магнетизм, происхождение магн. полей в Галактике, хромосферные вспышки на Солнце, магн. бури и др. На основе М.г. создаются *магнитогидродинамические генераторы*, МГД-насосы для перекачки жидких металлов, плазм, ракетные двигатели; ведутся разработки по осуществлению управляемого термоядерного синтеза.

МАГНИТНАЯ ГОЛОВКА – устройство в аппарате *магнитной записи*, осущещ-

ствяющее во взаимодействии с магн. носителем (лентой, диском, барабаном) запись, воспроизведение (считывание) или стирание информации. Наиболее распространены индукционные М.г., реагирующие на скорость изменения магн. потока. Осн. элементы такой М.г. – сердечник для создания магн. потока и обмотка (одна или несколько), в к-рую подаются (при записи) или с к-рой снимаются (при считывании) электрич. сигналы, несущие информацию. На стороне, обращённой к носителю, сердечник имеет рабочий зазор (заполненный немагнитным материалом), в к-ром создаётся магн. поле рассеяния, непосредственно взаимодействующее с магн. слоем носителя. Форма, конструкция и размеры М.г. зависят от назначения аппаратуры магнитной записи.

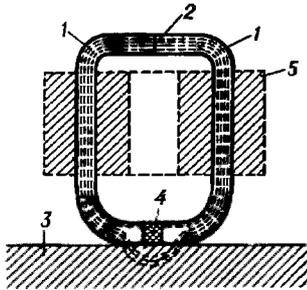


Схема устройства индукционной магнитной головки: 1 – сердечник; 2 – дополнительный зазор; 3 – носитель записи; 4 – рабочий зазор; 5 – обмотка магнитной головки

МАГНИТНАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ – дефектоскопия, осн. на иссл. искажений магн. поля, возникающих в местах расположения поверхностных или подповерхностных дефектов. Применяются магнитно-порошковый, магнитно-люминесцентный, магнитографич., феррозондовый методы М.д. для контроля изделий из ферромагн. материалов. М.д. служит также для контроля структурного состояния, механич. свойств материала, режимов его термич. обработки, измерения толщ. защитных покрытий.

МАГНИТНАЯ ЗАПИСЬ – способ записи информации путём устойчивого пространств. изменения остаточной намагниченности магн. покрытия носителя записи (магн. лента, диск, барабан). Осуществляется при помощи магнитной головки. При записи электрич. сигналы, несущие информацию, преобразуются в перем. магн. поле рассеяния в рабочем зазоре головки, к-рое, намагничивая отд. участки магнитного слоя движущегося носителя, образует на нём т.н. дорожку записи. При воспроизведении информации носитель с дорожкой записи перемещают (с такой же, как при записи скоростью) относительно головки, и остаточный магн. поток в магн. слое носителя индуцирует в обмотке головки электрич. сигналы,

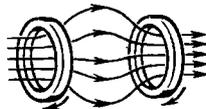
тождеств. тем, что использовались при записи. Стирают информацию также при помощи магн. головки, к-рая размагничивает носитель посредством воздействия на него убывающим по величине перем. магн. полем или же намагничивает его до состояния магн. насыщения. М.з. используется в системах звуко- и видеозаписи, в запоминающих устройствах ЭВМ, в измерит. и регистрирующей аппаратуре и др. Осн. преимущества перед др. техн. способами фиксации информации – моментальная готовность записи (без к.-л. дополнит. обработки носителя), возможность многократного использования одного и того же носителя.

МАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ – векторная величина \mathbf{B} , характеризующая ср. результирующее магнитное поле в в-ве. М.и. связана с напряжённостью магнитного поля \mathbf{H} и намагниченностью в-ва \mathbf{J} соотношением $\mathbf{B} = \mathbf{H} + 4\pi\mathbf{J}$ (в единицах СГС) и $\mathbf{B} = \mu_0\mathbf{H} + \mu_0\mathbf{J}$ (в единицах СИ, где μ_0 – магнитная постоянная). Единица М.и. в СИ – тесла (Тл); в СГС – гаусс (Гс).

МАГНИТНАЯ ЛЕНТА – магнитный носитель данных в виде гибкой ленты из немагнитной основы (обычно полимерной), покрытой тонким слоем ферромагнитного материала – собственно магн. носителя. Магн. слой совр. М.л. состоит из мельчайших игольчатых частиц – гамма-оксида железа (III) ($\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$), диоксида хрома (CrO_2) или сплавов металлов (напр., Co-Ni). М.л. используется для звуко- и видеозаписи, записи цифровых и аналоговых данных в вычислит. технике, автоматике и т.п. В бытовых катушечных магнитофонах применяется М.л. шириной 6,25 мм, в кассетных – 3,81 мм, в видеомагнитофонах – 12,7 мм. Толщина М.л. от 2 до 55 мкм (в зависимости от назначения аппаратуры магн. записи).

МАГНИТНАЯ ЛИНЗА – устройство (катушка индуктивности, пост. магнит или соленоид), предназнач. для формирования (фокусировки) пучков заряж. частиц (электронов, ионов) при помощи создаваемого в нём осесимметрич. магнитоэстатич. поля. М.л., наряду с электростатическими линзами, являются осн. элементами электроннооптич. систем (см. Электронная оптика). Применяются в электронных и ионных микроскопах, ускорителях заряж. частиц и т.д.

МАГНИТНАЯ ЛОВУШКА – магнитное поле, имеющее такую конфигурацию, при к-рой оно способно длит. время удерживать заряж. частицы внутри предел. области пространств.



Простейшая магнитная ловушка. Стрелки указывают направления магнитных силовых линий и тока в коаксиальных катушках

ва. Примером естеств. М.л. является магн. поле Земли. Задерж. в нём заряж. космич. частицы высоких энергий образуют радиационный пояс Земли. Создание эффективных М.л. для удержания плазмы (напр., типа стелларатора, токамак) позволит осуществить управляемую термоядерную реакцию.

МАГНИТНАЯ ПОСТОЯННАЯ – коэфф. $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ Гн/м = $1,256\,637 \cdot 10^{-6}$ Гн/м, входящий в нек-рые ф-лы и ур-ния электромагнетизма при записи их в т.н. рационализованной форме, соответствующей Междунар. системе единиц (СИ); μ_0 иногда наз. магн. проницаемостью физ. вакуума.

МАГНИТНАЯ ПРОНИЦАЕМОСТЬ – относительная – безразмерная физ. величина, характеризующая связь между магнитной индукцией и напряжённостью магнитного поля в в-ве (магнетике). М.п. изотропного магнетика – скалярная величина μ ; $\mu = \mathbf{B}/\mathbf{H}$ (в единицах СГС) или $\mu = \mathbf{B}/(\mu_0\mathbf{H})$ (в единицах СИ), где μ_0 – магн. постоянная. М.п. связана с магнитной восприимчивостью χ соотношением $\mu = 1 + 4\pi\chi$ (в СГС) или $\mu = 1 + \chi$ (в СИ). У диа- и парамагнетиков М.п. близка к 1 (соответственно неск. меньше и неск. больше 1). М.п. ферромагнетиков может значительно превышать 1 и зависит от напряжённости магн. поля (вследствие явления магн. гистерезиса эта зависимость неоднозначна). Производство М.п. на магн. постоянную наз. абсолютной магнитной проницаемостью.

МАГНИТНАЯ РАЗВЁДКА – метод разведочной геофизики, осн. на изучении аномалий геомагн. поля, обусловл. различием магн. св-в горных пород. Заключается в исследовании аномалий естеств. геомагн. поля в заданном р-не с помощью магнитометров. По результатам данных М.р. определяют глубину залегания и др. элементы (форму, эффективную намагниченность) геол. объектов в земной коре, к-рые служат источниками аномального магн. поля. Особенно эффективна М.р. при поисках и разведке магн. разновидностей железных руд, а также нек-рых рудных и нерудных месторождений (никель, титан, алмазы), находит применение при поисках нефти и газа (в комплексе с др. методами), применяется для геологич. картирования, изучения глубинного строения земной коры и др. М.р. производится на поверхности Земли, с ЛА, с движущихся судов, в горных выработках, в буровых скважинах.

МАГНИТНАЯ СЕПАРАЦИЯ – магнитное обогащение в осн. железных и марганцевых руд, при к-ром отделение полезных минералов от пустой породы, обладающих разл. магн. восприимчивостью, происходит в результате действия на них магн. поля. М.с. осуществляется в сепараторах, в барабанах (валках), в к-рых размещены

пост. магниты. При пропуске через сепаратор магнетитовой руды (сухой способ) либо пульпы – тонкоизмельч. руды с водой (мокрый способ) рудные фракции собираются на поверхности барабана; менее магн. фракции проходят дополнит. обработку (перечистку). В результате М.с. содержание полезного компонента увеличивается в неск. раз и составляет в магн. концентратах 95% и более, а содержание вредных примесей снижается. М.с. применяется также для извлечения руд цветных и редких металлов, нерудного сырья, а также для удаления металлич. примесей из глин, формовочных песков и др.

МАГНИТНАЯ ТЕРМОМЕТРИЯ – определение темп-ры вблизи абсолютного нуля путём измерения магн. восприимчивости парамагнетика (обычно парамагнитной соли); осн. на однозначной зависимости магн. восприимчивости от темп-ры.

МАГНИТНАЯ ЦЕПЬ – совокупность источников *магнитного потока* (пост. магнитов, электромагнитов) и ферромагн. или др. тел и сред, через к-рые проходит магн. поток. Различают замкнутые М.ц., в к-рых магн. поток почти полностью проходит в ферромагн. телах, и разомкнутые М.ц., включающие зазоры (напр., воздушные). Понятием «М.ц.» широко пользуются при электротехн. расчётах (*трансформаторов, электрических машин* и т.п.).

МАГНИТНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ – см. *Магнитных потенциалов разность*.

МАГНИТНОЕ НАСЫЩЕНИЕ – состояние в-ва (магнетика), при к-ром его намагниченность достигает предельного значения, не меняющегося при дальнейшем увеличении напряжённости внеш. (намагничивающего) магн. поля. В парамагнетиках М.н. возможно только при достаточно низких темп-рах. В ферромагнетиках М.н. считается достигнутым, если магн. момент равен значению спонтанной намагниченности ферромагн. доменов при данной темп-ре. М.н. ограничивает рабочие *магнитные потоки* и вызывает нелинейность хар-к разл. устройств с магн. цепями (электрич. машины, трансформаторы, электромагниты и т.п.).

МАГНИТНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ – понижение темп-ры парамагнетиков, находящихся в сильном магн. поле, при быстром выключении поля (см. *Магнетокалорический эффект*); происходит в результате затраты внутр. энергии парамагнетика на дезориентацию магн. моментов микрочастиц (т.н. адиабатическое размагничивание парамагнетика). В парамагн. солях М.о. позволяет достичь темп-ры 10^{-3} К.

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ – одна из форм *электромагнитного поля*; силовое поле, осн. отличит. св-вом к-рого является то, что оно воздействует только на движущиеся электрич. заряды (в т.ч. на проводники с током), а так-

же на частицы и тела, обладающие *магнитным моментом*. М.п. создаётся движущимися электрич. зарядами (проводниками с током), намагнит. телами и изменяющимися во времени *электрическими полями*. Осн. количеств. хар-ка М.п. – *магнитная индукция*, к-рая, определяет силу, действующую в данной точке поля в вакууме на движущийся электрич. заряд (см. *Лоренца сила*); в материальных средах для М.п. вводится дополнит. хар-ка – *напряжённость магнитного поля*. Полное описание М.п. и их взаимосвязь с электрич. полями дают *Максвелла уравнения*.

МАГНИТНОЕ ПОСЛЕДСТВО – см. *Магнитная вязкость*.

МАГНИТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ – см. *Спротивление магнитное*.

МАГНИТНОЕ СТАРЕНИЕ – изменение магн. св-в (намагниченности и др.) ферро- или ферримагнетиков со временем. Происходит под влиянием внеш. воздействий (магн. полей, колебаний темп-ры, вибраций) и связано с изменением доменной или кристаллич. структуры в-ва.

МАГНИТНО-ИМПУЛЬСНАЯ ОБРАБОТКА – электромеханич. обработка металлич. заготовок, осн. на взаимодействии мощного импульсного магн. поля с материалом заготовки, являющейся проводником тока. Заготовка размещается внутри *катушки индуктивности*, создающей импульсное магн. поле, при воздействии к-рого на материал заготовки происходит непосредств. преобразование эл.-магн. энергии в механич. работу. М.-и.о. применяют гл. обр. для формообразования изделий из листовой стали, а также для *обжатия* заготовок, увеличения размеров (раздачи) отверстий и т.п.

МАГНИТНО-ИМПУЛЬСНАЯ СВАРКА – сварка с применением давления, при к-рой соединение осуществляется в результате соударения соединяемых поверхностей свариваемых деталей, вызванного воздействием импульсного магн. поля. Применяется для соединения небольших деталей из цветных и разнородных (сталь и алюминий, вольфрам и медь и др.) металлов.

МАГНИТНЫЕ АНОМАЛИИ – отклонение значений магн. поля на поверхности Земли в данной местности от норм. значений, к-рые характеризуют геомагн. поле на территории, существенно превышающей территорию распространения М.а. Часто локальные М.а. связаны с залежами полезных ископаемых. Наиболее интенсивные М.а. наблюдаются в обл. залегания жел. руд и др. железосодержащих пород.

МАГНИТНЫЕ ВЕСЫ – спец. весы (рычажные, крутильные и др.) для измерения магн. восприимчивости, констант магн. анизотропных в-в по механич. силе, действующей на исследуемый образец в неоднородном магн. поле.

МАГНИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ – в-ва (в основном ферро- и ферримагнетики), магн. свойства к-рых обуславливают их разнообразное техн. применение. Устр-ва на основе М.м. служат, напр., для создания пост. магн. полей (постоянные магниты), концентрации потоков магн. энергии (магнитопроводы), магнитной записи (магн. ленты, диски, барабаны и т.п.), формирования электронных или ионных пучков (магнитные линзы), обеспечения заданных фазовых сдвигов, поворота плоскости поляризации, селекции эл.-магн. волн СВЧ и оптич. диапазонов (ферритовые фазовращатели, циркуляторы, фильтры). Осн. характеристики М.м.: магн. индукция насыщения B_s (или намагниченность насыщения J_s), коэрцитивная сила H_c , магн. проницаемость μ , остаточная магн. индукция B_r , параметры и форма петли магнитного *гистерезиса*, уд. электрич. сопротивление ρ . В зависимости от величины коэрцитивной силы в технике принято условное деление М.м. на *магнитомягкие материалы* и *магнитотвёрдые материалы*. По величине уд. электрич. сопротивления М.м. подразделяют на проводники (металлы и их сплавы), полупроводники и непроводники (*ферриты и магнитодиэлектрики*).

МАГНИТНЫЕ ПОТЕРИ – выделение теплоты в ферромагнитных телах при их периодич. перемагничивании в перем. магн. поле; связаны в осн. с магн. *гистерезисом* и *вихревыми токами*. М.п. необходимо учитывать при конструировании электрич. машин, аппаратов и приборов.

МАГНИТНЫЙ БАРАБАН – магнитный носитель данных в виде цилиндра (диам. 100–500 мм, дл. 300–700 мм) из немагнитного сплава, на поверхности к-рого нанесено покрытие, обладающее магн. св-вами. Информация записывается по окружности М.б.

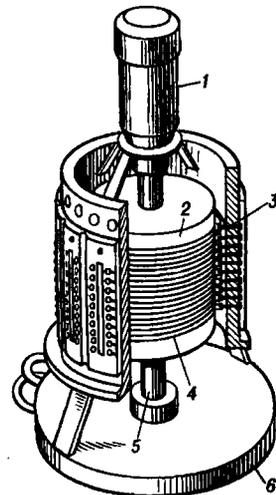


Схема магнитного барабана: 1 – электродвигатель; 2 – цилиндр барабана; 3 – магнитные головки; 4 – дорожки записи; 5 – ось; 6 – станина

(при вращении его вокруг оси) рядами параллельных дорожек. Применяется в запоминающих устройствах ЭВМ, а также в *магнитографии*.

МАГНИТНЫЙ ДИСК – носитель данных в виде тонкого диска из немагнитного материала, покрытого с одной или двух сторон слоем ферромагнетика; предназначен для *магнитной записи* информации. Информация фиксируется на концентрич. дорожках на поверхности М.д. Для каждой стороны М.д. имеется своя *магнитная головка*, к-рая устанавливается на нужную дорожку при помощи позиционного механизма. М.д. применяются преим. в запоминающих устройствах ЭВМ. Различают жёсткие (твёрдые) и гибкие М.д. Жёсткие М.д., часто называемые винчестерами, изготавливают из алюминия или его сплавов; диаметр 30–350 мм; информац. ёмкость 1 диска до неск. Гбайт. Используются как одиночные диски, так и пакеты, состоящие из 4–10 М.д., конструктивно объединённых в один модуль. Гибкие М.д. (флоппи-диски) изготавливают из пластика; диаметр 3,5 и 5,25 дюйма (соответственно 89 и 133 мм, наиболее распространены), а также 3 и 8 дюймов (76 и 203 мм); информац. ёмкость 1 диска от 360 Кбайт до 1,44 Мбайт (в зависимости от размеров диска). Для предохранения от механич. повреждений гибкие М.д. помещают в пластмассовые или картонные конверты-кассеты (см. *Дискета*).

МАГНИТНЫЙ ЖЕЛЕЗНЯК – то же, что *магнетит*.

МАГНИТНЫЙ ЗАРЯД – вспомогат. понятие, вводимое при расчётах статич. магнитных полей (по аналогии с электрич. зарядом, создающим электростатич. поле). В отличие от электрич. зарядов М.з. реально не существует, т.к. магн. поле не имеет особых источников, помимо электрич. токов.

МАГНИТНЫЙ МОМЕНТ – векторная величина, характеризующая магн. св-ва макроскопич. тел, частиц в-ва, а также замкнутых электрич. токов.

1) М.м. атомов и молекул обусловлены пространств. движением электронов (т.н. орбитальные токи и соответствующие им орбит. М.м. электронов), спиновыми М.м. электронов, соответствующими их собств. моментам импульса (см. *Спин*), вращат. движением молекул (вращательный М.м.) и М.м. атомных ядер. М.м. ядер примерно на три порядка меньше орбит. и спинового М.м. электрона (см. *Магнетон*).

2) М.м. тела равен векторной сумме М.м. всех частиц, из к-рых тело состоит. М.м. в-ва обычно относят к ед. объёма (см. *Намагниченность*).

3) М.м. плоского замкнутого контура с электрич. током численно равен произведению силы тока I на площадь S , огранич. контуром, и направлен перпендикулярно к плоскости контура в соответствии с

правилом правого винта так, что из конца вектора М.м. ток в контуре виден идущим против хода часовой стрелки. Единица М.м (в СИ) – А·м². **МАГНИТНЫЙ ПОДВЕС** – подвешивание трансп. средства (ТС) над или под путепроводом (без контакта с его поверхностью) в результате взаимодействия магн. полей, создаваемых на ходовой части ТС и в путевой структуре. Источниками магн. полей могут быть постоянные магниты и электромагниты. При использовании пост. магнитов ТС удерживается над путепроводом благодаря силам отталкивания, возникающим между одноимёнными полюсами магнитов, расположенных на ТС и путепроводе; ТС как бы опирается на магн. подушку. М.п. с применением электромагнитов осн. на использовании сил притяжения между электромагнитом, закреплённом на ТС и расположенным над ним направляющим рельсам (ферромагнетик), удерживая ТС в подвешенном состоянии. Зазор между магн. опорой ТС и путепроводом (от 10 до 300 мм) зависит от источника магн. поля и направления, взаимодействующих сил. В сочетании с линейным электроприводом М.п. обеспечивает возможность перемещения наземных ТС со скоростью до 500 км/ч.

МАГНИТНЫЙ ПОЛЮС – часть поверхности намагниченного тела (магнита), на к-рой нормальная к поверхности составляющая *намагниченности* отлична от нуля (эту часть поверхности пересекают *силовые линии* магн. поля). М.п. наз. северным N (положит.), если из него выходят силовые линии, и южным S (отрицат.), если на этом участке силовые линии входят в тело. Одноимённые М.п. отталкиваются, разноимённые притягиваются. Поскольку силовые линии магн. поля не могут прерываться в теле магнита, то у намагнич. тела наряду с М.п. одного типа всегда должен существовать эквивалентный М.п. др. типа.

МАГНИТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛОМЕТР – прибор для измерения разности магн. потенциалов в двух точках пространства, напряжённости магн. поля на поверхности образца, магнитодвижущей силы; действие прибора осн. на возникновении здс индукции в катушке индуктивности при изменении её потокосцепления с измеряемым магн. полем.

МАГНИТНЫЙ ПОТОК – поток Φ вектора *магнитной индукции* \mathbf{B} через к.-л. поверхность. М.п. $d\Phi$ через бесконечно малый элемент поверхности площадью dS равен: $d\Phi = B_n dS = B dS \cos \alpha$, где $B_n = B \cos \alpha$ – проекция вектора \mathbf{B} на направление единичного вектора \mathbf{n} нормали к площади dS , α – угол между векторами \mathbf{B} и \mathbf{n} . М.п. Φ через конечную поверхность определяется интегралом от $d\Phi$ по этой поверхности. Для замкнутой поверхности М.п. равен нулю, что указывает на отсут-

ствие в природе магн. зарядов – источников магн. поля (т.е. на непрерывность линий вектора \mathbf{B}). Для измерения М.п. используют *веберметры*. Единица М.п. – *вебер* (в СИ) и *максвелл* (в СГС); $1 \text{ Вб} = 10 \text{ Мкс}$.

МАГНИТНЫЙ ПУСКАТЕЛЬ – электрич. аппарат перем. тока, предназначен. для дистанц. пуска, останова и защиты разл. электрич. установок (напр., двигателей с короткозамкнутым ротором). Состоит из *контактора*, кнопочного пульта и теплового реле. М.п. рассчитаны на работу с частотой от 150 до 3000 включений в 1 ч.

МАГНИТНЫЙ РЕЗОНАНС – избират. (резонансное) поглощение в-вом электромагн. волн определ. частоты, обусловленное изменением ориентации *магнитных моментов* частиц в-ва (электронов, атомов, ядер) в пост. магн. поле. Различают *ядерный магнитный резонанс*, *электронный парамагнитный резонанс*, *ферромагнитный резонанс*, *циклотронный резонанс*. Наиболее распространённый метод наблюдения М.р. осн. на регистрации спектров поглощения, чувствительных к разл. внутр. полям, действующим в в-ве. М.р. широко применяется для исследования структуры тв. тел и жидкостей. Среди техн. приложений М.р. – неразрушающий хим. анализ, прецизионные методы измерения и стабилизации магн. полей; на использовании М.р. осн. работа ферритовых приборов СВЧ, квантовых парамагн. усилителей и др. устройств.

МАГНИТНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ – устройство для усиления электрич. колебаний НЧ; содержит катушку с *магнитопроводом* из ферро- или ферримагнетика. Работа М.у. осн. на изменении индуктивности катушки под действием усиливаемого напряжения. Магнитопровод простейшего М.у. выполняют из листовой стали, на нём размещают обмотки пост. (обмотки управления) и перем. (первичные обмотки) тока. Небольшое изменение мощности пост. тока вызывает зна-

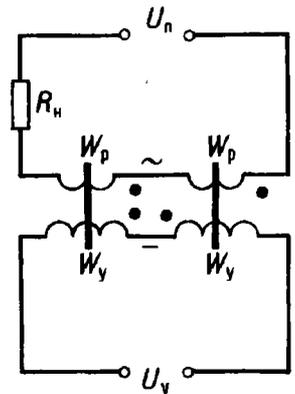


Схема магнитного усилителя: U_n – напряжение питания; U_y – напряжение управления; R_n – нагрузка; W_p – первичные обмотки; W_y – обмотки управления

чит. изменения мощности перем. тока. Отличит. особенность М.у. – широкий диапазон усиливаемых мощностей (от долей Вт до неск. кВт), надёжность, простота, стабильность хар-к при эксплуатации, пожаро- и взрывобезопасность. М.у. применяются в измерит. приборах, системах автоматич. контроля, регулирования и управления и др.

МАГНИТНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ-ДВИГАТЕЛЬ (МУ – Д) – регулируемый электропривод, в к-ром двигатель пост. тока получает питание от магн. усилителя через ПП выпрямитель. Управление частотой вращения электродвигателя осуществляется изменением силы тока в обмотках управления магн. усилителя. Благодаря малой мощности управления (доли Вт) электропривод МУ – Д применяют в системах автоматич. управления (напр., в следящих системах). Преимущества МУ – Д – высокая надёжность, помехоустойчивость и простота эксплуатации.

МАГНИТНЫЙ ЭЛЕКТРОРАЗРЯДНЫЙ ВАКУУММЕТР, вакуумметр с холодным катодом, – вакуумметр, действие к-рого осн. на зависимости силы тока самостоятельного электрич. разряда, возникающего в магн. поле, от давления газа. Измеряемые давления 10^2 – 10^{12} Па.

МАГНИТНЫЙ ЭЛЕКТРОРАЗРЯДНЫЙ НАСОС – геттерно-ионный насос, в к-ром для распыления геттера используют газовый разряд в магн. поле. Предельное остаточное давление ниже $5 \cdot 10^{-9}$ Па.

МАГНИТНЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ РАЗНОСТЬ (ранее наз. магнитным напряжением) – величина, равная произведению напряжённости магнитного поля на длину участка магн. цепи, т.е. работа, совершаемая магн. полем по перемещению единичного магн. заряда между выбранными точками поля. Понятие «М.п.р.» используют гл. обр. при техн. расчётах и магн. измерениях.

МАГНИТОГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАТОР, МГД-генератор, – энергетич. установка для непосредств. преобразования энергии жидкой или газообразной электропроводящей среды, движущейся в магн. поле, в электрическую энергию. Под действием магн. поля в электропроводящей среде (рабочем теле) происходит пространств. разделение разноимённо заряж. частиц, к-рые обычно улавливаются собирающими электродами. В результате между электродами возникает разность потенциалов, а в подключённой к ним внеш. цепи (нагрузке) – электрич. ток. В качестве рабочего тела могут быть использованы электролиты, жидкие металлы или ионизиров. газ (*плазма*). Наибольшее распространение получили М.г., в к-рых рабочим телом служит плазма с присадками щелочных металлов (увеличивающими электрич. проводимость среды и по-

нижающими темп-ру ионизации). По способу отвода электроэнергии М.г. подразделяются на кондукционные (с непосредств. съёмом электрич. тока с электродов, помещённых в канале вдоль потока рабочего тела) и индукционные (безэлектродные, связанные с нагрузкой посредством трансформатора). Возможные применения М.г.: электрич. станции, в к-рых используется вторичный паросилового цикл (такие установки могут работать как на ископаемом, так и на ядерном топливе); источники электроэнергии для бортовой аппаратуры судов, летат. аппаратов. Осн. преимущество М.г. перед машинными генераторами – отсутствие движущихся частей; к-д не более 40% при мощности до 500 МВт в одном агрегате.

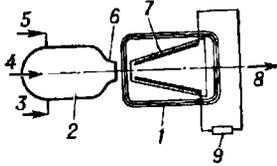


Схема магнитогидродинамического генератора: 1 – обмотка электромагнита; 2 – камера сгорания; 3 – присадка; 4 – воздух; 5 – топливо; 6 – сопло; 7 – канал; 8 – выход газов; 9 – электрическая нагрузка

МАГНИТОГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ НАСОС – то же, что **электромагнитный насос**.

МАГНИТОГРАФИЯ (от *магнит* и *...графия*), феррография, – способ создания на обычной бумаге изображения (букв, цифр и др. знаков) с помощью магн. порошка (как правило, оксида железа), переносимого с промежуточного носителя записи. Практического применения не получила.

МАГНИТОДВИЖУЩАЯ СИЛА (мдс), намагничивающая сила, – величина, характеризующая магн. действие электрич. тока. Вводится при расчётах *магнитных цепей* по аналогии с *электродвижущей силой* в электрич. цепях. М.с. F_m равна циркуляции вектора *напряжённости магнитного поля* \mathbf{H} вдоль замкнутого контура L , охватывающего электрич. токи, к-рые создают это магн. поле: $F_m = \oint_L \mathbf{H} d\mathbf{l}$, где H_l – проекция \mathbf{H} на направление элемента контура интегрирования $d\mathbf{l}$.

В соответствии с *полного тока законом* М.с. равна электрич. току сквозь поверхность, огранич. контуром L (напр., произведению силы тока в обмотке электромагнита или трансформатора на число витков обмотки, нанизанных на контур L). Единица М.с. в СИ – *ампер* (А).

МАГНИТОДИЭЛЕКТРИКИ – ферромагнитные порошки (пермаллой, алсифер и др.), смешанные с диэлектриками (смолой, пластмассой и т.п.) и спрессов. под большим давлением при высокой темп-ре в монолитную

массу. Имеют большое уд. электрич. сопротивление и характеризуются малыми потерями на вихревые токи. Могут быть как *магнитомягкими материалами*, так и *магнитотвёрдыми материалами*. Применяются для изготовления пост. магнитов измерит. приборов, магнитопроводов, сердечников катушек индуктивности и т.п.

МАГНИТОЖЁСТКИЕ МАТЕРИАЛЫ – то же, что *магнитотвёрдые материалы*. **МАГНИТОКАЛОРИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ** – изменение темп-ры пара- или ферромагнитного в-ва при *адиабатном процессе* изменения напряжённости магн. поля H , в к-ром находится в-во. При адиабатном размагничивании (уменьшении H) темп-ра понижается, а при намагничивании (увеличении H) – повышается. Адиабатное размагничивание парамагн. солей (см. *Парамагнетики*) при темп-рах порядка 1 К используется для получения сверхнизких темп-р (до 10^{-6} К).

МАГНИТОМЕТР (от *магнит* и *...метр*) – общее назв. приборов для измерения параметров магн. поля (величины магн. потока, индукции, напряжённости, направления и градиента магн. поля и т.д.). По принципу действия М. подразделяются на магнитоэстатич., магнитодинамич., электромагн., индукционные, квантовые (в т.ч. сверхпроводящие); по назначению – на *тесламетры* (для измерения гл. обр. магн. индукции в неферромагн. среде), *веберметры* (для определения изменений магн. потока по эдс, индуцируемой в измерит. катушке), эрстедметры (для измерений напряжённости магн. поля по моменту сил, действующих на магн. стрелку прибора в исследуемом поле), инclinаторы и деклинаторы (для определения направления магн. поля в заданной точке земной поверхности), градиентометры (для измерений приращений составляющей напряжённости магн. поля в заданном направлении) и др.

МАГНИТОМЕХАНИЧЕСКОЕ ОТНОШЕНИЕ, гиромангнитное отношение, – отношение магн. момента элементарных частиц (электронов, протонов и т.д.) и состоящих из них систем (атомов, ядер, молекул) к их механич. моменту. Определяет действие внеш. магн. поля на систему, обладающую магн. моментом, что используется, напр., в квантовых магнитометрах для определения магн. индукции по результатам измерения частоты прецессии магн. моментов микрочастиц.

МАГНИТОМЯГКИЕ МАТЕРИАЛЫ – *магнитные материалы* с малой коэрцитивной силой (до 800 А/м). Для М.м. характерны: высокие значения относит. макс. магн. проницаемости (до 10^6); способность намагничиваться до насыщения и перемангничиваться в сравнительно слабых магн. полях; узкая петля магн. гистерезиса; малые потери на гистерезис. По хим. составу различают М.м. металлические

(железо, сталь, пермаллой, пермендюр, альферы, альсиферы, сендасты и др.), оксидные (феррошпинели, феррогранаты, ортоферриты) и композиционные (композиты металлич. порошков карбонильного железа, пермаллой, алсифера или ферритового порошка с дизлектрич. связкой – см. *Магнитодизлектрики*). М.м. применяют для изготовления магнитопроводов, трансформаторов, дросселей, реле, магн. головок записывающих устройств, магн. усилителей, элементов памяти ЭВМ, сердечников высокооборотных катушек индуктивности. К М.м. спец. назначения относят *термомагнитные сплавы* и *магнитострикционные материалы*.

МАГНИТООПТИКА – раздел оптики, в к-ром изучаются явления испускания, распространения и поглощения света в телах, помещённых в *магнитное поле*. К магнитооптич. эффектам и явлениям относят: *Зеемана эффект*, *Фарадея эффект*, *двойное лучепреломление* света в изотропном в-ве, находящемся в магн. поле (Коттона – Мутона эффект), и др.

МАГНИТОПРОВОД – часть электротехн. устройства из ферромагнитного материала, служащая для увеличения магн. потока, его концентрации в определ. части устройства, а также придания магн. полю желаемой конфигурации. М. являются сердечники электромагнитов, трансформаторов, электромагн. реле, статоров и роторов электр. машин, механизмов измерит. приборов и др. Материал и конструктивное исполнение определяются назначением и условиями работы М. (напр., М. трансформатора обычно состоит из Ш- или П-образного замкнутого сердечника, набранного из листов электротехн. стали).

МАГНИТОРЕЗИСТИВНЫЙ ЭФФЕКТ, магнетосопротивление, – изменение электр. сопротивления проводника под действием *магнитного поля*. Обусловлено искривлением в магн. поле траекторий носителей тока. В обычных металлах при комнатной темп-ре сопротивление может меняться на десятки доли % (при низких темп-рах и тех же полях сильнее), в ферромагнетиках – на неск. % (в поле напряжённостью $H \sim 10^5$ А/м). В полупроводниках М.з. значительно больше и сильно зависит от концентрации примесей и температуры.

МАГНИТОСТРИКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ – магнитомягкие материалы с явно выраженной способностью к *магнитострикции*. К ним относятся, напр., *никель, алфер, пермаллой, пермендюр*, нек-рые ферриты. Св-ва М.м., непосредственно связанные с преобразованием электромагн. энергии в механич. (упругую) энергию или обратным преобразованием, характеризуются коэфф. магнитомеханич. связи, равным отношению получ. меха-

нич. энергии к затрат. магн. энергии. Широко используются в электро-механич. преобразователях, излучателях и приёмниках УЗ, в резонаторах, фильтрах и стабилизаторах частоты, в датчиках давления и линейного перемещения и в др. устройствах.

МАГНИТОСТРИКЦИОННЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ – электро-механич. или электроакустич. преобразователь, в к-ром энергия перем. магн. поля преобразуется в энергию механич. (акустич.) колебаний и наоборот благодаря обратному эффекту *магнитострикции*. Основу М.п. составляет сердечник из магнитострикц. материала с обмоткой. М.п. применяется как излучатель или приёмник *ультразвука*, для измерения вибраций разл. конструкций и сооружений, в фильтрах и стабилизаторах электро- и радиотехн. устройств. М.п. ультразвуковых устройств чаще всего имеют стержневую форму; акустич. колебания излучаются или принимаются торцевыми поверхностями сердечника.

МАГНИТОСТРИКЦИЯ (от *магнит* и лат. *strictio* – сжатие, натягивание) – изменение размеров и формы кристаллич. тела при его *намагничивании*; вызывается изменением энергетич. состояния кристаллич. решётки в магн. поле и, как следствие, расстояний между узлами решётки. Сильная М. наблюдается только в ферри- и ферромагнетиках, в к-рых магн. взаимодействие частиц особенно велико. Явление, обратное М., – изменение *намагниченности* ферромагнитного тела при его деформации – наз. *магнитоупругим* эффектом или эффектом Виллари. На М. осн. работа *магнитострикционных преобразователей* и *магнитоупругих преобразователей*.

МАГНИТОТВЁРДЫЕ МАТЕРИАЛЫ, магнитожёсткие материалы, – ферромагнитные материалы, к-рые намагничиваются до насыщения и переманичиваются в сравнительно сильных магн. полях напряжённостью в тысячи и десятки тысяч А/м; характеризуются высокими значениями *коэрцитивной силы*, остаточной *магнитной индукции*, магн. энергии на участке размагничивания («спинка» петли гистерезиса). Из М.м. в технике применяют: литые и порошковые (недеформируемые) магнитные материалы типа железо – алюминий – никель – кобальт; деформируемые сплавы типа железо – кобальт – молибден, железо – кобальт – ванадий, платина – кобальт; нек-рые *ферриты*. В качестве М.м. используются также соединения редкозем. элементов с кобальтом; сплава типа ални, алнико, викаллой и др. Из М.м. изготавливают пост. магниты.

МАГНИТОРОМНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ – то же, что *синхротронное излучение*.
МАГНИТОУПРУГИЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ, магнитоупругий датчик, – *измерительный преобразова-*

тель механич. усилий (деформаций) или давления в электр. сигнал; работа осн. на использовании зависимости магн. хар-к нек-рых материалов от механич. напряжений в них (см. *Магнитострикция*). М.п. выполняют обычно в виде *катушки индуктивности* с ферромагн. сердечником, у к-рого намагничённость (а следовательно, и индуктивность катушки) меняется при деформации сердечника под действием измеряемой величины. На базе М.п. изготавливают магнитоупругие динамометры, манометры, тензометрич. аппаратуру и т.д.

МАГНИТОФОН (от *магнит* и ...*фон*) – устройство для магнитной записи звука (обычно на магн. ленте) и его последующего воспроизведения. В состав М. входят *магнитные головки* для записи, воспроизведения и стирания записанной фонограммы (до 3, обычно 2), лентопротяжной механизм, усилитель электр. сигналов звуковой частоты, микрофон, громкоговоритель и др. устройства. М., в к-рых используется лента на катушках, наз. *катушечными*, а в компакт-кассетах и микрокасетах (т.н. аудиокассетах) – *кассетными*. Одна из осн. хар-к, определяющих качество записи и воспроизведения звука и продолжительность работы магнитофона, – скорость движения ленты относительно магн. головок: чем выше скорость, тем выше качество записи и воспроизведения звука. Скорость 76,2 и 38,1 см/с – в профессиональных студийных катушечных М.; 19,05 и 9,53 см/с – в бытовых катушечных М.; 4,76 см/с – во всех кассетных М.; 2,38 и 1,19 см/с – в диктофонах. Различают М. профессиональные (студийные и др.) и бытовые (любительские), моно- и стереофонические, одно- и многодорожные (до 8). Разновидность М. – *диктофон*.

МАГНИТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР – электроизмерит. прибор, работа к-рого осн. на взаимодействии магн. поля неподвижного

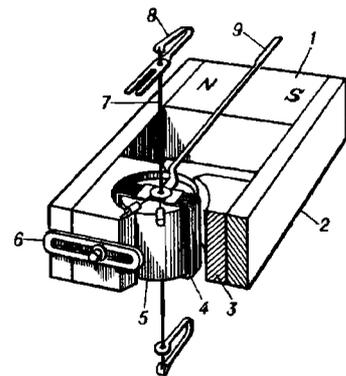


Схема магнитоэлектрического измерительного прибора: 1 – постоянный магнит; 2 – магнитопровод; 3 – полюсный наконечник; 4 – подвижная катушка; 5 – сердечник; 6 – магнитный шунт; 7 – нить растяжки; 8 – опоры (пружины) растяжки; 9 – стрелка-указатель

пост. магнита с магн. полем измеряемого электрич. тока, протекающего по подвижному проводнику. Для М.и.п. характерны: равномерная шкала, высокая точность и чувствительность, малое собств. потребление мощности. М.и.п. применяются в цепях пост. тока в качестве *амперметров* и *вольтметров* (диапазон измерений от 10^{-6} до 10^3 А и от 10^{-3} до 10^3 В соответственно), *гальванометров* – для измерений малых сил тока (порядка 10^{-12} А) и малых напряжений ($\sim 10^{-9}$ В), а также *омметров*; входят составной частью в выпрямит., термоэлектрич., электронные аналоговые и др. приборы, измеряющие силу перем. тока и напряжение НЧ и ВЧ.

МАЗЕР (от нач. букв англ. слов Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation – усиление микроволн с помощью индуцированного излучения) – общее назв. *квантового генератора* и *квантового усилителя* СВЧ диапазона. К М. относят, в частности, *молекулярные генераторы*, парамагн. квантовые усилители. Используются, напр., в космич. связи, в физ. исследованиях, а также как *квантовые стандарты частоты*.

МАЗЕРЫ НА ЦИКЛОТРОННОМ РЕЗОНАНСЕ (МЦР) – электровакуумные СВЧ приборы, работа к-рых осн. на взаимодействии потока электронов, движущихся в пост. магн. поле по винтовым траекториям, с ВЧ полями резонаторов или волноводов на частотах, близких к *циклотронной частоте* электронов или её гармоник. Предназначены для усиления и генерирования когерентных электромагн. колебаний в осн. в миллиметровом и субмиллиметровом диапазонах волн. Из МЦР практически используется лишь генератор, получивший назв. *гиротрон*. Его выходная мощность в миллиметровом диапазоне длин волн св. 1 МВт в импульсном режиме и св. 200 кВт в непрерывном; электронный кпд достигает 60%. Гиротроны применяются в установках для

нагрева плазмы, в прецизионной газовой спектроскопии, а также для изучения нелинейных эффектов в твёрдом теле.

МАЗУТ (тюрк.) – остаток после перегонки нефти при атм. давлении (отгонки бензина, керосина и дизельного топлива). М.– густая тёмная жидкость; плотн. 890–1000 кг/м³. Применяется как сырьё для *крекинга*, в качестве котельного топлива, для получения смазочных масел. Остаток после отбора масляных фракций наз. *гудроном*.

МАЙЕРА УРАВНЕНИЕ [по имени нем. учёного Ю.Р. Майера (J.R. Mayer; 1814–78)] – ур-ние, устанавливающее связь между молярными *теплёмкостями* при пост. давлении C_{mp} и при пост. объёме C_{mv} для *идеального газа*: $C_{mp} - C_{mv} = R$, где R – газовая постоянная.

МАЙОЛИКА (итал. maiolica, от Majolica – старого назв. острова Мальорка в Средиземном море) – керамич. обожжённые изделия из естественно окраш. глины, покрытые глухой оловянной, стронциевой или прозрачной свинцовой глазурью. Изделия из М. в виде панно и архит.-художеств. облицовки применяются как декоративная отделка наличников окон, арок, фриз и т.п. Из М. изготавливают также посуду, изразцы, небольшие статуэтки.

МАКЕТ (франц. maquette, от итал. macchietta – набросок) – воспроизведение проектируемого объекта (изделия, здания) в условных материалах в натуральном, уменьш. или увелич. масштабе относительно реальных размеров. Применяются также компоновочные М. (см. *Компоновка*).

МАКРО... (от греч. makrós – большой, длинный) – часть сложных слов, соответствующая по значению словам «большой», «крупных размеров» (напр., *макроструктура*).

МАКРОМОЛЕКУЛА (от макро... и молекула) – буквально – «гигантская молекула». Термином «М.» наз. молекулу полимера, к-рая, в отличие от «просто» большой молекулы, построена из повторяющихся одинаковых (М. гомополимера) или различных (М. сополимера) структурных единиц (номерных звеньев). Наиболее важная хар-ка М., с к-рой связаны почти все физ. и механич. св-ва полимеров, – гибкость.

МАКРОСТРУКТУРА (от макро... и лат. structura – строение) материала – строение материала (металла, сплава, керамики, бетона), видимое невооруж. глазом или с помощью лупы на предварительно отшлифованной и протравл. растворами к-т или щелочей поверхности образца.

МАКРОСЪЁМКА (от макро... и съёмка) – фото- или киносъёмка объектов, при к-рой масштаб получаемых на фотоматериале изображений лежит в пределах от $1/10$ до 10 и более. Осуществляется с помощью съёмочных аппаратов, оснащённых раздвижным мехом, к-рый обеспечи-

вает большую подвижку объектива (на расстояние, превышающее его фокусное расстояние), а также обычными съёмочными аппаратами с применением удлинт. колец, насадочных линз или раздвижных приставок либо с помощью спец. съёмочных установок.

МАКРОШЛИФ (от макро... и шлиф) – образец тв. материала с плоской шлифов. поверхностью, подвергнутой травлению р-ром к-ты или щёлочи для выявления *макроструктуры* материала.

МАКСВЕЛЛ [по имени англ. физика Дж.К. Максвелла (J.C. Maxwell; 1831–1879)] – ед. магнитного потока в системе единиц СГС. Обозначение – Мкс. 1 Мкс = 10^8 Вб (см. *Вебер*).

МАКСВЕЛЛА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, Максвелла закон, – распределение молекул по скоростям их теплового движения в макроскопич. системах, находящихся в состоянии *равновесия термодинамического* и подчиняющиеся законам классич. статистики. Согласно М.р., вероятность того, что проекции скорости \mathbf{v} молекулы находятся в пределах от v_x до $v_x + dv_x$, от v_y до $v_y + dv_y$ и от v_z до $v_z + dv_z$, равна:

$$dw(v_x, v_y, v_z) = \left(\frac{m}{2\pi kT}\right)^{3/2} \times \exp\left[-\frac{m(v_x^2 + v_y^2 + v_z^2)}{2kT}\right] dv_x dv_y dv_z,$$

где m – масса молекулы, T – термодинамич. темп-ра, k – *Больцмана постоянная*. М.р. справедливо для газов и жидкостей, если для них возможно классич. описание (пример – *идеальный газ*), а также для броуновских частиц (см. *Броуновское движение*), взвеш. в жидкостях (газе).

МАКСВЕЛЛА ТЕОРЕМА – то же, что *взаимности перемещений принцип*.

МАКСВЕЛЛА УРАВНЕНИЯ – осн. ур-ния классич. *электродинамики*, описывающие пространственно-временные изменения электромагн. поля в разл. средах и в вакууме при известном распределении электрич. зарядов и токов; имеют вид (в СИ): $\text{rot } \mathbf{E} = -d\mathbf{B}/dt$, $\text{rot } \mathbf{H} = \mathbf{j} + d\mathbf{D}/dt$, $\text{div } \mathbf{D} = \rho$ и $\text{div } \mathbf{B} = 0$. М.у. показывают, как в любой точке электромагн. поля в любой момент времени t четыре вектора, характеризующие поле в среде, – *напряжённость электрического поля* \mathbf{E} , *электрическое смещение* \mathbf{D} , *напряжённость магнитного поля* \mathbf{H} и *магнитная индукция* \mathbf{B} – связаны между собой, а также с *плотностью тока* \mathbf{j} и *объёмной плотностью свободных зарядов* ρ . Четыре М.у. дополняются тремя ур-ниями, характеризующими св-ва материальной среды и устанавливающими связи между \mathbf{D} и \mathbf{E} , \mathbf{B} и \mathbf{H} , \mathbf{j} и \mathbf{E} . М.у. справедливы для широкого круга электромагн. явлений и служат основой для расчёта полей в радиотехнике, электронике и др. областях.

МАКСИМАЛЬНАЯ ТОКОВАЯ ЗАЩИТА – *токовая защита*, реагирующая на превышение силы тока в электрич.

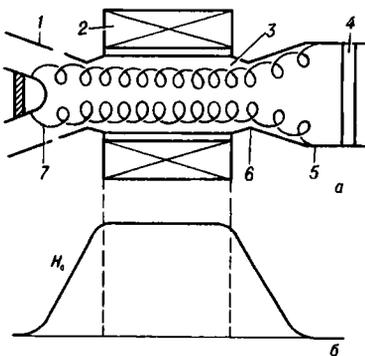


Схема гиротрона (а) и продольное распределение в нём статического магнитного поля (б): 1 – электронная пушка; 2 – соленоид; 3 – волновод; 4 – окно для вывода СВЧ мощности; 5 – коллектор; 6 – сужение волновода; 7 – электронный поток; H_0 – напряжённость статического магнитного поля

цепи сверх максимально допустимой силы тока нагрузки. Состоит из реле тока и реле времени или их сочетания в одном реле. М.т.з. применяют для защиты радиальной сети с одностронним питанием от КЗ и электрооборудования от перегрузок. **Селективность защиты** обеспечивается выбором выдержек времени срабатывания отд. комплектов М.т.з., к-рые должны возрастать от потребителей к источнику питания.

МАКСУТОВА ТЕЛЕСКОП (по имени сов. учёного Д.Д. Максутава; 1896–1964), менисковый телескоп, – зеркально-линзовый *телескоп* со сферич. гл. зеркалом. Отрицат. сферич. абберация гл. зеркала устраняется положит. сферич. абберацией ахроматич. линзы, имеющей форму мениска и устанавливаемой в пучке света, идущем к зеркалу. М.т. обладает большим полем зрения, чем обычные *рефлекторы*.

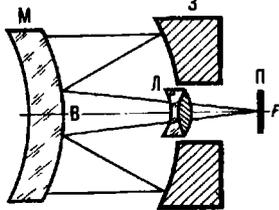


Схема телескопа Максутава: М – ахроматическая линза; З – вогнутое сферическое зеркало; В – вторичное выпуклое зеркало; Л – корректирующие линзы; П – исследуемое поле; F – фокус

МАЛАХИТ [франц. malachite, от греч. malachē – мальва (по сходству с цветом листьев)] – минерал $Cu_2[CO_3](OH)_2$. Цвет от ярко- до тёмно-зелёного. Блеск шелковистый и бархатный (в агрегатах), алмазный до стекл. у кристаллов. Тв. 3,5–4; плотн. 3900–4100 кг/м³. Плотные радиально-лучистые концентрически-зональные кристаллы и агрегаты М. («почки») с красивыми волнообразными узорами применяются для изготовления декоративно-художеств. и ювелирных изделий.

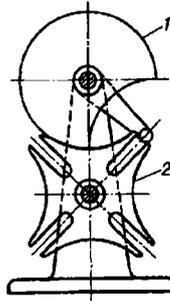
МАЛАЯ ЭВМ, мини-ЭВМ, – малогабаритная ЭВМ малой или средней производительности. М. ЭВМ применяют гл. обр. для решения несложных инж.-техн. задач и т.п.; специализир. – в системах автоматич. управления.

МАЛКА – столярный инструмент для разметки и проверки углов; состоит из колодки (бруска) и линейки, соединённых винтом.

МАЛОФОРМАТНЫЙ ФОТОАППАРАТ – фотоаппарат для съёмки на 35-мм фотоплёнку.

МАЛЬТИЙСКИЙ МЕХАНИЗМ, мальтийский крест (от сходства ведомого звена с мальтийским крестом – отличит. знаком духовно-рыцарского ордена иоаннитов), – механизм для преобразования непрерывного вра-

щат. движения в прерывистое одного направления. Пальцы (цевки) ведущего диска входят в прорези ведомого звена (креста), периодически поворачивая его на опред. угол. М.м. с внутр. зацеплением отличается небольшими размерами, обеспечи-



Мальтийский механизм:
1 – ведущий диск;
2 – ведомое звено (крест)

МАЛЮСА ЗАКОН [по имени франц. физика Э.Л. Малюса (E.L. Malus; 1775–1812)] – закон, устанавливающий соотношение между интенсивностью I_0 линейно-поляризованного света (см. *Поляризация света*), падающего на *анализатор*, и интенсивность I света, выходящего из него. Согласно М.з., $I = I_0 \cos^2 \alpha$, где α – угол между плоскостями поляризации падающего света и анализатора. М.з. применяют при расчётах интенсивности проходящего света в разл. поляризац. приборах (напр., в фотометрических).

МАЛЯРНЫЕ РАБОТЫ (от нем. Maler – живописец) – нанесение окрасочных составов на стены помещений, внеш. поверхности конструкций зданий и сооружений с использованием пигментов и жидких связующих на водной и неводной основе (напр., извести, цемента, клея, олифы, полимерных связующих), а также вспомогат. смесей (грунтовок, шпатлёвок, паст и пр.). М.р. проводятся с целью защиты поверхностей от действия влаги, повыш. и пониж. темп-р и т.п., улучшения сан.-гигиенич. условий в помещениях, придания им красивого внеш. вида. В М.р. обычно входят след. операции: очистка и сглаживание поверхности, расшивка трещин, проолифка, подмазка, шлифовка, шпатлёвка, грунтовка, окраска и окончат. отделка. При М.р. часто применяют шлифовально-затирачные машины, механизир. шпатели, окрасочные агрегаты, краскопульты, пистолеты-краскораспылители и др.

МАНГАНИН (от лат. manganum – марганец) – сплав меди (основа) с марганцем (11–14%) и никелем (2–4%). Характеризуется высоким удельным электрич. сопротивлением, мало зависящим от темп-ры в интервале 15–35 °С. Из М. изготавливают эталонные резисторы и элементы измерит. приборов. К М. относят также нек-рые сплавы серебра (основа) с марганцем (до 17%), оловом (до

7%) и др. элементами (т.н. серебряные М.).

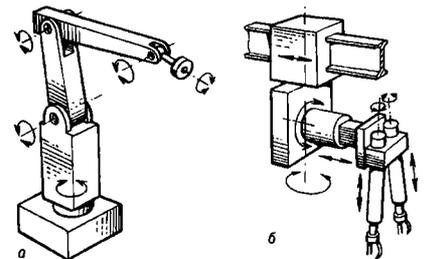
МАНЁВРЕННОСТЬ (франц. manoeuvrer – приводить в движение, управлять, маневрировать, от лат. manu oreror – работаю руками) – 1) М. автомобиля (автопоезда), трактора – способность двигаться в проездах с заданными шириной и радиусами закруглений без попеременного движения вперёд и назад. Хар-ки М. – миним. радиусы поворота, замеряемые по колее внеш. переднего колеса и по траектории наиболее удалённой от центра поворота точки габарита машины, и ширина полосы движения.

2) М. летательного аппарата – способность ЛА изменять направление полёта, положение в пространстве, скорость, высоту за опред. промежуток времени. Хар-ки М. – угловая скорость поворота ЛА относительно центра масс, ускорение при разгоне и торможении в горизонтальном полёте, скороподъёмность, угловая скорость (виража) в горизонтальной плоскости.

3) М. судна – способность судна быстро менять направление и скорость движения. Оценивается максимально достижимой скоростью изменения указанных параметров движения. М. зависит от ходовых и инерц. качеств судна и его управляемости. На М. влияют загрузка судна и его *дифферент*.

МАНЖЕТА (от франц. manchette, бжв. – рукавчик) – уплотнит. деталь машины обычно в виде кольца, препятствующая перетеканию (вытеканию) жидкости или газа из полости высокого давления в полость низкого давления, а также задерживающая попадание пыли и грязи в механизм.

МАНИПУЛЯТОР (франц. manipulateur, от лат. manipulus – пригоршня, горсть, manus – рука) – 1) устройство, обычно в виде многозвенного механизма с захватным приспособлением на конце (рабочий орган), имитирующее движение руки человека. Шарнирно-рычажные и телескопич. соединения звеньев обеспечивают рабочему органу М. от 3 до 9 степеней подвижности (линейные и угло-



Кинематические схемы манипуляторов: одноручного (а) с 5 и двуручного (б) с 8 степенями подвижности (стрелками показаны направления возможных перемещений звеньев)

вые перемещения, вращение, схват и удержание). Различают копирующие М., приводимые в действие движениями руки и пальцев оператора и в точности повторяющие (с большей или меньшей амплитудой) эти движения, и М., приводимые в действие механич. или электр. приводом по сигналам с дистанц. пульта управления либо от встроенного микропроцессора или микро-ЭВМ. Применяются при погрузочно-разгрузочных работах, в прокатном произ-ве, при работе с вредными хим. и радиоактивными материалами и т.д., а также как исполнитель. механизмы *промышленных роботов.*

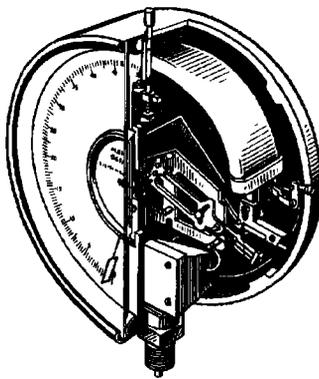
2) М. в горном деле – осн. механизм *буровой каретки*, предназначен. для перемещения в призабойном пространстве автоподатчика с перфоратором (бурильной машины). Стреловидные М. применяются в качестве навесного оборудования, устанавливаемого на погрузочных машинах.

3) Телегр. ключ, применяемый при телеграфировании кодом Морзе.

МАНОМЕТР (от греч. *μαρός* – редкий, неплотный и *...метр*) – прибор для измерения давления жидкостей и газов. Различают М. для измерений абсолютного давления, отсчитываемого от нуля (полного вакуума); М. для измерений избыточного давления, т.е. разности между абс. и атм. давлением, когда абс. давление больше атмосферного; *дифманометры.* Атм. давление измеряют *барометрами*; давление, близкое к нулю, – *вакуумметрами.* Шкалы М. градуированы в разл. единицах: кгс/м² или кгс/см², бар, мм рт. ст., мм вод. ст. и др. В Междунар. системе единиц (СИ) принята ед. давления *паскаль* (Па). См. схему.

В зависимости от принципа действия и конструкции чувствит. элемента (первичного преобразователя) различают М. жидкостные, поршневые, деформационные, мембранные, силовые, дифференциальные, манометры с дистанц. передачей сигнала, манометры с автоматич. регулированием и управления разл. технол. процессами.

чатые, мембранные, силовые). Кроме того, находят применение М., действие к-рых осн. на измерениях изменений физ. св-в разл. в-в под действием давления, с непосредств. отсчётом показаний или их регистрацией. Бесшкальные М. с унифицир. пневматич. или электр. выходными сигналами используются в системах контроля, автоматич. регулирования и управления разл. технол. процессами.



Деформационный трубчатый манометр

МАНСАРДА [франц. *mansarde*, от имени франц. архитектора Ф. Мансары (F. Mansard, Mansart; 1598–1666)] – чердачное помещение под крутой (часто с изломом) крышей, используемое обычно для жилья и в хоз. целях.

МАРГАНЕЦ – хим. элемент, символ Мп (лат. *Manganum*), ат.н. 25, ат.м. 54,938. Серебристо-белый металл; плотн. 7440 кг/м³, *t*_{пл} 1244 °С. Из минералов М. наиболее распространены пиролюзит, псиломелан, манганит и др. М. получают восстановлением его оксидов алюминием или кремнием в электропечах и др. способами. Осн. потребитель М. – металлургия (90%). М. служит для раскисления, обессеривания и легиро-

вания стали, входит в состав сплавов на основе алюминия, магния и др., придавая сплавам твёрдость, прочность, устойчивость к коррозии. Соединения М. широко используются как пигменты, катализаторы, окислители, как обеззараживающее средство и т.д.

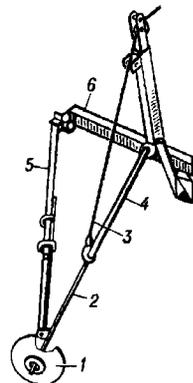
МАРЕОГРАФ (от лат. *mare* – море и *...граф*) – гидрологич. прибор для регистрации колебаний уровня воды в морях, озёрах, реках. Различают М. прибрежные (для длит. непрерывных наблюдений в пост. пунктах) и М. открытого моря (для кратковрем. экспедиц. наблюдений). В качестве прибрежных М. используют поплавковые самописцы или приборы, действие к-рых основано на измерении гидростатического давления столба воды. Для исследований в открытом море используют М., регистрирующие изменение гидростатич. давления по показаниям датчика, опускаемого на глубину до 250 м, с автономной записью показаний в течение месяца.

МАРЖАН (итал. *marginie* – край, поле, страница, свободное пространство, от лат. *margo* – край, граница) – полосный *пробельный материал*, представляющий собой брусок прямоугольной формы из металла, дерева, пластмассы и т.п. материала. Служит для заполнения в наборной форме больших участков, свободных от текста (полей, спусков и т.п.).

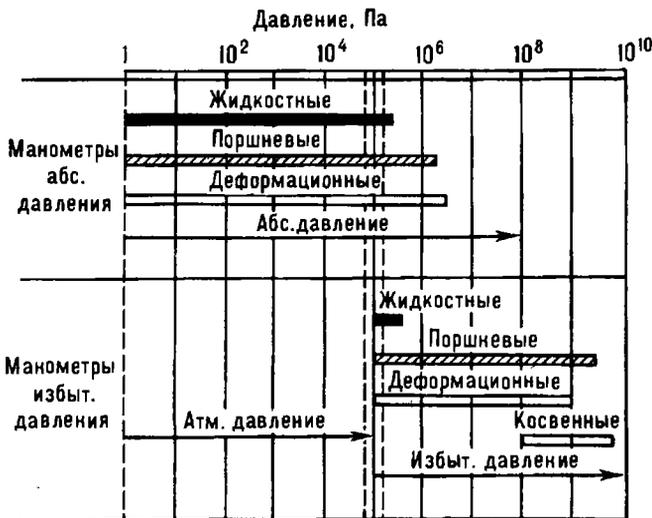
МАРКА (от нем. *Marke* – знак, метка) материал – условный показатель, назначаемый обычно по осн. эксплуатац. хар-ке или по гл. св-ву материала (напр., число, соответствующее прочности материала на сжатие, твёрдости) или по комплексу главнейших св-в (напр., темп-ре размягчения, вязкости для битумов). Помимо основной, может быть спец. М., характеризующая к.-л. особые св-ва (напр., морозостойкость, водонепроницаемость).

МАРКЁР (франц. *marqueur*, от *marquer* – отмечать) – 1) устройство на координатных АТС, принимающее информацию о необходимости соединения, определяющее свободные пути для его осуществления и управляющее работой многократных координатных соединителей.

2) Приспособление к сеялке (сажалке) или сцепке для обеспечения параллельности проходов посевного (посадочного) машинно-трактор-



Маркёр к сеялке: 1 – сферический диск; 2 – ось; 3 – трос механизма подъёма; 4 – труба; 5 – раздвижная штанга; 6 – кронштейн рамы сеялки



ного агрегата и получения заданного стыкового междурядья, укрепляемые на раме сеялки или сцепки с правой и левой сторон и работающие поочерёдно.

МАРКЁРНЫЙ РАДИОМАЙК – радиопередатчик, служащий для маркировки (обозначения) пунктов на возд. трассах и в р-нах аэродромов. По характеру сигналов пилот определяет момент пролёта М.р. (при заходе на посадку по приборам) или прохождения др. маркированных ориентиров.

МАРКИ УГЛУБЛЕНИЯ на судне – горизонтальные линии с числами, наносимые на наруж. обшивке обоих бортов судна и обозначающие углубление судна – расстояние от ватерлинии до ниж. кромки горизонтального киля. М.у. позволяют оценить посадку судна в эксплуатационных условиях.

МАРКИРОВАЛЬНАЯ МАШИНА – см. в ст. Почтовое оборудование.

МАРКИРОВКА (от нем. markieren – отмечать, ставить знак) – буквы, цифры, надписи, условные знаки на продукции, её частях, ярлыках, упаковке. Кроме потребительской, существует также транспортная М.: адрес отправителя и получателя груза, надписи и (или) знаки, относящиеся к способам обращения с перевозимой продукцией.

МАРКШЕЙДЕРИЯ (от нем. Markscheider – маркшейдер, от Mark – граница и scheidet – разделять) – раздел горной науки, предметом к-рой является изучение структуры, формы и размеров тел полезного ископаемого в недрах (залежей) и пространств. положения горных выработок. Разработка методов и приёмов пространственно-геом. измерения пород, наз. *маркшейдерскими съёмками*, производится на земной поверхности и в горных выработках.

МАРКШЕЙДЕРСКАЯ СЪЁМКА – совокупность измерений и вычислений, проводимых с целью точного определения положения горных выработок и подземных сооружений по отношению к объектам на земной поверхности (или под землёй) для обеспечения правильного и безопасного ведения горных работ. Осуществляется путём определения прямоугольных пространств. координат разл. рода точек на земной поверхности и в пределах объёмных контуров месторождений полезных ископаемых (в подз. выработках), по к-рым составляются чертежи горной графич. документации.

МАРС (голл. mars) – площадка в верх. части мачты для установки прожекторов, навигац. приборов и для др. целей.

МАРСЕЛЬ (голл. marszeil) – прямой парус, ставящийся на втором снизу рее на фок-мачте (фок-М.) и грот-мачте (грот-М.) парусного судна.

МАРТЕНОВСКАЯ ПЕЧЬ [по имени франц. металлурга П. Мартена (P. Martin; 1824–1915)] – пламенная

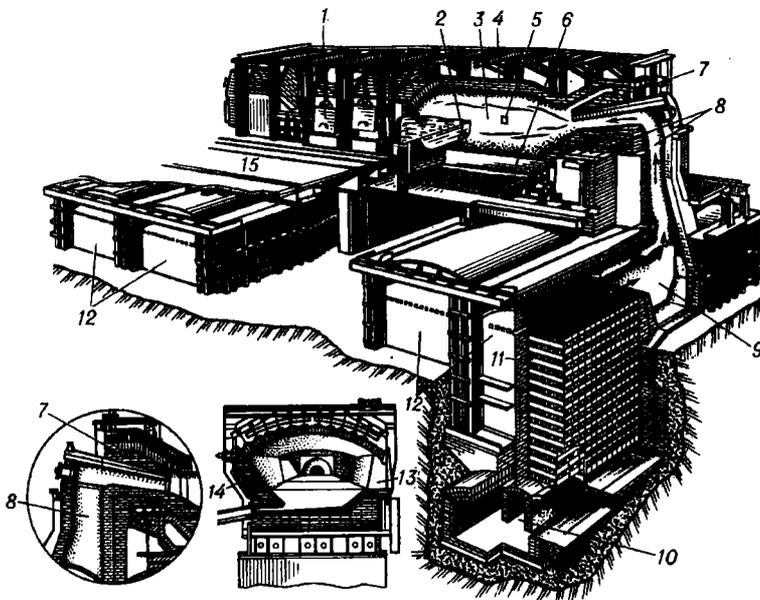


Схема мартеновской печи: 1 – завалочное окно; 2 – сталевыпускное отверстие; 3 – рабочее пространство; 4 – свод; 5 – отверстие для спуска шлака; 6 – подина; 7 – головка; 8 – вертикальные каналы; 9 – шлаковик; 10 – шлаковик; 11 – насадка регенераторов; 12 – регенераторы; 13 – передняя стенка; 14 – задняя стенка; 15 – рабочая площадка

регенеративная печь для произ-ва стали заданного хим. состава и качества из чугуна и стального лома. В конструкции М.п. выделяют 2 осн. части: верхнее строение печи, состоящее из рабочего пространства (где осуществляется плавка) и головок, служащих попеременно для подачи газообразного или жидкого топлива и воздуха, предварительно подогретых (до 1100–1200 °С) в регенераторах, и для отвода продуктов горения; нижнее строение печи, состоящее из двух пар шлаковиков для собирания пыли и шлаков, уносимых дымовыми газами, и двух пар регенераторов, аккумулирующих теплоту продуктов горения с последующей её отдачей газу и воздуху. В зависимости от футеровки печи делят на кислые (кладка из dinasового кирпича и кварцевого песка) и основные (кладка из магнезитового, хромомagneзитового кирпича, магнезитового порошка). Большинство М.п. стационарные, реже строят качающиеся, у к-рых рабочее пространство при помощи спец. механизма наклоняется в сторону рабочей площадки (для спуска шлака) и разливочного пролёта (для выпуска металла). Топливо для М.п. – газообразное (коксо-доменный и природный газ), жидкое (мазут, кам.-уг. смола) и плавящее (угольная пыль). Первая М.п. была построена во Франции в 1864. В России первая М.п. ёмкостью 2,5 т была пущена на Сорновском з-де в 1870.

МАРТЕНОВСКИЙ ПРОЦЕСС – сталеплавиный процесс, протекающий в *мартеновской печи*. В зависимости от футеровки печи различают основной кислый М.п. Наибольшее распростра-

нение получил основной процесс, позволяющий перерабатывать практически любые шихтовые материалы, в т.ч. с высоким содержанием фосфора и серы. Преимущество кислого процесса перед основным – возможность получения стали с более низким содержанием газов и неметаллич. включений и с более высокими механич. св-вами. Металлич. часть шихты состоит из чугуна (в тв. или жидком виде) и стального лома, причём доля каждого из них может изменяться от 0 до 100% в зависимости от разновидности процесса, экономич. условий, выплаваемых марок сталей. М.п. заключается в расплавлении шихты, снижении в ней содержания углерода, кремния, марганца, удалении нежелат. примесей (серы, фосфора) и введении недостающих элементов (легировании). Темп-ра в печи к концу плавки составляет 1600–1650 °С. Недостающий для окисления примесей чугуна кислород вносят в печь присадкой жел. руды или окислы либо продувкой металла техн. кислородом. Для связывания в шлаки выделяющихся из ванны оксидов в печь добавляют флюсы. Избыток введённого в сталь кислорода удаляют в конце плавки *раскислением металла* в печи или при выпуске в сталеразливочный ковш. М.п. выплавки стали постепенно вытесняется *конвертерным процессом*.

МАРТЕНСИТ [от имени нем. металлурга А. Мартенса (A. Martens; 1850–1914)] – микроструктура игольчатого вида, наблюдаемая в закалённых металлич. сплавах и чистых металлах, к-рым свойственны полиморфные превращения. М.– осн. структур-

ная составляющая закалённой стали; представляет собой пересыщенный тв. р-р углерода в α -железе такой же концентрации, как и у исходного аустенита. Мартенситной структуре соответствует наиб. высокая твёрдость стали. С мартенситным превращением связан эффект запоминания формы («эффект памяти») металлов и сплавов.

МАРШАЛЛИТ – тонкозернистая рыхлая или слабоуплотн. осадочная порода, состоящая из кварца, иногда с примесью халцедона. Известна как мучнистый или пылевидный кварц. Используется гл. обр. как литейный песок, а также в керамич. и электродном произ-вах.

МАРШЕВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ – двигатель составной силовой установки ЛА, обеспечивающий его продолжит. полёт, либо осн. увеличение скорости при разгоне. Др. двигатели в такой силовой установке работают кратковременно, напр. *подъёмные двигатели* самолётов вертик. (короткого) взлёта и посадки, либо стартовые ускорители РН, самолётов и др.

МАРШРУТНЫЙ ЛИСТ – на машиностроит. предприятиях – документ по учёту выработки продукции и движения партии обрабатываемых деталей по операциям.

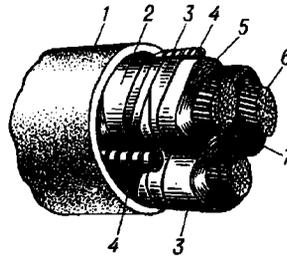
МАСКА (франц. masque, от итал. maschera) в кино- и фототехнике – плоский непрозрачный экран с вырезом или без него, позволяющий предотвратить либо ограничить доступ световых лучей к той или иной части кадра при фото-, кино- и видеосъёмке, фотопечати или проецировании. При помощи М. с прямоугольным или фигурным вырезом (такие М. наз. каше), устанавливаемой перед объективом съёмочного или проекц. аппарата, меняют формат и конфигурацию кадра (гл. обр. при съёмке и проецировании фильмов).

МАСКИРОВАНИЕ в электронике – способ получения заданной конфигурации элементов ИС и печатных плат с применением масок для защиты определ. участков поверхности подложки от осаждаемых материалов или травителя. Свободная маска (трафарет) представляет собой обычно тонкий металлч. листовой или сетчатый экран с отверстиями, очертания и расположение к-рых соответствуют конфигурации наносимых плёночных элементов (см. *Трафаретная печать*). Контактная маска изготавливается в виде плёнки, чаще всего из фоторезиста, нанесённой непосредственно на подложку или основание печатной платы с последующим получением требуемого рисунка методом *фотолитографии*.

МАСЛЁНКА – устройство для подачи смазочных материалов на трущиеся поверхности машин и механизмов. Для жидкой смазки применяют фильтры М., из к-рых смазка подаётся самотёком, и лубрикаторы, подаю-

щие смазку под давлением, для густой смазки – колпачковые М.

МАСЛОПОЛНЕННЫЙ КАБЕЛЬ – силовой кабель высокого напряжения (110–750 кВ), в к-ром требуемая электрич. прочность многослойной бум. изоляции обеспечивается за счёт пропитки её маловязким минер. маслом (см. *Кабельные масла*) под давлением. Наиболее распространены М.к. высокого давления (1,4–1,5 МПа), у к-рых изолир. токопроводящие жилы размещены в заполн. маслом стальном трубопроводе.



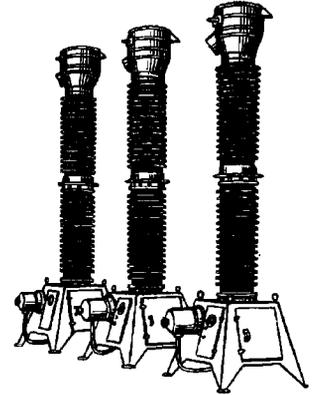
Трёхжильный маслонаполненный кабель: 1 – внешняя оболочка; 2 – металлическая лента; 3 – перфорированная медная лента; 4 и 7 – каналы для масла; 5 – изоляция; 6 – токопроводящие жилы

МАСЛОУДЕЛИТЕЛЬ – устройство для отделения смазочного масла от сжатого газа или отработавшего водяного пара. М. входит в состав большинства установок для сжатия и перемещения газа (пара). Действие М. основано гл. обр. на использовании различия в значениях инерц. сил (в осн. центробежных), действующих на капли масла и на значительно менее плотные частицы окружающей их газовой среды. Наиболее распространены М. циклонного типа, улавливающие до 70–95% жидких примесей.

МАСЛЯНЫЕ КРАСКИ – суспензии пигментов (или их смесей) и наполнителей в олифах. Выпускаются густотёртыми (пастообразными) и готовыми к употреблению (жидкими); консистенция последних обеспечивает удобство нанесения М.к. кистью, валиком или спец. распылителем. Образуют покрытия с удовлетворит. атмосферостойкостью, невысокой твёрдостью, медленно набухающие в воде и разрушающиеся в щелочах. М.к. наносят на металлч., дерев. оштукатуренные, обычно грунтованные поверхности. М.к. используются при малярных и отделочных работах, а также для создания защитных покрытий, в живописи.

МАСЛЯНЫЕ ЛАКИ – р-ры высыхающих и полувсыхающих растит. масел, олиф и природных смол в органич. растворителях (чаще всего в уайт-спирите). Содержат *сиккативы*. М.л. наносят на предварительно обработанные (шлифов., полированные) дерев. и металлч. поверхности. М.л. используют также в качестве связующего в эмалевых красках (масляных эмалях).

МАСЛЯНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ – электрич. *выключатель* перем. тока высокого напряжения (св. 3 кВ), гл. контакты к-рого размещаются в ёмкости, заполненной трансформаторным маслом, выполняющим роль дугогасящей среды (см. *Изоляционные масла*). Различают баковые М.в. (в к-рых масло используется для гашения электрич. дуги и для изоляции токопроводящих частей) и малообъёмные, или маломаляные, М.в. (масло только для гашения дуги). Последние менее пожаро- и взрывоопасны, более удобны в эксплуатации, однако обладают меньшей надёжностью по сравнению с баковыми М.в.



Масляный выключатель

МАСЛЯНЫЙ РАДИАТОР – 1) устройство для охлаждения и поддержания оптим. темп-ры (вязкости) масла в двигателе внутр. сгорания. Применяется в авиац. автомоб., тепловозных и др. двигателях. Отвод теплоты от охлаждаемого масла осуществляется потоком воздуха или циркулирующей водой.

2) Переносный электроотопит. прибор для дополнит. обогрева жилых помещений. Представляет собой герметичный резервуар (в виде, напр., плоской панели), наполненный минеральным маслом (служит промежуточным теплоносителем), с помещённым в него электронагреват. элементом. Макс. темп-ра теплоизлучающей поверхности М.р. не превышает 100–110 °С.

МАСЛЯНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР – трансформатор электрический, обмотки и магнитопровод к-рого погружены в трансформаторное масло, заполняющее кожух М.т. Масло служит для изоляции и охлаждения обмоток. Мощность М.т., как правило, св. 100 кВ·А. М.т. обычно устанавливают на открытом воздухе, что требует улучшенной изоляции выводов и герметичности кожуха трансформатора.

МАСЛЯНЫЙ ФИЛЬТР – *фильтр* для очистки масла от механич. загрязнений, смол и др. примесей. Применяется в системах смазки двигателей внутр. сгорания, металлореж. стан-

ков и др. машин и механизмов. Используются М.ф. с разл. фильтрующими элементами (перегородками) – дырчатыми, пластинчатыми, сетчатыми (размер ячейки 12–40 мкм), картонными (размер ячейки 5–80 мкм), тканевыми и др. Различают неск. типов М.ф.: пластинчато-щелевые со сменным бум. патроном, центробежные и др. В системах смазки двигателей и станков распространение получили центробежные М.ф., снабжённые ротором, в полость которого попадает масло, стекающее с фильтрующей сетки. При вращении ротора загрязняющие масло частицы отбрасываются к периферии и оседают на стенках фильтра.

МАССА (от лат. *massa* – глыба, кусок, масса) – одна из осн. физ. хар-к материи, являющаяся мерой её инерц. и гравитац. св-в. В классич. механике Ньютона М. тела равна сумме М. всех малых частей тела (материальных точек) и не зависит от скорости его движения. М., входящая в выражение второго закона Ньютона (см. *Ньютона законы механики*), характеризует инертность тела и наз. его инертной массой. М., входящая в выражение ньютоновского закона *тяготения*, характеризует гравитац. св-ва тела и наз. его гравитационной (тяжёлой) массой. При соответствующем выборе *гравитационной постоянной* можно считать, что для каждого тела гравитац. и инертная М. равны; для определения М. тела можно пользоваться рычажными весами.

В *относительности теории* М. тела *m* зависит от скорости *v* его движения: $m = m_0 \sqrt{1 - v^2/c^2}$, где $c \approx 3 \cdot 10^8$ м/с – скорость света в вакууме, m_0 – масса покоя (при $v = 0$). М. *m* иногда наз. релятивистской массой тела. При малых скоростях ($v \ll c$) $m \approx m_0$. М. обладают не только частицы в-ва и тела, но также и поля (напр., электромагнитное поле). Согласно закону взаимосвязи массы и энергии, полная энергия *E* любой системы прямо пропорциональна М. *m* этой системы: $E = mc^2$. Из этого соотношения и закона сохранения энергии следует закон сохранения М.: при любых процессах, происходящих в термодинамически изолир. системе (см. *Замкнутая система*), М. этой системы не изменяется.

Единица М. (в СИ) – килограмм (кг). **МАССОВАЯ ДОЛЯ** – безразмерная физ. величина, характеризующая концентрацию отд. компонента в смеси и равная отношению его массы к массе всей смеси. Выражается в долях единицы, напр. сотых (проценты), тысячных (промилле), миллионных, и обозначается соответственно %, ‰, млн.⁻¹.

МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ТЕОРИЯ, очередей теория, – раздел прикладной математики, изучающий процессы, связанные с удовлетворе-

нием массового спроса случайного характера на обслуживание к.-л. вида. Типичный пример – «обслуживание» абонентов автоматич. телефонной станции, состоящее в соединении их между собой при условии, что момент вызова абонентов («спрос») и продолжительность их разговора имеют случайный характер. Возникла в нач. 20 в. применительно к расчётам телеф. сетей; позднее методы М.о.т. стали применять при решении задач обслуживания пассажиров аэропортов, пропускной способности трансп. магистралей, планирования и орг-ции ж.-д. перевозок и т.п. Со 2-й пол. 60-х гг. М.о.т. используется применительно к орг-ции взаимодействия ЭВМ, теории надёжности, решению задач радиотехники, радиолокации и др.

МАССОВОЕ ЧИСЛО – общее число нуклонов в атомном ядре; одна из осн. хар-к ядра. М.ч. различно для изотопов одного хим. элемента и равно целому числу, ближайшему к массе атома изотопа, выраженному в атомных единицах массы. М.ч. обычно указывается слева сверху у хим. символа изотопа (напр., ³²S, ²³⁵U, ²³⁸U).

МАССОВЫЕ СИЛЫ – то же, что объёмные силы.

МАССООБМЕН – самопроизвольный необратимый перенос массы к.-л. компонента в пространстве с неоднородным полем химического потенциала этого компонента (в простейшем случае – с неоднородным полем концентрации или парциального давления). М. лежит в основе мн. технол. процессов, использующихся для разделения в-в, а также для очистки их от примесей. Разновидность М. – *массообмен* и *массопередача*.

МАССООТДАЧА – конвективный массообмен между движущейся средой и поверхностью раздела с др. средой (тв. телом, жидкостью или газом).

МАССОПЕРЕДАЧА – массообмен через поверхность раздела или проникаемую стенку между двумя в-вами или фазами.

МАСС-СПЕКТРОМЕТР – прибор для разделения с помощью электрич. и магнитных полей пучков заряженных частиц (обычно ионов) с разным отношением массы частицы *m* к её заряду *e*. По принципу действия М.-с. делятся на статические, в к-рых *m/e* определяется либо по времени их пролёта от источника до коллектора, либо по периоду колебаний в перем. электрич. или магн. полях, либо по резонансным частотам и т.д. По получ. в приборе масс-спектру определяют массу и относят. содержание компонентов в исследуемом в-ве. Регистрация ионов осуществляется электрич. методами (с помощью счётчиков ионных токов). Приборы, снабж. приставкой с фотопластин-

ками для регистрации ионов, наз. масс-спектрографами. М.-с. применяют в физике, химии, биологии, ядерной технике, при космич. исследованиях и т.д.

МАССЫ СОХРАНЕНИЯ ЗАКОН – 1) М.с.з. в химии (закон Ломоносова – Лавуазье) – общая масса в-в, вступивших в реакцию, равна общей массе продуктов реакции; лежит в основе количеств. расчётов хим. реакций.

2) М.с.з. в физике – см. в ст. *Масса*.

МАСТЕР-СТАНОК – металлореж. станок, отличающийся особо точной наладкой; служит для изготовления осн. точных деталей (винтов, зубчатых колёс и др.) для рабочих станков, что определяет качество и точность получаемых поверхностей, т.е. обеспечивает при их эксплуатации заданные параметры обработки.

МАСТЕР-ШТАМП – кузнечный инструмент для изготовления горячей штамповкой рабочих *штампов* или их осн. деталей (ручьевых вставок, пуансонов, матриц). Применение М.-ш. снижает стоимость рабочих штампов, уменьшая объём последующей механич. обработки.

МАСТИКИ (от греч. *mastiche* – смола мастикового дерева) – применяемые в строительстве материалы в виде пластик. смеси органич. вяжущего в-ва с добавками, обычно с тонкомолотыми *наполнителями* (талк, мел и др.). В зависимости от используемого вяжущего М. бывают битумные, резино-битумные, дёгтевые, полимерные и др. С помощью М. приклеивают рулонные кровельные материалы; устраивают гидроизоляц. слои в строит. конструкциях; наклеивают паркет, линолеум и т.п.; уплотняют (герметизируют) стыки сборных конструкций и др. М. в виде полировочных паст применяют также для натирки полов, восстановления мебельных покрытий, декоративной отделки дерев. изделий.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА – наука о матем. методах систематизации и использования статистич. данных для науч. и практич. выводов. Во мн. своих разделах М.с. опирается на *вероятностей теорию*, позволяющую оценить надёжность и точность выводов, делаемых на осн. огранич. статистич. материала (напр., оценить необходимый объём выборки для получения результатов требуемой точности при выборочной проверке).

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ – то же, что *машинный эксперимент*.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭВМ – комплекс программ, с помощью к-рых реализуется эффетивная эксплуатация ЭВМ. Различают общее и спец. М.о. Общее М.о. поставляется вместе с ЭВМ и включает *операционную систему* (ядро М.о.), средства поддержания системы М.о. в рабочем состоянии, средства про-

граммирования (напр., *транслятор*) и т.д. Спец. М.о. обычно создается в процессе эксплуатации ЭВМ и включает программы, с помощью к-рых реализуются на ЭВМ алгоритмы решения конкретных науч., экономич., инж. и т.п. задач.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОЖИДАНИЕ, среднее значение, – понятие *вероятностей теории*; одна из важнейших хар-к *распределения* значений случайной величины X . В простейшем случае, когда X может принимать лишь конечное число значений x_1, x_2, \dots, x_n с вероятностями p_1, p_2, \dots, p_n , М.о. определяется ф-лой $E X = x_1 p_1 + x_2 p_2 + \dots + x_n p_n$. М.о. аналогично понятию центра масс в механике.

МАТЕРИАЛЬНАЯ ТОЧКА – понятие классич. механики, используемое для обозначения тела, размеры и форма к-рого несущественны в рассматриваемой задаче о его движении. Любую механич. систему можно рассматривать как систему М.т.

МАТИРОВАНИЕ (от нем. *mattieren* – делать матовым) – 1) механич. обработка поверхности металлич. изделий мелкозернистыми эластичными кругами, смазанными спец. пастами, жирами, воском и т.п. Осуществляется перед нанесением на них гальванич. покрытия, а также для уменьшения отражающей способности (напр., перед лазерной обработкой), придания декоративно-художеств. вида.

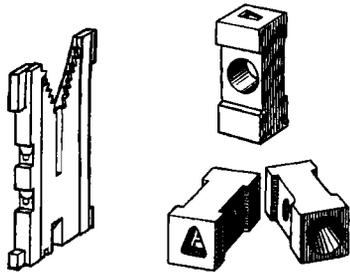
2) Обработка поверхности стекла фтористоводородной к-той или др. фтористыми соединениями, абразивами или струей песка, в результате чего поверхность становится шероховатой, а стекло теряет прозрачность, изменяется его светорассеивающая способность. Такие стёкла применяются в светотехнике, строит. деле и т.п.

3) Обработка хим. волокон искусств. шёлка для устранения блеска поверхности и приближения её по внеш. виду к натуральному. Для М. в прядильный р-р или расплав вводят в-ва, резко отличающиеся по показателю преломления от полимера, из к-рого изготавливается волокон.

МАТОЧНАЯ ГАЙКА – деталь в виде гайки (часто разъемной), сцепленная с *ходовым винтом* металлорезж. станка, образуя узел, сообщающий прямолинейное движение *суппорту* или др. узлу станка.

МАТРИЦА (нем. *Matrize*, от лат. *matrix* – матка, источник, начало) – 1) М. в металлообработке – одна из осн. частей нек-рых штампов или др. рабочих инструментов со сквозным отверстием или углублением (соответствующим по форме или по контуру обрабатываемой детали), используемая при штамповке, пресовании, волочении для выдавливания, глубокой вытяжки или протяжки заготовки.

2) М. в полиграфии – углубленная форма с изображением буквы или знака для отливки *литер* ручного набора (шрифтолитейная М.), для механизир. набора в наборных машинах (линотипные и монотипные М.).



Линотипная матрица

Монотипные матрицы

МАТРИЧНЫЙ ИНДИКАТОР – см. в ст. *Знакосинтезирующей индикатор*.

МАТЫ (голл. и англ. *mat*, от лат. *matra* – цинковка, рогожа) строительные – теплоизоляция и прокладочные изделия из минер. или стек. ваты, изготавливаемые прошивкой на машине или склеиванием волокон связующим в-вом (битумом и т.п.). Применяются для теплоизоляции строит. конструкций, трубопроводов и т.п., а также в качестве звукоизоляции, и звукопоглощающего материалов.

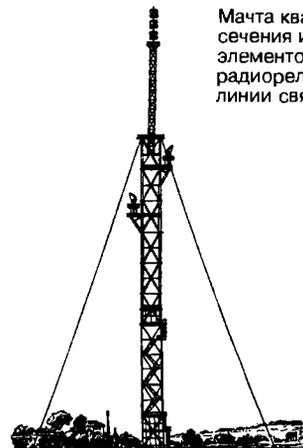
МАХА ЧИСЛО (М-число) – безразмерная величина M , равная отношению скорости течения газа v к скорости звука a в той же точке потока: $M = v/a$, или, что то же, отношение скорости движения тела в однородной сжимаемой среде к скорости звука в этой среде. Названо по имени австр. учёного Э. Маха, экспериментально изучавшего особенности сверхзвуковых течений и использовавшего M в качестве одного из критериев подобия.

МАХЕ, единица Махе [по имени австр. физика Г. Махе (H. Mache; 1876–1954)], – внесистемная ед. объёмной активности (концентрации) радиоактивных в-в. $1 \text{ М.} = 3,64 \cdot 10^{-10} \text{ Ки/л} = 13,47 \cdot 10^3 \text{ Бк/м}^3$ (см. *Кюри, Беккерель*).

МАХОВИК, маховое колесо, – колесо с массивным ободом, устанавливаемое на валу машины с неравномерной нагрузкой для стабилизации (увеличения равномерности) её хода. Используется в качестве аккумулятора механич. энергии в поршневых двигателях, компрессорах, насосах и др. машинах.

МАХОЛЁТ – ЛА тяжелее воздуха с машущими крыльями, взмахи к-рых имитируют движение крыльев птиц или насекомых. По характеру движения крыльев различают *орнитоптеры* и *ортолтеры*. Первый известный проект М., приводимого в действие мускульной силой человека, предложен Леонардо да Винчи в 1475.

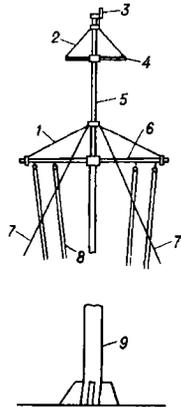
МАЧТА (от голл. *mast*) – сооружение из опирающегося на фундамент вертик. ствола (дерев., металлич., ж.-б.)



Мачта квадратного сечения из трубчатых элементов для антенн радиорелейной линии связи

и поддерживающих его наклонных оттяжек (обычно из стальных канатов), закреплённых в анкерных устройствах. Применяют, напр., как опоры для радио- и телевизионных антенн.

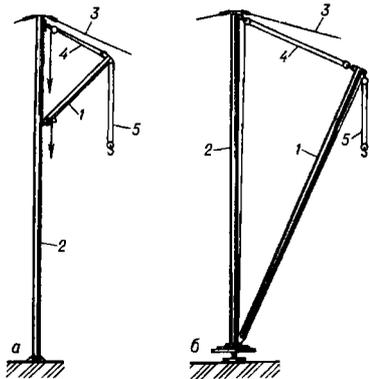
МАЧТА судовая – вертик. металлич. или дерев. колоннообразная конструкция на верх. палубе, устанавливаемая в продольной плоскости симметрии судна. На совр. судах с механич. движителями М. служат для крепления *грузовых стрел*, антенн, на М. размещают наблюдат. площадки, *навигационные огни*. На парусных судах М. служат для постановки парусов и являются основой *рангоута* и *такелаж*; носовая М. наз. фок-М., следующая за ней – грот-М. (у многомачтовых судов они различаются порядковым номером), кормовая (у судов с тремя и более М.) – бизань-М. Металлич. мачты появились на судах в 19 в. В России до появления термина «М.» использовался термин «щегла».



Одinarная сигнальная судовая мачта:
1 и 2 – топенанты;
3 – клотиковый огонь;
4 – антенный рей;
5 – стеньга;
6 – сигнальный рей;
7 – ванты;
8 – сигнальные фалы;
9 – стальная труба (или рангоутное дерево) в основании мачты

МАЧТОВЫЙ КРАН – стационарный *грузоподъёмный кран*, конструкция к-рого представляет собой комбинацию мачты и соединённой с ней шар-

нирно стрелы. Для привода грузо-подъёмного механизма и поворота стрелы используются лебёдки. М.к. делятся на жёсткоконые и вантовые. Мачта жёсткоконого М.к. неподвижна (прикреплена к стене сооружения или ниж. конец укреплен в грунте, а верхний расчленен вантами), стрела установлена на шарнире. Мачта вантового крана снабжается шарнирными опорами (нижний шаровой, верхний цилиндрич. удерживается вантами). М.к. используют в осн. при монтажных работах. Грузоподъёмность от 5 до 40 т.



Схемы мачтовых кранов: а – жёсткоконого; б – вантового; 1 – стрела; 2 – мачта; 3 – ванта; 4 – стреловой полиспаст; 5 – грузовой полиспаст

МАШИН И МЕХАНИЗМОВ ТЕОРИЯ – наука об общих методах исследования и проектирования машин и механизмов. В теории механизмов изучаются св-ва механизмов, общие для всех (или определ. групп) механизмов. В теории машин рассматриваются методы исследования и проектирования машин разл. областей техники. Осн. разделы М. и м.т. – синтез механизмов, динамика машин и механизмов и теория машин-автоматов, в к-рой рассматриваются системы управления и вопросы проектирования промышленных роботов.

МАШИНА (франц. machine, от лат. machina) – устройство, выполняющее механич. движение для преобразования энергии, материалов или информации. Различают М. энергетические, рабочие и информационные. Энергетические М. предназначены для преобразования одного вида энергии в другой, напр. электрические машины, двигатели внутреннего сгорания, турбины, паровые машины; рабочие М. осуществляют изменения формы, св-в, состояния и положения материала (обрабатываемого предмета), напр. М.-орудия, или технол. М. (металлорежущие станки, строит., горные, текст.), транспортные М., изменяющие положение предмета (автомобили, локомотивы, самолёты, конвейеры, подъёмники и т.п.); информационные М. служат для сбора, переработки и использования информации, напр. разл.

счётные машины и устройства (арифмометр и др.), шифровальные М., механич. интеграторы. В ЭВМ, к-рые, строго говоря, не являются М., назв. сохранилось в порядке преемственности от назв. простых счётных М.

МАШИНА ДВОЙНОГО ПИТАНИЯ – то же, что синхронная асинхронизирующая машина.

МАШИНА ПОСТОЯННОГО ТОКА ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ – электрич. машина пост. тока, у к-рой обмотка возбуждения соединена с обмоткой якоря параллельно. Используется как двигатель или как генератор. Имеет жёсткую внеш. (генератор) и механич. (двигатель) хар-ки. **МАШИНА ПОСТОЯННОГО ТОКА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ** – электрич. машина пост. тока с самовозбуждением, у к-рой обмотка возбуждения включена последовательно с обмоткой якоря. Применяется в качестве двигателя, к-рый благодаря мягкой механич. хар-ке особенно пригоден для электрич. тяги, электроприводов подъёмных кранов и др. механизмов с тяжёлыми условиями пуска.

«МАШИНА ТЬЮРИНГА» – абстрактная вычислит. машина, предполагающая максимально простую логич. структуру и наличие бесконечной внеш. памяти, напр. в виде неогранич. с обеих сторон ленты, раздел. на ячейки. Идея «М.Т.» была предложена англ. математиком А.М. Тьюрингом (А.М. Turing) в 1937. Тьюринг показал, что с помощью машины такого типа может быть реализована любой алгоритм по обработке информации. **МАШИННОЕ ВРЕМЯ** – 1) период времени, в течение к-рого машина (агрегат, станок и т.п.) выполняет обработку или перемещение изделия без непосредств. воздействия на него человека.

2) М.в. в вычислительной технике – время, затрачиваемое ЭВМ на выполнение определ. комплекса вычислит. работ; М.в. – осн. показатель при расчётах за услуги вычислит. центра. Эффективность использования М.в. зависит от степени загруженности оборудования ЭВМ и уровня совмещения операций.

МАШИННОЕ СЛОВО – упорядоченный набор цифр, букв и т.д., хранящихся в памяти ЭВМ и воспринимаемых при обработке устройствами машины как единое слово, команда. Кол-во осн. символов в М.с. наз. длиной слова; обычно М.с. содержит целое число байтов.

МАШИННО-ТРАКТОРНЫЙ АГРЕГАТ – сочетание трактора (самоходного шасси) и рабочей с.-х. машины (орудия) для выполнения механизир. операций. М.-т.а. подразделяют по способу выполнения работ на передвижные, стационарно-передвижные и стационарные, по способу соединения рабочей машины с трактором –

на прицепные, навесные и полунавесные.

МАШИННЫЕ МАСЛА – устар. назв. ряда индустриальных масел, применяющихся гл. обр. для смазки трущихся поверхностей станков, насосов, паровых машин и т.п.

МАШИННЫЙ ЗАЛ электростанции – часть электрической станции, где размещаются агрегаты, вырабатывающие электроэнергию, и относящееся к ним вспомогат. оборудование. Размеры М.з. зависят от числа установленных агрегатов, их мощности, типа и взаимного расположения.

МАШИННЫЙ ТЕЛЕГРАФ – механич. или электромеханич. устройство для подачи команд на изменение хода судна (режима работы гл. двигателя) с ходового мостика в машинное отделение. Состоит из двух идентичных приборов – на мостике и в машинном отделении. Команды (как и ответные сигналы об их приёме и исполнении) подаются поворотом рычага передающего прибора (рукоятка М.т.) на определ. угол (сектор), поворот дублируется стрелкой на круглом циферблате приёмного прибора (цифербаты разделены на неск. одинаковых секторов, для каждой команды – свой сектор).

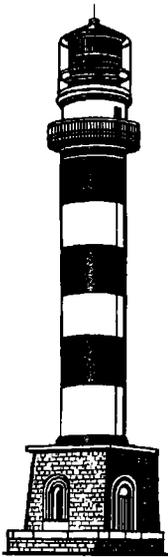
МАШИННЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ, математическое моделирование, – метод изучения сложных систем, основанный на создании и исследовании на ЭВМ матем. модели реальной системы – совокупности матем. соотношений (ур-ний), описывающих эту систему. Ур-ния (модель) вместе с программой их решения вводят в ЭВМ и, имитируя разл. значения входных (по отношению к системе) сигналов и условий функционирования системы, определяют (по реакции модели) величины, характеризующие поведение системы, её параметры. Иногда М.э. дополняют натуральным моделированием.

МАШИННЫЙ ЯЗЫК – формальный язык для описания программ решения задачи, содержание и правила к-рого реализуются аппаратными средствами конкретной ЭВМ. Программа, составленная на М.я., содержит вполне определённые команды для выполнения каждой операции. В отличие от др. языков программирования, в М.я. команды представляются цифровыми кодами (в большинстве ЭВМ двоичными), что придаёт этому языку большую гибкость, в частности возможность описания практически любых алгоритмов. Иногда также М.я. наз. система команд ЭВМ.

МАШИНОВЕДЕНИЕ – наука о машинах, объединяющая комплекс науч. исследований по общим вопросам, связанным с машиностроением, независимо от отраслевой принадлежности и целевого назначения машин. В М. входят: машин и механизмов теория; дисциплины, изучающие св-ва материалов, применяемых в маши-

ностроении (напр., *металловедение*); дисциплины, позволяющие определять прочность и несущую способность узлов и деталей машин в разл. условиях их эксплуатации и на основе этого рассчитывать их размеры (см. *Сопротивление материалов*, *Упругости теория*, *Пластичности теория*, *Детали машин*); теория трения и исследования износа деталей в узлах машин, лежащие в основе решения вопросов повышения КПД машин, увеличения их ресурса, долговечности, улучшения качества поверхности деталей; исследования оптим. технол. процессов изготовления машин; проблемы *надёжности*; вопросы рационального использования энергии, повышения производительности машин и их экономичности; проблемы автоматич. управления в машинах.

МАЯК – сооружение с источником света, служащее навигац. ориентиром для судов. Строят М. на высоких мысах или опасных местах побережья (скалах, островах и т.п.) на выс. не более 100 м над уровнем моря (при большей высоте снижается прозрачность атмосферы). Основание и башню обычно делают цилиндрич., чтобы снизить сопротивление ветру. Встречаются М. в виде многогранной усеч. пирамиды и др. формы. Каждый М. отличается внешним видом, окраской и характером огня. В осветит. аппаратах применяются электрич., ацетиленовые, газосветные и лазерные источники света. Обычно источники света дополняют оптич. системами для обеспечения наиб. дальности видимости. Местонахождение М. наносят на карту. Совр. М. строят необслуживаемыми, на них устанавливают *радиомаяки*, радиолокац. отражатели. См. также ст. *Плавающий маяк*.

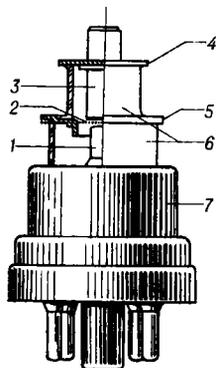


Маяк

МАЯТНИК – твёрдое тело, совершающее под действием прилож. сил колебания ок. неподвижной точки или оси. Математическим М. наз. *материальная точка*, подвешенная к неподвижной точке на невесомой нерастяжимой нити и совершающая под действием силы тяжести движение в вертик. плоскости. Период малых колебаний матем. М. ок. положения равновесия $T = 2\pi\sqrt{l/g}$, где l – длина

нити М., g – ускорение свободного падения. Физическим М. наз. твёрдое тело, совершающее колебания под действием силы тяжести ок. неподвижной горизонт. оси O , не проходящей через его центр тяжести S . Период малых колебаний физ. М. равен: $T = 2\pi\sqrt{J/mgd}$, где J – момент инерции М. относительно оси O , m – масса М., d – расстояние от точки S до оси O . Существует ряд др. типов М. (пружинный, циклоидальный, крутильный и др.).

МАЯЧКОВАЯ ЛАМПА – электронная лампа (диод или триод), электроды к-рой выполнены в виде дисков и ци-



Маячковая лампа: 1 – катод; 2 – управляющая сетка; 3 – анод; 4 – дисковый вывод анода; 5 – дисковый вывод управляющей сетки; 6 – стеклянные цилиндры вакуумно-плотной оболочки; 7 – корпус

линдров; по внеш. виду напоминает башню маяка в миниатюре. Обладает очень малыми индуктивностями и междуэлектродными ёмкостями, приспособлена к непосредств. присоединению к отрезкам коаксиальной линии, образующим колебат. систему. Вследствие уменьшенных расстояний между электродами (до долей мм) имеет малое время пролёта электронов и большую крутизну хар-ки. М.л. предназначены для генерирования, усиления, детектирования и смещения электрич. колебаний в дециметровом и сантиметровом диапазонах волн; выходная мощность до десятков Вт.

МГД-ГЕНЕРАТОР – см. *Магнитогидродинамический генератор*.

МГД-НАСОС – то же, что *электромагнитный насос*.

МГНОВЕННОЕ ВЗРЫВАНИЕ – одновременно инициирование группы зарядов ВВ при произ-ве взрывных работ. Осуществляется электродетонаторами мгнон. действия или при помощи детонирующего шнура. Применяется при двусторонних массовых взрывах на выброс и сброс, при отбойке горных пород, при оконтуривании выработок и т.п.

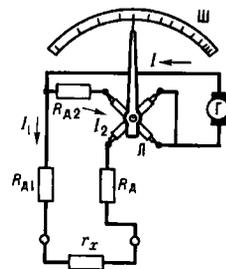
МЕГА... (от греч. mégas – большой) – приставка для образования наименований кратных единиц, равных мил-

лиону (10^6) исходных единиц. Обозначение – М. Пример: 1 МН (мега-ньютон) = 10^6 Н.

МЕГАПИР (от *мега...* и греч. *πύρ* – огонь) – группа жаростойких сплавов железа (основа) с хромом (ок. 25%) и алюминием (ок. 5%). Аналогичны сплавам типа *хромаль*. Характеризуются высокими удельным электрич. сопротивлением и темп-рой плавления. Из М. изготавливают нагреват. элементы электрич. печей. Макс. рабочая темп-ра 1350 °С.

МЕГАФОН (от *мега...* и *фон*) – рупор (обычно конич. формы) для концентрации звука в нужном направлении. Предназначен для усиления звучания голоса в местах с повыш. уровнем шума (в портах, на стадионах, на парадах и т.п.). Практически полностью вытеснен *электромегафоном*.

МЕГОМЕТР (от *мега...*, *ом* и *...метр*) – омметр для измерения очень больших электрич. сопротивлений (св. 10^5 Ом), гл. обр. изоляции электрич. приводов, кабелей, обмоток трансформаторов, электрич. машин и др. Обычно состоит из измерит. механизма и генератора пост. тока (с напряжением от 100 до 2500 В) с ручным приводом. Измерит. механизм чаще всего служит 2-рамочный магнитоэлектрич. *логометр*.



Электрическая схема мегомметра: Ш – шкала; Г – генератор; Л – логометрическая измерительная система; I – ток генератора; I_1 и I_2 – токи в рамках логометра; r_x – измеряемое сопротивление; R_A , R_{D1} и R_{D2} – добавочные резисторы

МЕДИ СУЛЬФАТ $CuSO_4$ – бесцветные кристаллы, хорошо растворимые в воде и водно-спиртовых р-рах. Образует ярко-синий кристаллогидрат $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ – медный купорос. Применяется в качестве компонента электролитов в гальванотехнике, для усиления и тонирования отпечатков в фотографии, как протрава при крашении, пигмент, пестицид, антисептик и т.д.

МЕДИСТЫЙ ПЕСЧАНИК – средне- и мелкозернистые песчаники, содержащие минералы меди (халькозин, борнит, халькопирит). В ассоциации с более редкими сульфидами железа, цинка, свинца, висмута, сурьмы и др. минералами формируют залежи месторождений вкрапленной руды. Руды М.п. – крупный источник меди с

попутным извлечением свинца, цинка, серебра и др.

МЕДНЯНИЕ – нанесение электролитич. или диффуз. способом тонкого слоя меди на металлич. (преим. стальные, цинковые и алю.) изделия. Применяют для получения *биметаллов*, для образования т.н. подслоя при никелировании и хромировании, для облегчения пайки и т.д.

МЕДНИЦКО-ЖЕСТЯНИЦКИЕ РАБОТЫ – комплекс операций (вырубка, выколота, фальцовка и др.), производимых при изготовлении изделий из проката цветных металлов и сплавов, низкоуглеродистой стали, труб и профилей.

МЕДНООКСИДНЫЙ ЭЛЕМЕНТ – гальванический элемент, у которого полужит. электрод выполнен обычно из оксида меди со связующим в-вом (в виде брикета), отрицат. – из цинка с добавкой ртути, а электролитом, как правило, служит р-р гидроксида натрия. Эдс 0,88–0,95 В, уд. энергия 25–35 Вт·ч/кг. Применяются гл. обр. в устройствах сигнализации и связи.

МЕДНЫЙ КОЛЧЕДАН – то же, что халькопирит.

МЕДНЫЙ КУПОРОС – см. в ст. *Меди сульфат*.

МЕДЬ – хим. элемент, символ Cu (лат. Cuprum), ат. н. 29, ат. м. 63,546. Розовато-красный металл, пластичный и мягкий; плотн. 8920 кг/м³, $t_{пл}$ 1083,4 °С. Обладает высокой тепло- и электропроводностью. Химически малоактивна; в атмосфере, содержащей СО₂, пары воды и др., покрывается патиной – зеленоватой плёнкой осн. карбоната (ядовит). Осн. минералы – халькопирит, борнит, халькозин, ковеллин, малахит; встречается также самородная М. Ок. 50% всей добываемой М. идёт на нужды электротехн. пром-сти (гл. обр. произ-во электр. проводов). Более 30% М. применяется в виде сплавов – латуны, бронзы, копель, константан, кониаль и др. М. широко используют также для изготовления анодов и токопроводящих деталей электронных приборов, пружинящих контактов, теплообменников, трубопроводов и т.д.

МЕЖДУНАРОДНАЯ СИСТЕМА ЕДИНИЦ – универс. система единиц физ. величин для всех отраслей науки, техники, экономики и системы обучения, утверждённая и рекомендованная к практич. применению XI Генер. конференцией по мерам и весам (1960, Париж). Для М.с.е. установлено междунар. сокращённое обозначение SI по первым буквам первых двух слов полного наименования «Système International d'unités»; в русской транскрипции – СИ. М.с.е. действует в России как предпочтительная с 1963, как обязательная – с 1982.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭТАЛОН – средство измерений, обеспечивающее воспроизведение размера единицы физ. величины, применяемое для установления междунар. единства измере-

ний и признанное в качестве эталона Междунар. орг-цией мер и весов.

МЕЖКРИСТАЛЛИТНАЯ КОРРОЗИЯ, интеркристаллитная коррозия, – коррозия, поражающая лишь поверхностные слои зёрен (кристаллитов) металла (сплава) и распространяющаяся в глубь металлич. тела по межкристаллитным границам (поверхностям). М.к. приводит к разрушению металла на большую глубину без явных наруж. следов коррозии.

МЕЖПЛАНЕТНАЯ АВТОМАТИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ – см. *Автоматическая межпланетная станция*.

МЕЖФЕРМЕННЫЙ ЭТАЖ – этаж производств. здания, располож. в пределах конструктивной высоты ферм покрытия в одноэтажных зданиях или перекрытия в многоэтажных зданиях. В М.э. обычно размещаются административно-конторские и подсобные помещения.

МЕЗДРЕНИЕ в кожевенно-меховом производстве – удаление со шкуры подкожно-жирового слоя (мездры). М. выполняется обычно на мездрильных машинах, гл. рабочим органом к-рых служит быстро вращающийся стальной вал с винтовыми ножами.

МЕЗОНИН (от итал. mezzanino) – надстройка (часто с балконом) над ср. частью жилого (обычно небольшого) дома. Распространён в рус. архитектуре 19 в.

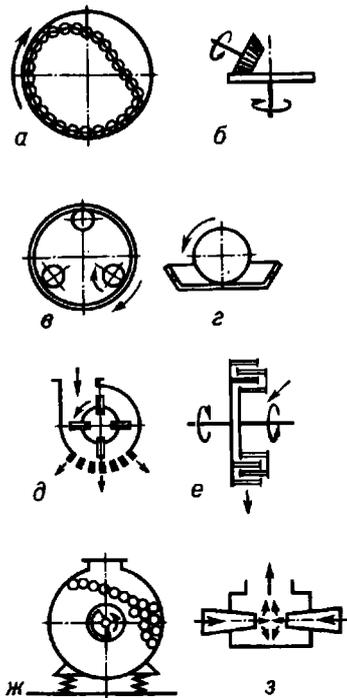
МЕЛ – тонкозернистый, слабощементир. мягкий белый *известняк*, состоящий из мелких обломков и целых кальцитовых скелетов микроорганизмов (преим. известковых планктонных водорослей). Плотн. 2700–2720 кг/м³, пористость 45–50%, прочность 4–5 МПа. В пром-сти используется для произ-ва цемента и извести, как наполнитель резины, пластмасс, лакокрасочных материалов, для получения соды, стекла, для покрытия сварочных электродов и т.д.

МЕЛАМИНО – ФОРМАЛЬДЕГИДНЫЕ СМОЛЫ – продукты поликонденсации меламина с формальдегидом; аморфные в-ва белого цвета. Отверждаются под действием кислотных катализаторов с образованием прочных, тепло-, водо-, износо- и светостойких материалов; имеют хорошие диэлектрич. св-ва. Применяются в произ-ве аминопластов, клеев, лакокрасочных материалов, для придания водостойкости и несминаемости бумаге и тканям, как пластификатор бетона и др.

МЕЛКОЗЕРНИСТЫЙ БЕТОН – то же, что *песчаный бетон*.

МЕЛЬНИЦА – агрегат для измельчения разл. твёрдых материалов до частиц (зёрен) размером менее 5 мм. В зависимости от конструкции и принципа действия М. можно разделить на 5 групп: барабанные (шаровые, стержневые, галечные, самоизмельчения и др.); роликовые, валковые, кольцевые, фрикционно-шаровые,

бегуны; молотковые, пальцевые (дезинтеграторы); вибрационные с качающимся корпусом; струйные (без дробящих тел). М. применяются в разл. технол. процессах, напр. при обогащении полезных ископаемых, в произ-ве цемента, керамики, для приготовления красок, в пищ. и др. отраслях пром-сти наряду с *дробилками*, от к-рых отличаются более мелким помолом материала.



Схемы мельниц: а – шаровая; б – роликовая; в – кольцевая; г – бегуны; д – молотковая; е – пальцевая (дезинтегратор); ж – вибрационная; з – струйная

МЕЛЬХИОР [нем. Melchior, искажение франц. maillechort, от имени франц. изобретателя этого сплава Майо (Maillot) и Шорье (Chorier)] – группа сплавов меди (основа) с никелем (5–30%), иногда с добавками железа (ок. 1%) и марганца (ок. 1%). М. отличается высокой корроз. стойкостью на воздухе и в воде, хорошо обрабатывается давлением в холодном и горячем состояниях. Применяется для изготовления мед. инструментов, посуды, монет и т.д. В 19 в. к М. относили также сплавы меди с никелем и цинком (*нейзильберы*) и посеребрённую латунь, поэтому изделия из этих сплавов часто неправильно наз. мельхиоровыми.

МЕМБРАНА (от лат. membrana – перепонка, кожа) – 1) закреплённая по контуру тонкая гибкая плёнка или пластинка, предназначенная для разобщения двух полостей с разл. давлениями или отделения замкнутой полости от общего объёма, для преобразования изменения давления в линейные перемещения и наоборот

и т.п. М. применяют в клапанах, насосах, тягомерах, дифманометрах, микрофонах, телефонах и т.д.

2) В теории упругости – закреплённая по контуру бесконечно тонкая пластинка, модуль упругости (жёсткость) k -рой в перпендикулярном направлении равен нулю.

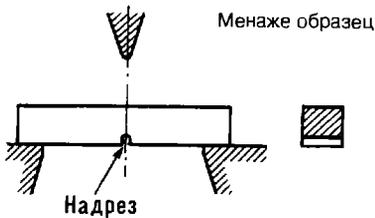
3) В строительной механике – упругая система, к-рая может быть использована в качестве несущей конструкции, напр. висячего покрытия здания.

МЕМБРАНА ПОЛУПРОНИЦАЕМАЯ – то же, что *разделительная мембрана*.

МЕМБРАННЫЕ МЕТОДЫ РАЗДЕЛЕНИЯ – методы, осн. на разл. скорости прохождения компонентов р-ра или газовой смеси через полупроницаемую мембрану за счёт разницы концентрации, давления, темп-ры или электр. потенциала по обе стороны мембраны. М.м.р. применяют для опреснения солёных и очист-ки сточных вод, получения особо чистой воды, разделения углеводов, концентрирования р-ров, в т.ч. пищ. продуктов, биологически активных в-в, обогащения воздуха кислородом и др.

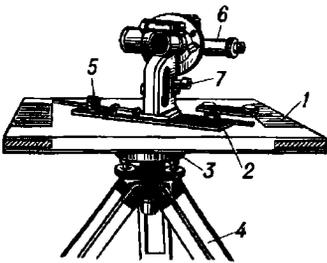
МЕМБРАННЫЙ НАСОС – то же, что *диафрагменный насос*.

МЕНАЖЕ ОБРАЗЕЦ – образец с U-образным надрезом для испытания материалов на ударную вязкость при ударном изгибе на маятниковых копрах. См. также *Шарпи образец*.



МЕНДЕЛЁВА ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН – см. *Периодическая система химических элементов*.

МЕНЗУЛА (от лат. mensula – столик) – полевой чертёжный столик, входящий в комплект для топограф. съёмки, состоящий из планшета, штатива и скрепляющей их подставки. М. служит для установки приспособлений (кипрегеля) и выполнения измерений.



Мензула с кипрегелем: 1 – планшет; 2 – линейка кипрегеля; 3 – подставка мензулы; 4 – штатив; 5 – уровень; 6 – зрительная труба кипрегеля; 7 – наводящее устройство зрительной трубы

соблений (кипрегеля) и выполнения измерений.

МЕНИСК (от греч. mēniskos – полумесяц) – 1) искривлённая поверхность жидкости внутри трубки (капилляра) или между двумя близко расположенными твёрдыми стенками (см. *Капиллярные явления*).

2) Выпукло-вогнутая (или вогнуто-выпуклая) линза, огранич. двумя сферич. поверхностями. М., у к-рого толщина по оптич. оси больше, чем на краю, является положительной (собирающей) линзой, а М., толщина к-рого по оптич. оси меньше, чем на краю, – отрицательной (рассеивающей). М. используются в очковой оптике, т.к. обладают достаточно малым астигматизмом. В сложных оптич. системах, напр. в фотоаппарат. объективах, они служат для исправления различных aberrаций.

МЕРИДИАЛЬНЫЙ ТЕЛЕСКОП – то же, что *Максудова телескоп*.

МЕНЮ в технике – перечень возможных режимов работы, установок команд, ответов, предлагаемых пользователю на выбор. Обычно выводится на экран дисплея при работе на персональном компьютере или тренажёре либо на телевиз. экран при настройке телевизора, видеомагнитофона.

МЁРА – 1) в метрологии – средство измерений, воспроизводящее физ. величину заданного (известного) размера (напр., гиря – М. массы, квантовый генератор – М. частоты и т.д.). В соответствии с кол-вом размеров воспроизводимой физ. величины различают однозначные (напр., плоскопараллельная концевая мера длины) и многозначные (напр., штриховая мера длины со многими делениями) меры. В зависимости от назначения и точности М. могут подразделяться на образцовые и рабочие.

2) Устар. рус. ед. объёма (ёмкости) жидких и сыпучих тел. Обычно равнялась *четверти* (26,24 л).

МЕРАКЛОН – см. в ст. *Полипропиленовые волокна*.

МЕРГЕЛЬ (нем. Mergel, от лат. marga) – осадочная глинисто-карбонатная горная порода. Содержит 50–75% (по объёму) карбонатных минералов (в осн. кальцита) и 25–50% – глинистых. Применяется гл. обр. для произ-ва цемента, для улучшения почв, как строит. материал.

МЕРЕЯ – рисунок на лицевой поверхности выделанной кожи. Различают М. естеств. (характерную для каждого вида животного) и искусств. (наносит тиснением).

МЕРЗЛОТОВЕДЕНИЕ – то же, что *геокриология*.

МЕРИДИАН (от лат. meridianus – полуденный) – 1) М. небесный – большой круг *небесной сферы*, проходящий через полюсы мира, зенит и надир.

2) М. географический – линия сечения поверхности земного шара плоскостью, проведённой через к.-л.

точку земной поверхности и ось вращения Земли. М. начальный – М., от к-рого ведётся счёт геогр. долготы; в междунар. практике за начальный М. принят Гринвичский.

3) М. геомагнитный – линия сечения поверхности Земли вертикальностью, проходящей через к.-л. точку земной поверхности и прямую, соединяющую северный и южный *геомагнитные полюсы*.

4) М. магнитный – проекция силовой линии геомагн. поля на поверхность Земли. Магн. М. представляют собой сложные кривые, сходящиеся в северных и южных магн. полюсах Земли.

МЕРИДИАННЫЙ КРУГ – астрономич. инструмент для определения экваториальных координат небесных светил (по наблюдениям за прохождением их через небесный меридиан). В М.к. зрит. труба (*телескоп*) вращается в плоскости меридиана вокруг горизонтальной оси, на к-рую насажены круги со шкалами для измерения углов.

МЁРНАЯ ЛИНИЯ – участок прибрежной акватории, предназнач. для измерения скорости судна в период проведения его ходовых испытаний. Протяжённость М.л. 3–5 (иногда до 10) м. миль (5,5–9 км); её отд. участки обозначают береговыми *створными знаками*. По времени прохождения судна между ними определяют его скорость.

МЁРНАЯ ЦЕПЬ – то же, что *чейн*.

МЕРСЕРИЗАЦИЯ [от имени англ. изобретателя Дж. Мерсера (J. Mercer; 1791–1866)] – обработка хл.-бум. или целлюлозных материалов концентрир. вод. р-ром щёлочи или жидкого аммиака (обычно при 15–18 °С). Придаёт им блеск, гигроскопичность и способность окрашиваться, увеличивает сопротивление разрыву.

МЁРТВАЯ ЗОНА радиоприёма – область пространства, окружающая коротковолновую передающую радиостанцию, в к-рой сигналы не принимаются или ослаблены по сравнению с областями, расположенными ближе и дальше этой зоны. Возникает наиболее часто на декаметровых волнах и объясняется особенностями их распространения. Радиоволны, распространяющиеся вдоль земной



Схема отражения волн декаметрового диапазона, посланных радиопередатчиком, от ионосферы: D, E, F₁ и F₂ – ионосферные слои; П – радиопередатчик

поверхности, практически полностью затухают на сравнительно небольшом (неск. десятков км) расстоянии от радиопередатчика, а отражённые от *ионосферы* возвращаются на Землю на гораздо большем (сотни или тыс. км) расстоянии от него. Ширина М.з. определяется мощностью радиопередатчика, углом возвышения максимума его излучения относительно поверхности Земли и состоянием ионосферы. М.з. наз. также зоной молчания.

МЁРТВАЯ ЗОНА ЗАЩИТЫ – участок ЛЭП, в пределах к-рого при КЗ *релейная защита* не срабатывает. М.з.з. может находиться вблизи места установки защиты (максимальная направленная защита) или на противоположном конце защищаемой линии (*токовая отсечка*, поперечная *дифференциальная защита*). Если повреждение электроустановки происходит в М.з.з., то срабатывает т.н. резервная защита.

МЁРТВАЯ ТОЧКА – положение поршня в цилиндре работающей поршневой машины, при к-ром скорость поршня равна нулю и он меняет направление движения. Верхняя М.т. соответствует наибольшему удалению поршня от коленчатого вала, нижняя – наименьшему.

МЁРТВЫЙ ЯКОРЬ – металлич. или ж.-б. отливка (конструкция) большой массы, служащая для удержания на месте с помощью якорной цепи (бриделя) или троса швартовых бочек плавучих маяков, бакенов и др.

МЁРТЕЛИ (нем. Mörtel, от лат. mortarium – известковый раствор) – мелкозернистые порошки (смеси), применяемые в виде строит. р-ров для заполнения швов огнеупорной кладки пром. печей и др. тепловых агрегатов.

МЁСТНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СЕТЬ – электрическая сеть напряжением до 35 кВ для электроснабжения потребителей электроэнергии в пром-сти, с. х-ве и др. в радиусе не более 15–30 км от распределит. подстанции. Может быть радиальной, магистральной или замкнутой с воздушными или кабельными ЛЭП. М.э.с. напряжением св. 1 кВ всегда 3-проводные, напряжением 380/220 В – 4-проводные (3 фазных провода и нулевой).

МЕТА... (от греч. metà – между, после, через) – часть сложных слов, означающая промежуточность, следование за чем-либо, переход к чему-либо другому, перемену состояния, превращение (напр., *метациентр*).

МЕТА- в химии – см. *Орто-*, *мета-*, *пара-* в химии.

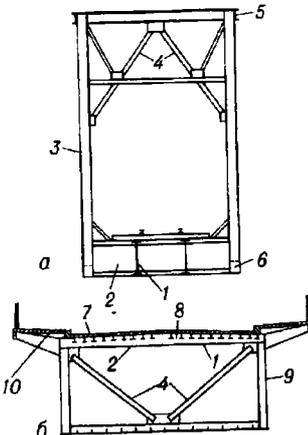
МЕТАЛЛИЗАЦИЯ – покрытие поверхности изделия слоем металла или сплава для сообщения ей физ., хим. и механич. свойств, отличных от свойств металлизированного материала. Применяется для защиты изделий от коррозии, износа, эрозии, повышения контактной электрич. проводимости,

в декоративных и др. целях. Различают электролитич. (гальванотехника), хим., газопламенные (напыление) процессы получения покрытий; нанесение покрытий плакированием, осаждением хим. соединений из газовой фазы, электрофорезом; вакуумную М.; М. с помощью взрыва, воздействием лучей лазера, плазмы, погружением в расплав, диффузионную и др.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ – строят. конструкции, применяемые как несущие в каркасах зданий и др. инж. сооружений (мостов, вышек, башен и т.п.), в большепролётных покрытиях, обшивках стеновых и кровельных панелей. Наиболее распространены *стальные конструкции*, эффективны конструкции из *лёгких сплавов* (в т.ч. алюминиевые).

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СТЁКЛА – то же, что *аморфные металлы*.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ МОСТ – мост с пролётными строениями преим. из углеродистой горячекатаной или низколегир. стали и с опорами обычно из бетона и ж.-б. В М.м. с большими пролётами применяют сталь повышенной прочности с легирующими добавками. Особенности М.м. – лёгкость конструкций, возможность заводского изготовления крупных конструкций и удобство их соединения при монтаже.



Основные элементы пролётного строения металлического моста: *а* – железнодорожного с ездой понизу; *б* – автодорожного с ездой поверху; 1 и 2 – продольная и поперечная балки; 3 – главная ферма; 4 – поперечные связи; 5 и 6 – верхний и нижний пояса фермы; 7 – асфальтобетонное покрытие; 8 – ортотропная плита; 9 – главная балка; 10 – тротуарные консоли

МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ – наука, изучающая связи между составом, строением и св-вами металлов и сплавов, закономерности их изменений при тепловом, механич., хим. и др. видах воздействия. Осн. практич. задача М. – изыскание оптим. состава, способов изготовления и обработки металлич. материалов с заданными св-вами. Составная часть М. – *метал-*

логграфия. М. тесно связано с *металлофизикой*.

МЕТАЛЛОВОЗ – специализир. автомобиль или седельный *тягач* с полуприцепом для перевозки длиномерных металлич. изделий (6–14 м). М. имеет открытую платформу со спец. устройствами (кониками) для размещения груза.

МЕТАЛЛОГАЛОГЕННАЯ ЛАМПА – высокоинтенсивный *газоразрядный источник света*, в к-ром оптич. излучение возникает в результате электрич. разряда в смеси газа с парами металлов. Основу М.л. составляет трубка из прозрачного кварцевого стекла с герметично впаянными электродами, заполненная строго дозированными кол-вами инертного газа, ртути и галогенных соединений металлов (напр., иодидов таллия, натрия, индия). М.л. характеризуются высокой световой отдачей (до 130 лм/Вт), широко применяются для общего и спец. освещения (в т.ч. в технол. процессах).

МЕТАЛЛОГРАФИЯ (от *металлы* и *...графия*) – наука о структуре металлов и сплавов; раздел *металловедения*. Исследует закономерности образования структуры металла при изменении хим. состава и под влиянием внеш. воздействий (теплого, механич. и др.), изучает его макро- и микроструктуру, атомно-кристаллич. строение, влияние структуры на механич., электрич., магн. и др. св-ва.

МЕТАЛЛОГРАФИЯ в полиграфии – способ *глубокой печати*, при к-ром используют *печатную форму*, изготовл. на металлич. пластине. Текст или рисунок вырезают на пластине резцом либо получают *травлением* (обычно только рисунок), либо наносят фотографич. способом, либо они изображаются художником.

МЕТАЛЛОИДЫ (от *металлы* и греч. éidos – вид, облик, образ) – устар. назв. *неметаллов*.

МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКАЯ ЛАМПА – *электронная лампа* (триод, тетрод), баллон к-рой выполнен из металла и керамики, имеющих близкие коэфф. теплового расширения. Обладает высокой термостойкостью, малыми диэлектрич. потерями на СВЧ, имеет малые значения индуктивностей и ёмкостей выводов. М.л. широко применяются в качестве *приёмно-усилительных ламп* и *генераторных ламп* в коаксиальных колебат. системах в диапазонах дециметровых и сантиметровых волн.

МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ – нереконструируемое назв. *спечённых материалов*.

МЕТАЛЛОПОЛНЕННЫЕ ПЛАСТИКИ – то же, что *металлополимеры*.

МЕТАЛЛООПТИКА – раздел оптики, в к-ром изучается взаимодействие *металлов* с электромагн. волнами в широкой области частот, включающей оптич. диапазон. Для металлов характерны большая отражат. способ-

ность и сильное поглощение электромагн. излучения (даже очень тонкие металлич. плёнки практически непрозрачны). В интервале частот УФ и особенно рентгеновского излучения металлы по своим оптич. св-вам не отличаются от диэлектриков.

МЕТАЛЛОПЛАКИРУЮЩИЕ СМАЗКИ – см. в ст. *Эффект безызносности*.

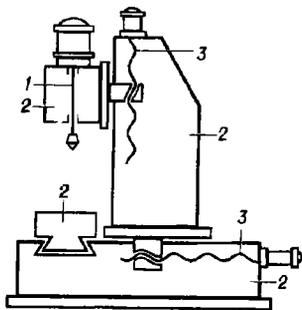
МЕТАЛЛОПЛАСТ – конструкционный материал из металлич. листа (сталь, титан, алюминий и его сплавы) толщ. 0,3–1,2 мм с одно- или двухсторонним полимерным покрытием толщ. 0,05–1 мм из полиолефинов, поливинилхлорида, фторопластов, полиамидов и др. М. получают наклеиванием полимерной плёнки, погружением листа в расплав полимера, нанесением полимерной пасты или напылением порошкообразного полимера. Покрытие может быть одно- и многоцветным, гладким или рельефным, имитировать др. материалы. М. обладает электроизоляц. св-вами, пригоден для механич. обработки, штамповки, гибки, сварки. Применяется в произ-ве кузовов автомобилей, корпусов холодильников, стиральных машин, телевизоров, тары для хранения агрессивных жидкостей, строит. деталей. М. впервые получен в нач. 1940-х гг. в Германии.

МЕТАЛЛОПОЛИМЕРЫ, металлонаполненные пластики, – материалы обычно на осн. термопластов, синтетич. смол или каучуков, содержащие металлич. наполнитель в виде порошков (Fe, Cu, Al, Ag, Ni, Sn) или волокон (сталь, Ве, В, Мо, W, Ti). Превосходят исходные полимеры по прочностным св-вам, электрич. проводимости, термостойкости, теплопроводности. Заменяют металлы в изделиях, к-рые должны иметь высокую теплопроводность и низкий температурный коэф. расширения (напр., детали подшипников); применяются также в произ-ве магн. лент, устройств для отвода статич. электричества и др.

МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ – инструмент для обработки заготовок (преим. металлич.) снятием и удалением части материала в виде стружки (опилок) на станках или вручную с целью получения готовой детали. К М.и. относятся: *резцы, свёрла, протяжки, фрезы, зуборезный инструмент, резьбонарезной инструмент, абразивный инструмент*, к-рые используют при обработке изделий на станках, а также *зубила, напильники, ножовки, шаберы* и др., применяемые при обработке поверхностей вручную. Кроме того, в металлообработке получили распространение *ручные машины*, рабочими органами к-рых служат обычно свёрла, абразивные круги и т.п.

МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЙ СТАНОК – машина для обработки гл. обр. металлич. изделий в основном снятием стружки реж. инструментом; применяется также для обработки неметаллич. ма-

териалов – пластмасс, стекла, керамики и др. Различают М.с. универсальные (общего назначения), широкого назначения, специализированные, специальные. Получили распространение многооперац. М.с. или *обрабатывающие центры*, на к-рых выполняются разл. операции при автоматич. смене реж. инструментов. Используют станки-автоматы (в т.ч. с числовым программным управлением – ЧПУ), станки-полуавтоматы, работающие с прерывающимся автоматич. рабочим циклом, станки с ручным управлением. Точность обработки определяет класс станка – нормальная, повыш., высокой, особо высокой и особой (см. *Мастер-станок*) точности. По технол. признаку (типу инструмента) различают след. группы М.с.: токарные, сверлильные и расточные; шлифовальные и доводочные; комбинированные; зубо- и резьбообрабатывающие; фрезерные, строгальные, долбежные и протяжные; разные. Первые М.с. – токарные с ручным приводом появились в 12 в.; в России токарные, копировальные и др. станки (по чертежам А.К. Нартова) созданы в нач. 18 в.; выпуск М.с. пром. типов (конструкции Г. Модсли) начался позднее в Великобритании.



Основные узлы (сборочные единицы) металлорежущего станка: 1 – главный привод (сообщает движение инструменту или заготовке, обычно закреплённым в шпинделе); 2 – базовые детали; 3 – приводы подачи и позиционирования (перемещают инструмент относительно заготовки для формирования обрабатываемой поверхности)

МЕТАЛЛОТЕРМИЯ (от *металлы* и греч. *thèrmè* – теплота, жар) – металлургич. процессы, осн. на восстановлении металлов из их соединений (оксидов, галогенидов и др.) более активными металлами и протекающие с выделением большого кол-ва теплоты. В качестве металлич. восстановителя широко применяют алюминий (*алюминотермия*). К М. принято относить и восстановление неметаллом – кремнием (*силикотермия*). Различают металлотермич. процессы: внепечной, в к-ром теплота реакций достаточна для восстановления и расплавления перерабатываемых материалов; электропечной, в к-ром часть теплоты подводится электро-

нагревом; в вакуумный, в к-ром реакции проходят в условиях вакуума вследствие повышенной летучести нек-рых продуктов.

МЕТАЛЛОТКАЩИЙ СТАНОК – автоматич. станок для изготовления тканых металлич. сеток из проволоки круглого, квадратного, прямоугольного и др. сечений. М.с. по схеме не отличается от обычного *ткацкого станка*.

МЕТАЛЛОФИЗИКА – раздел физики, в к-ром изучаются строение и св-ва металлов и сплавов, а также условия термодинамич. равновесия и характер протекания в них разл. процессов (диффузии, фазовых превращений и т.д.). В М. исследуются прочность, пластичность, электропроводность и др. св-ва металлов и сплавов. М. – теоретич. основа *металловедения*.

МЕТАЛЛОСодержАЩЕЕ Топливо – топливо для ракетных двигателей, содержащее лёгкие металлы (литий, бериллий, магний, алюминий и др.) в виде порошка или их хим. соединений (гидридов, металлоорганич. соединений). Металлы вследствие высокой теплоты сгорания повышают теплоту хим. реакции ракетного топлива и в ряде случаев увеличивают уд. импульс тяги ракетного двигателя. Применяются алюминизиров. твёрдые ракетные топлива, а также жидкое пусковое М.т. (триэтилалюминий) для обеспечения хим. зажигания в двигателях, использующих жидкий кислород в качестве окислителя.

МЕТАЛЛОСодержАЩИЕ КРАСИТЕЛИ – кислотные красители (преим. азокрасители), содержащие в молекуле атом хрома, кобальта или меди. Образуют неяркие окраски, устойчивые к действию света и мокрому обработкам. Применяются для крашения шерсти (водорастворимые М.к.) и полиамидных волокон (нерастворимые М.к.).

МЕТАЛЛУРГИЯ (от греч. *metallurgèō* – обрабатываю металлы, добываю руду) – область науки, техники и отрасли пром-сти, охватывающие процессы получения металлов из руд или др. материалов, а также процессы, связанные с изменением хим. состава и строения (структуры), а следовательно, и св-в металлич. сплавов в соответствии с их назначением. К М. относятся: процессы обработки руд с целью их подготовки к извлечению металлов (дробление, обогащение, окислование и пр.); процессы извлечения металлов из руд и др. материалов; очистка металлов от нежелат. примесей (*рафинирование*); произ-во металлов и сплавов; термич., химико-термич. и термомеханич. обработка металлов; обработка металлов давлением и литьём; покрытие в декоративных или защитных целях поверхности изделий из металла слоями др. металла и диффузионное внедрение в поверхностные слои металлич. изделий др. металлов и неметаллов. М. включает также *металловедение*. М. – одна из важнейших

отраслей совр. пром-сти. Масштабы произ-ва металлов (в первую очередь стали) характеризуют технико-экономич. уровень развития страны. См. также *Гидрометаллургия, Пирометаллургия, Цветная металлургия, Чёрная металлургия.*

МЕТАЛЛЫ (нем. Metall; первоисточник: греч. *metallon* – шахта, руда, металл) – простые в-ва, обладающие в обычных условиях высокими теплопроводностью и электропроводностью (10^6 – 10^4 Ом⁻¹ см⁻¹, уменьшается с ростом темп-ры), ковкостью, «металлич.» блеском и др. характерными св-вами, к-рые обусловлены наличием в их кристаллич. решётке большого кол-ва (10^{22} – 10^{23} в 1 см³) слабо связанных с атомными ядрами подвижных электронов. Этими св-вами обладают более 80 хим. элементов и множество металлич. сплавов. Все М. и сплавы в технике делят на чёрные (железо и сплавы на его основе) и цветные, или, точнее, нежелезные (все остальные). М. играют огромную роль гл. обр. как конструкц. и электротехн. материалы.

МЕТАН CH₄ – бесцветный газ без запаха; *t*_{кип} –161,5 °С. Осн. компонент природных горючих, попутных нефтяных, рудничного и болотного газов. Образуется при газификации тв. топлив. Горит бесцветным пламенем. С воздухом образует взрывоопасные смеси. Сырьё для получения формальдегида, ацетилена, сероуглерода, синильной кислоты, хлороформа, техн. углерода и др. Применяется как топливо. Часто М. отождествляют с болотным газом.

МЕТАНОЛ – то же, что *метиловый спирт.*

МЕТАНТЭНК, метантанк (от *метан* и англ. tank – бак, цистерна), – сооружение для биологической очистки сточных вод с помощью анаэробных бактерий. Выделяемые при этом органич. в-ва подвергаются минерализации в спец. резервуарах и затем используются в качестве удобрений.

МЕТАСТАБИЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ (от *мета...* и лат. *stabilis* – устойчивый) – относительно устойчивое состояние системы, из к-рого она может перейти в более устойчивое состояние под действием внеш. возмущения или самопроизвольно (вследствие внутр. флуктуаций); в последнем случае вероятность перехода значительно меньше, чем для неустойчивого состояния. М.с. термодинамических систем – состояние неустойчивого равновесия термодинамического; связано с особенностями кинетики фазовых переходов. В М.с. находятся, напр., перегретая или переохлаждённая жидкость, пересыщенный пар или р-р.

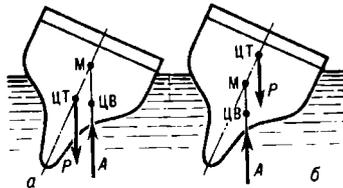
М.с. квантовых систем – возбуждённые состояния атомов, молекул или атомных ядер, в к-рых они могут находиться длит. время.

М.с. часто встречается в природе. С существованием М.с. связа-

ны, напр., такие явления, как люминесценция, гистерезис, закалка стали и т.п.

МЕТАТЕЛЬНЫЙ КОНВЕЙЕР – см. в ст. *Триммер.*

МЕТАЦЕНТР – точка, от положения к-рой зависит устойчивость равновесия (остойчивость) плавающего тела. При равновесии на плавающее тело кроме силы тяжести *P*, приложенной в центре тяжести (ЦТ) тела, действует ещё выталкивающая сила *A*, линия действия к-рой проходит через т.н. центр водоизмещения – ЦВ (центр тяжести массы жидкости в объёме погружённой части тела). Для тела с продольной плоскостью симметрии точка пересечения этой плоскости с линией действия выталкивающей силы и наз. М. При наклоне тела положение М. меняется. Плавающее тело будет остойчивым, если самый низкий из М. (иногда только его наз. М.) будет лежать выше ЦТ тела. Расстояние между М. и центром тяжести судна наз. метацентрической высотой и является мерой остойчивости тела.



Положение метацентра М при устойчивом (а) и неустойчивом (б) равновесии плавающего тела: ЦТ – центр тяжести плавающего тела; ЦВ – центр водоизмещения; *P* – сила тяжести плавающего тела; *A* – подъёмная (выталкивающая) сила

МЕТГЛАССЫ – то же, что *аморфные металлы.*

МЕТЕОРОГРАФ (от греч. *metéoros* – атмосферные явления и ...*граф*) – прибор, в к-ром конструктивно объединены термограф, гигрограф, барограф, предназнач. для автоматич.

одновременной записи температуры, влажности и давления воздуха, а иногда и скорости возд. потока в свободной атмосфере. Различают зондовые М., поднимаемые на шарах-зондах до высоты 40 км, самолётные – до 10 км, змейковые (на аэрологич. змеях) – до 7 км. Показания М. регистрируются при помощи стрелочного устройства на одной и той же ленте, укрепл. на барабане с часовым механизмом, что обеспечивает получение синхронных записей всех параметров. Применяется также М., передающий показания с помощью радиоволн, наз. радиометеорографом.

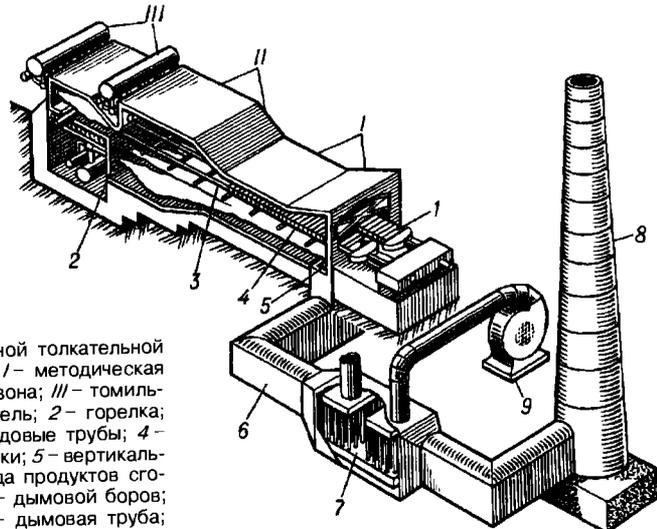
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ – предназначена для регулярных наблюдений за состоянием атмосферы, включающих измерения темп-ры, давления и влажности воздуха, скорости и направления ветра, определение др. хар-к состояния атмосферы.

МЕТИЗЫ (сокр. от металлические изделия) – стандартизов. металлич. изделия разнообразной номенклатуры пром. назначения (стальные ленты, проволока, гвозди, канаты, сетка, сварочные электроды, крепёжные детали, ж.-д. костыли, противоугоны и т.д.) и общего применения (вилы, пилы, ножи и т.д.).

МЕТИЛОВЫЙ СПИРТ, метанол, древесный спирт, CH₃OH – бесцветная жидкость со слабым спиртовым запахом; *t*_{кип} 64,5 °С. Используется в синтезе формальдегида, сложных эфиров, уксусной к-ты, в произ-ве полиэфирного волокна, как добавка к топливам, повышающая их октановое число, в качестве растворителя и др. Сильный яд (приём внутрь 30 мл М.с. смертелен).

МЕТЛАХСКИЕ ПЛИТКИ [от назв. немецкого города Метлах (Mettlach)] – устаревшее назв. *керамических плиток для полов.*

МЕТОДИЧЕСКАЯ ПЕЧЬ – *проходная печь* для нагрева металлич. заготовок



Общий вид трёхзонной толкательной методической печи: 1 – методическая зона; II – сварочная зона; III – томильная зона; 1 – толкатель; 2 – горелка; 3 – охлаждаемые подовые трубы; 4 – нагреваемые заготовки; 5 – вертикальный канал для отвода продуктов сгорания (дымопад); 6 – дымовой борос; 7 – рекуператор; 8 – дымовая труба; 9 – воздушный вентилятор

перед прокаткой, ковкой или штамповкой. В М.п. заготовки, уложенные поперёк печи, проталкивают навстречу движению продуктов сгорания топлива; при таком противоточном движении достигается высокая степень использования теплоты, подаваемой в печь. Заготовки проходят последовательно три зоны: методич. (зону предварит. подогрева), сварочную (зону нагрева) и томильную (зону выравнивания темп-р в заготовке). М.п. классифицируют по числу зон отопления в сварочной зоне (2-, 3-, 4-, 5-зонные), по конструктивным особенностям (с ниж. обогревом, с наклонным подом и т.д.). М.п. обычно имеют рекуператоры для нагрева воздуха или воздуха и газа, а также котлы-утилизаторы. М.п. используют газообразное или жидкое топливо.

МЕТОПЫ (греч., ед.ч. metópē) – прямоугольные (обычно почти квадратные) плиты, к-рые, чередуясь с триглифами, образуют фриз дорического ордера архитектурного.

МЕТР (франц. mètre, от греч. métro – мера) – ед. длины в СИ, одна из основных единиц в этой системе. Обозначение – м.

...**МЕТР** (от греч. metréō – измеряю) – часть сложных слов, означающая измерит. прибор (напр., *термометр*), дольную или кратную единицу длины в метрич. системе (напр., километр).

РН-МЕТР – прибор для измерения концентрации водородных ионов, характеризующий степень щёлочности или кислотности р-ров (см. *Водородный показатель*). Состоит из электродной системы, усилителя, индикатора (или самописца), регулирующего устройства и исполнит. механизма. По принципу действия могут быть потенциометрическими (нуль-приборы) и с прямым отсчётом. Применяются для анализа природных вод, почвенных вытяжек, биол. систем и др.

МЕТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА МЕР – система мер, осн. на двух единицах – *метре* и *килограмме*. М.с.м. возникла во Франции в кон. 19 в. В 1875 в Париже 17 гос-вами, в т.ч. и Россией, была подписана Метрич. конвенция для обеспечения междунар. единства и усовершенствования М.с.м. и создана междунар. орг-ция мер и весов (один из её органов – Генер. конференция по мерам и весам). М.с.м., исходя из потребностей практики, включала лишь единицы длины (метр), площади (ар), объёма (стер, равный объёму куба с ребром 1 м), вместимости (литр), массы (грамм). Десятичные приставки к этим единицам – мира (10⁴), кило, гекто, дека, деци, санти и милли – обеспечили образование десятичных кратных и дольных единиц. М.с.м. действует в большинстве гос-в мира. В процессе развития М.с.м. были созданы охватывающие широкие области науки и техники отраслевые метрич. системы единиц для механич., электр. и магн., теп-

ловых, акустич. и световых величин и введены в употребление не связанные между собой внесистемные единицы. На базе систем единиц МКС, МКСа, МКСГ и МСС разработана универс. для всех отраслей науки и техники *Международная система единиц* (СИ).

...**МЕТРИЯ** (от греч. metréō – измеряю) – часть сложных слов, соответствующая по значению слову «измерение» (напр., *фотометрия*).

МЕТРО – то же, что *метрополитен*.

МЕТРОЛОГИЯ (от греч. métron – мера и ...логия) – прикладная науч. дисциплина, объектом изучения к-рой являются измерения физ. величин, методы и средства обеспечения их единства и требуемой точности. Различают теоретическую М., рассматривающую общие проблемы теории измерений и погрешностей, метрологич. систем и т.д., и прикладную М., занимающуюся теорией и практикой обеспечения гарантий точности конкретных измерений и измерит. систем. Выделяют также законодательную М., охватывающую вопросы метрологич. деятельности, нуждающиеся в регламентации и контроле со стороны гос-ва с целью защиты интересов гос-ва, пр-тий или отд. граждан.

МЕТРОНОМ (от греч. métron – мера и nómos – закон) – прибор для отсчёта тактовых долей времени на слух по издаваемым равномерным постукиваниям. М. имеет пружинный часовой механизм с маятником, частота колебаний к-рого (от 40 до 208 в 1 мин) регулируется положением грузика на его стержне. Выпускаются М. с электр. приводом. М. применяются в целях установления точного темпа исполнения муз. произведения, а также при выполнении физкультурных упражнений, в лабораторных испытаниях и др. Приборы типа М. появились в 17 в.; усоверш. М. создан венским мастером И.Н. Мельцелем (патент выдан в 1816).

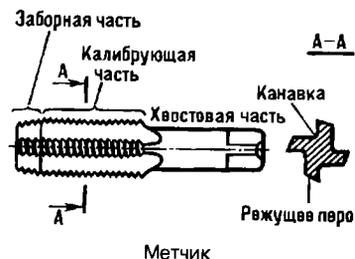
МЕТРОПОЛИТЕН (франц. métropolitain, букв. – столичный, от греч. metrópolis – главный город, столица), метро, – вид рельсового пути транспорта, перспективный в условиях больших городов (с населением св. 1 млн. чел.) с насыщенным уличным движением. Отличается высокой регулярностью движения поездов, большой провозной способностью. Линии М. обычно прокладываются в тоннелях, иногда по поверхности земли и на эстакадах без пересечения в одном уровне с др. видами транспорта.

Наиболее сложная часть М. – станционный комплекс, непосредственно связанный с обслуживанием пассажиров, включает пасс. платформы, эскалаторы и эскалаторные тоннели, станции, вестибюли, переходы, пересадочные узлы. В М. используется только электр. подвижной состав. В систему электроснабжения М. вхо-

дят тяговые подстанции, преобразующие перем. ток высокого напряжения (6–10 кВ) в пост. ток напряжением 825 В (в нек-рых странах 600, 1500, 2000 В), к-рый по кабелю подводится к *контактному рельсу* и через скользящие *токоприёмники* – к тяговым двигателям моторных вагонов. Безопасность движения обеспечивается системами сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ) и др. устройствами автоматики, в т.ч. локомотивной сигнализацией. М. оборудован системой искусств. приточно-вытяжной (реже естеств.) вентиляции. Для внутр. отделки станций используются высокопрочные долговечные материалы (в т.ч. монолитно-прессованный бетон) и изделия, обладающие высокими художеств. и архитектурными качествами. Стр-во М. осуществляют индустр. методами с комплексной механизацией всех осн. работ.

Первая линия М. дл. 3,6 км с применением паровой тяги построена в 1863 в Лондоне. Старейшие в Европе М. действуют в Будапеште (1896), Вене (1898), Париже (1900). Стр-во М. в России было начато в 1932; первая линия сдана в эксплуатацию в Москве 15 мая 1935 (общая протяжённость 11,6 км, 13 станций).

МЕТЧИК – металлореж. инструмент для нарезания резьбы в предварительно просверленных отверстиях. Используют М. ручные для нарезания резьб вручную, станочные, или машинные, для нарезания резьб на сверлильных и револьверных станках, автоматные со сменными резьбовыми гребёнками, применяемые при работе на гайконарезных автоматах, а также специальные, обеспечивающие выполнение к-л. определ. операции (получение резьбы в маточной гайке – маточный М., обработка резьбового отверстия в круглых плашках – плашечный, М. с регулируемым диаметром и др.).



МЕХ – выделанная шкура животного с сохранённым (полностью или частично) волосным покровом. Осн. операции выделки: *пикелевание*, *дубление*, *жирование*.

МЕХ ИСКУССТВЕННЫЙ – текст. изделие, имитирующее натур. мех. Состоит из несущего основания (хл.-бум. или др. пряжи) и ворса (из шерстяной пряжи, хим. волокон, шёлка и т.п.). Различают М.и. тканый, трикотаж-

ный, прошивной, клеевой (получаемый приклеиванием ворсинок в электростатич. поле).

МЕХАНИЗАЦИЯ (от греч. *mēchanē* – орудие, машина) – замена ручных средств труда *машинами* и *механизмами* с применением для их действия разл. видов энергии в процессах трудовой деятельности. Осн. цели М. – повышение производительности труда и освобождение человека от выполнения тяжёлых, трудоёмких и утомительных операций. М. служит материальной осн. повышения эффективности произ-ва. В зависимости от степени оснащения производств. процессов техн. средствами и рода работ различают частичную и комплексную механизацию.

МЕХАНИЗИРОВАННАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА – дуговая сварка, при к-рой подача плавящегося электрода (присадного металла) или отност. перемещение дуги и изделия выполняются с помощью механизмов. Если сварка осуществляется только механизмами, без непосредств. участия человека, то она наз. автоматической дуговой сваркой. М.д.с. выполняется с помощью *сварочных головок* и *тракторов для дуговой сварки*.

МЕХАНИЗИРОВАННЫЙ ИНСТРУМЕНТ – то же, что *ручные машины*.

МЕХАНИЗМ – система тел, предназначенная для преобразования движения одних тв. тел (звеньев) в требуемые движения других тв. тел. Различают М. шарнирные (рычажные), кулачковые, зубчатые, клиновые, винтовые, фрикц., с гибкими звеньями, с гидравлич., пневматич. и электр. устройствами и пр. М., все точки к-рых имеют траектории, лежащие в одной или параллельных плоскостях, наз. плоскими (кривошипно-ползунные, кулачковые, планетарные, клиновые и др.), все остальные М. относятся к пространственным (винтовые, червячные и др.). М. могут иметь одну или более *степеней свободы*. Более распространены М. с одной степенью свободы, реже – М. с двумя степенями свободы (напр., дифференциальные). Методы исследования и проектирования М. составляют часть *машин и механизмов теории*.

МЕХАНИЗМ СВОБОДНОГО ХОДА – то же, что *обгонная муфта*.

МЕХАНИКА [от греч. *mēchanikē* (*téchne*) – искусство построения машин] – наука о перемещениях материальных тел (т.е. изменении с течением времени взаимного положения тел или их частей в пространстве) и взаимодействиях между ними. Под М. обычно понимают т.н. классич. М., в основе к-рой лежат *Ньютона законы механики* и к-рая исследует движения макроскопич. тел со скоростями, малыми по сравнению со скоростью света в вакууме (*c*). Движение частиц со скоростями, близкими к *c*, рассматривается в *относительности те-*

ории, а движение микрочастиц изучается в *квантовой механике*. М. разделяется на кинематику, динамику и статику. В зависимости от характера системы различают: М. материальной точки и системы точек, М. твёрдого тела, *механику тел переменной массы*, *механику сплошных сред* и др. Законы М. используются для расчётов разл. машин и механизмов, строит. сооружений, транспортных средств, космических летательных аппаратов и т.п.

МЕХАНИКА ГРУНТОВ – раздел механики сыпучих сред, в к-ром изучаются напряжённо-деформированные состояния *грунтов*, условия их прочности, влияние давления на образование, устойчивость грунтовых массивов, изменения механич. св-в грунтов от внеш. воздействий. Результаты исследований используются при проектировании оснований и фундаментах зданий, пром. и гидротехн. сооружений, в дорожном и аэродромном стр-ве, при прокладке коммуникаций, при прогнозировании устойчивости и деформаций откосов, стен, башен и т.п. Методы М.г. применяются при рассмотрении задач об использовании взрывов и вибраций в производств. процессах, связанных с разработкой грунтов.

МЕХАНИКА СПЛОШНЫХ СРЕД – раздел *механики*, в к-ром изучаются законы движения и равновесия газов, жидкостей, плазмы и деформируемых тв. тел. М.с.с. рассматривает в-во как непрерывную, сплошную среду, не принимая во внимание его дискретное (молекулярное, атомное) строение. В основе М.с.с. лежат ур-ния движения (равновесия) среды, её неразрывности (сплошности) и закона сохранения энергии, а также соотношения, описывающие связи между напряжениями, деформациями, скоростями и ускорениями деформаций и т.п., темп-рой и др. физ.-хим. параметрами состояния среды. М.с.с. подразделяется на *гидромеханику*, *аэромеханику*, *пластичности теорию*, *упругости теорию* и механику сыпучих сред.

МЕХАНИКА ТЕЛ ПЕРЕМЕННОЙ МАССЫ – раздел *механики*, в к-ром исследуется движение тел, масса к-рых с течением времени изменяется в результате отделения от тела (или присоединения к нему) частиц в-ва. Такие задачи возникают при движении ракет, реактивных самолётов, небесных тел и др. В М.т.п.м. рассматриваются два класса задач: определение траектории *центра масс* и определение движения тв. тела около центра масс. В ур-ниях движения тела перем. массы помимо внеш. сил учитываются реактивные силы (см. *Реактивная тяга*).

МЕХАНИЧЕСКАЯ ЗВУКОЗАПИСЬ – система записи звука посредством изменения формы носителя (гл. обр. диска) механич. воздействием на него. Аппарат для М.з. содержит вращаю-

щий механизм, *рекордер* и устройство управления. Обычно М.з. на диск производится от края к центру, и дорожка записи имеет вид спирали. При монофонич. звукозаписи различают запись поперечную, когда записывающий элемент (резец рекордера) совершает механич. колебания в направлении радиуса диска, глубинную, когда резец колеблется перпендикулярно к поверхности диска. При стереофонич. звукозаписи резец колеблется в двух взаимно перпендикулярных направлениях, располож. под углом 45° к поверхности диска (поперечно-глубинная запись). Воспроизведение звука с носителя записи обычно осуществляется с помощью *звукоснимателя*.

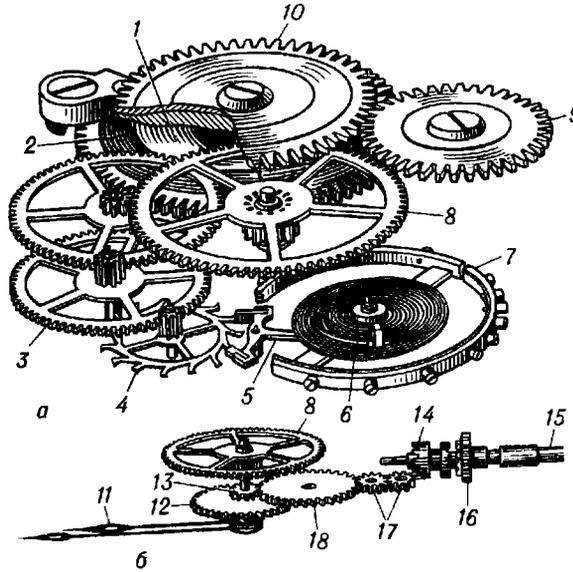
МЕХАНИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ – энергия механич. движения и взаимодействия тел или их частей. М.э. системы тел равна сумме *кинетической энергии* и *потенциальной энергии* этой системы.

МЕХАНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ – определение механич. св-в материалов и изделий. По характеру изменения во времени действующей нагрузки различают М.и. статические (на растяжение, сжатие, изгиб, кручение), динамические, или ударные (на ударную вязкость, твёрдость), и усталостные (при многократном циклич. приложении нагрузки). Отд. группу образуют длительные высокотемпературные М.и. (на ползучесть, длит. прочность, релаксацию). М.и. проводят при высоких и низких темп-рах, в агрессивных средах; при наличии надразов и исходных трещин; при нестандартных режимах, при облучении и акустич. воздействиях и др.

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА – совокупность показателей, характеризующих сопротивление материала воздействиям на него нагрузки, его способность деформироваться при этом, а также особенности его поведения при разрушении. М.с. определяют качество готовых изделий – *прочность*, *пластичность*, *долговечность* и др. М.с. физ. тел существенно зависят от их формы и размеров, состояния поверхностей и др. факторов; определяются по результатам механических испытаний.

МЕХАНИЧЕСКИЕ ЧАСЫ – часы с пружинным или гиревым приводом, работа к-рых осн. на использовании периодич. механического процесса. Равномерность хода М.ч. обеспечивается регулятором – *маятником* или *балансом*, период колебаний к-рых отличается большим постоянством. Системой зубчатых колёс и спусковым механизмом колебания регулятора преобразуются в равномерное прерывистое перемещение стрелок по циферблату. М.ч. выпускаются в разл. исполнениях: наручные, настольные (в т.ч. будильники, снабжённые сигнальным механизмом), настенные (иногда с гиревым приво-

дом - часы-ходики) и т.д. Наручные М.ч. часто оснащаются автоматическим подзаводом, механизмом, показывающим число, месяца, дни недели.



Механизм наручных механических часов: а - система зубчатых колёс и спусковой механизм; б - стрелочный механизм; 1 - заводной барабан; 2 - пружина; 3 - секундное колесо; 4 - спусковое колесо; 5 - анкерная вилка; 6 - концевая кривая пружины; 7 - баланс; 8 - центральное колесо; 9 - заводное колесо; 10 - барабанное колесо; 11 - часовая стрелка; 12 - часовое колесо; 13 - минутник; 14 - кулачковая муфта; 15 - заводной ключ; 16 - заводной триб; 17 - переводные колёса; 18 - вксельное колесо

МЕХАНИЧЕСКИЙ ВАКУУМНЫЙ НАСОС - вакуумный насос, действие к-рого осн. на перемещении газа вследствие механич. движения рабочих частей насоса.

Различают М.в.н. объёмного действия, в к-рых газ, заполняющий опред. объём, периодически отсекается от входа и перемещается к выходу (напр., у поршневого, пластинчато-роторного насосов), и молекулярные, в к-рых молекулам газа импульс движения передаётся таким образом, что газ непрерывно перемещается от входа к выходу насоса (напр., в турбомолекулярном насосе).

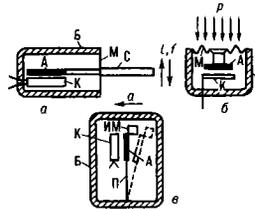
МЕХАНО... (от греч. *mēchanē* - машина) - часть сложных слов, указывающая на отношение к механич. движению или механизму (напр., *механострикция*), означающая: действующий при помощи механизма, подобно механизму.

МЕХАНОГИДРАВЛИЧЕСКАЯ МАШИНА - агрегат для добычи полезных ископаемых и проходки горных выработок с подачи в зону разрушения напорной воды гидромонитором. Различают М.м. с механич. реж. органом, гидравлич. в виде тонких струй воды (под давлением от 5 до 200 МПа), гидравлич. импульсным (с давлением струи 300-1000 МПа) или комбинированным. М.м. позволяет вести процесс без применения электрич. энергии в призабойном пространстве и обеспечивает полное пылеподавление. Управление машиной осуществляется дистанционно. Производительность до 3 т угля в мин.

МЕХАНОСТРИКЦИЯ (от *механо...* и лат. *strictio* - сжатие, натягивание) - дополнит. упругая деформация, возникающая в ферро-, ферри- и антиферромагнитных телах. М. является

следствием *магнитострикции*; связана с изменением намагниченности тела при наложении механич. напряжений, изменяющих магн. состояние тела. М. приводит к нарушению *Закона*.

МЕХАНОТРОН (от *механо...* и *...трон*) - электровакуумный прибор, в к-ром управление электронным (или ионным) током осуществляется посред-



Основные виды механотронов: а - для измерения перемещений и усилий; б - для измерения давления; в - для измерения ускорений и вибраций; г - для измерения ускорений и вибраций; А - подвижный анод; К - неподвижный катод; Б - баллон; М - гибкая мембрана или сильфон, с которым жёстко связан анод; С - впаляющий в мембрану управляющий стержень; П - плоская пружина - подвижный электрод; ИМ - инерционный масса, укрепленная на подвижном электроде. Стрелками показано направление перемещения (*l*), усилия (*f*), давления (*p*), ускорения (*a*)

ством механич. перемещения его электродов. М. предназначены для преобразования механич. величин (перемещений, усилий, ускорений, вибраций и др.) в электрич. сигналы; используются в качестве датчиков в разл. измерит. устройствах.

МЕХАНОХИМИЯ (от *механо...* и *химия*) - раздел физ. химии, в к-ром изучаются хим. и физ.-хим. превращения в-в при механич. воздействии

на них. М. рассматривает твёрдые в-ва (влияние трения, измельчения, деформирования, действия ударных волн, высоких давлений, ультразвука) и жидкости (кавитация). Механохим. методы применяют при синтезе и деструкции полимеров, получении ферритов, аморфных сплавов, порошковых материалов (адсорбенты, наполнители, вяжущие и др.), пластикации каучука, переработке целлюлозы и т.п.

МЁЧНЫЕ АТОМЫ - то же, что *изотопные индикаторы*.

МИДЕЛЕВОЕ СЕЧЕНИЕ, мидель (от голл. *middel*, букв. - средний), - наибольшее по площади поперечное сечение тела плоскостью, перпендикулярной его базовой оси (для осесимметричного тела - оси симметрии). Миделем (мидель-шпангоут) наз. также *шпангоут*, располож. в самом широком месте судна. Конструктивный мидель - чертёж разреза судна по мидель-шпангоуту.

МИКРО... (от греч. *mikrós* - малый, маленький) - 1) часть сложных слов, означающая малые размеры (напр., *микроскоп*).

2) Приставка для образования наименований дольных единиц, равных одной миллионной (10^{-6}) доле исходных единиц. Обозначение - мк. Пример: 1 мкПа (микрораскаль) = 10^{-6} Па. **МИКРОДВИГАТЕЛЬ РАКЕТНЫЙ** - ракетный двигатель, тяга к-рого не превышает неск. десятков Н. М.р. применяется в осн. в качестве стабилизирующего и ориентац. двигателя в реактивных системах управления КА, а также в индивидуальных ракетных двигательных установках. По режиму работы большинство М.р. являются импульсными ракетными двигателями с многократным запуском и большим числом срабатываний.

МИКРОКАЛЬКУЛЯТОР - портативная микро-ЭВМ индивидуального пользования, выполняющая арифметич. действия и способная вычислять элементарные ф-ции по заданным значениям аргументов. Конструктивно М. состоит обычно из одной или неск. больших интегр. схем, устройства цифровой индикации и автономного источника электропитания (миниатюрного аккумулятора, первичного элемента или солнечной батареи) и пульта управления, размещённых в едином корпусе. Нек-рые М. имеют устройства ввода-вывода данных на магн. карты или ленты, а также печатающие устройства. В зависимости от числа и сложности выполняемых операций М. подразделяются на 3 осн. группы: простейшие, инженерные и программируемые.

МИКРОКАПСУЛИРОВАНИЕ (от *микро...* и лат. *capsula* - коробочка) - создание тонкой прочной оболочки вокруг отдельных твёрдых частиц или капель жидкости. М. применяют в производств. лекарств. в-в с продлённым (продолжительным) сроком действия, ката-

лизаторов, красителей, клеев, химических активных в-в и др.

МИКРОКАРОТАЖ (от *микро...* и *каротаж*) – геофиз. метод исследования буровой скважины путём измерения электрич. сопротивления горных пород вблизи её стенок с помощью электрич. зондов с расстоянием между электродами, не превышающим 2,5 см, что позволяет детально изучать геол. разрезы. М. используют в осн. для качеств. хар-ки разреза – выделения проницаемых пластов и определения их мощностей, а также оценки их пористости.

МИКРОКАТОР – прибор для измерения линейных размеров относит. контактным способом. Представляет собой визуальный измерит. индикатор (отсчётная головка) с рычажно-пружинным преобразовательным механизмом. В качестве преобразоват. механизма используется, напр., скрученная ленточная пружина, к-рая при растягивании поворачивается вместе с закрепл. на ней указателем. Пределы измерений ±(4–300) мкм. Механизм М. используется в малогабаритных пружинных измерит. головках – микроаторах, пружинно-рычажных индикаторах – миникаторах, в пружинно-оптич. измерит. головках – оптикаторах.

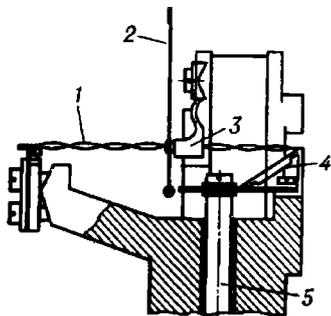


Схема механизма микрокаатора: 1 – пружина, закрученная за среднюю часть при закреплённых концах; 2 – указатель (стрелка); 3 – демпфер; 4 – угловой рычаг; 5 – измерительный стержень

МИКРОКЛИМАТ (от *микро...* и греч. *klíma* – наклон земной поверхности к солнечным лучам) – 1) совокупность параметров возд. среды (температура, влажность, скорости ветра, условия инсоляции и т.д.) на небольшой территории (площади города, опушки леса и т.п.) – от десятков до неск. сотен м². М. населённых мест складывается под влиянием изменения климатич. условий, происходящих при застройке территории, её благоустройстве, озеленении и т.п.

2) М. искусственный – климатич. условия, создаваемые в закрытых помещениях (жилище, офисе, цехе) для защиты от неблагоприятных вешн. воздействий (солнечной радиации, проникновения холодного воздуха, сквозняков и др.).

МИКРОЛИТ КОРУНДОВЫЙ – спечённый синтетич. *корунд* микрокристаллич. строения с повыш. физ.-механич. св-вами. Получают из глинозёма с добавкой оксида магния в качестве модификатора. Обладает высокой износостойкостью (в 25–30 раз выше, чем инструментальная сталь) и красностойкостью (ок. 1200 °С).

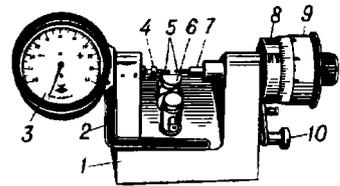
МИКРОЛИТЫ (от *микро...* и греч. *líthos* – камень) – мелкие игольчатые или пластинчатые кристаллики микроскопич. размеров породообразующих минералов, входящие в полустекловатую осн. массу вулканич. горных пород или слагающие её целиком.

МИКРОМАНИПУЛЯТОР – устройство, преобразующее движения рук человека в малые точные перемещения управляемого объекта (микроробота или изделия), контролируемые с помощью микроскопа, оптич. проектора или др. оптич. средств. Существуют М. с телевизор. устройством, кварцевым монохроматором, осциллоскопами, электронными приспособлениями, что даёт возможность осуществлять дистанц. управление и проводить особо сложные работы (напр., операции на клетке). Комплексные М., содержащие механич., пневматич., пьезоэлектрич. устройства, используются в зависимости от задач исследования в разл. областях науки и техники, где требуются незначит., но точные перемещения инструмента (объекта).

МИКРОМАШИНА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ – электрическая машина мощностью от десятых долей Вт до неск. сотен Вт, с частотой вращения вала (ротора) до 30 тыс. об/мин. Применяется в маломощных устройствах автоматики и управления летат. аппаратов, судов, в бытовых электроприборах, в кино-, фото- и радиоаппаратуре и др.

МИКРОМЕТР (от *микро...* и *метр*) – дольная единица длины, равная 10⁻⁶ м. Обозначение мкм.

МИКРОМЕТР (от *микро...* и *метр*) – универс. измерит. инструмент с микрометрич. винтом и гайкой (микропарой) для измерения линейных размеров контактным способом. Действие М. осн. на перемещении винта вдоль оси при вращении его в неподвижной гайке. Полные обороты винта, соответствующие его перемещению на 0,5 или 1 мм, отсчитывают по делениям на стебле М., а доли оборота (соответственно доли перемещения вин-



Настольный микрометр: 1 – корпус; 2 – арретир; 3 – отсчётное устройство; 4 – измерительный стержень стрелочного отсчётного устройства; 5 – измерительные наконечники; 6 – столик; 7 – измерительный стержень микрометрической головки; 8 – стельба; 9 – барабан; 10 – стопор

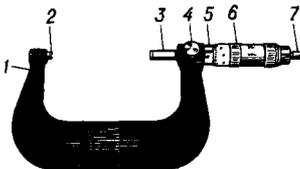
та) – по шкале на барабане М. М. используют для измерений наруж. размеров изделий (гладкие), толщ. листов и лент (листовые), толщ. стенок деталей и труб (трубные), длины общей нормали зубчатых колёс (зубомерные), а также специальные – для измерений деталей из мягких материалов, стандартных резьб, сферич. поверхностей. М. выпускаются ручные и настольные.

МИКРОМИНИАТЮРИЗАЦИЯ – см. в ст. *Миниатюризация*.

МИКРОМОДУЛЬ в радиоэлектронике – миниатюрный модуль – функционально законченный узел радиоэлектронной аппаратуры с уплотнённой упаковкой малых по размерам дискретных электронных приборов и др. электро- и радиоэлементов. Осн. разновидности конструкции М. – этажерочная и плоская. Этажерочный М. состоит из керамич. пластинок размером ок. 1 см² с укреплёнными на них миниатюрными резисторами, конденсаторами, транзисторами и др. Пластины собираются в стопку («этажерку»), соединяются между собой траверсами из медной проволоки, после чего стопка заливается компаундом; плотность упаковки – неск. десятков элементов в 1 см³. Плоские М. также собираются из отд. элементов, к-рые размещаются на плоской *печатной плате* небольших размеров и закрываются металл. колпачком. М. не получили распространения из-за низкой технологичности и сравнительно невысокой надёжности и к кон. 60-х гг. вытеснены *интегральными схемами*.

МИКРОН (от греч. *mikrón* – малое) – устар. наименование дольной ед. длины – *микрометра*. Не подлежат применению и дольные ед. от М.–миллимикрон (ммк) и микромикрон (ммк), заменённые нанометром (нм) и пикометром (пм).

МИКРОПОЛОСКОВАЯ ЛИНИЯ – *полосковая линия* в виде одной или неск. параллельных металл. полосок, нанесённых на диэлектрич. подложку, металлизированную с противоположной стороны. Обычно изготавливается методами *планарной технологии*. М.л. используются в *интегральных схемах* в качестве линий передачи, а также разл. элементов СВЧ аппарату-



Ручной микрометр: 1 – скоба; 2 – пятка; 3 – микрометрический винт; 4 – стопор; 5 – стельба; 6 – барабан; 7 – трещотка

ры (резонаторов, фазовращателей, делителей мощности и др.).

МИКРОПОРИСТАЯ РЕЗИНА – см. в ст. *Резина губчатая*.

МИКРОПРОВОД – электрический привод с двигателем мощностью до неск. сотен Вт. Существуют М. пост. и перемен. тока; применяются гл. обр. в устройствах автоматики, звукозаписи, в часовых механизмах и бытовых электроприборах. Для управления М. пост. тока служат магнитные и транзисторные усилители, а М. перемен. тока – магнитные, магнитно-полупроводниковые усилители и ПП управляемые вентили.

МИКРОПРОВОДА – эмалир. провода малого диам. (0,05 мм и менее; толщ. изоляции до 4 мкм) для изготовления обмоток *микромашин электрических*, катушек измерит. и регулирующих приборов.

МИКРОПРОГРАММНОЕ УПРАВЛЕНИЕ – вид управления ЭВМ, при к-ром каждая команда выполняемой программы является обращением к т.н. микропрограмме – набору микрокоманд, определяющих выполнение элементарных машинных операций, составляющих в совокупности вычислит. процесс.

МИКРОПРОЦЕССОР – самостоят. или входящее в состав ЭВМ устройство, выполненное на одной или неск. больших интегр. схемах (БИС), осуществляющее обработку информации и управляющее этим процессом. Обычно М. содержит арифметикологич. устройство, блок управления и синхронизации, локальную память (сверхоперативное запоминающее устройство), регистры и др. блоки, необходимые для выполнения вычислит. процесса. М. характеризуется производительностью, разрядностью команд и обрабатываемых данных, числом команд (микрокоманд), типом интерфейса, типом и числом входных и выходных каналов и их разрядностью, наличием программного обеспечения и т.д. По способу управления различают М. со схемным и микропрограммным управлением. М. со схемным управлением имеют высокое быстродействие, однако их вычислит. возможности однозначно определяются постоянным набором команд (хранящихся в их памяти) и соответствующей электрич. схемой, к-рая зачастую бывает довольно сложной. Функционирование М. с микропрограммным управлением определяется последовательностью микрокоманд, состав и очерёдность выполнения к-рых устанавливаются оператором. Такие М. имеют сравнительно невысокое быстродействие, но они более универсальны, легче перенастраиваются с одной программы на другую. По структуре М. подразделяются на секционированные (как правило, с микропрограммным управлением) и однокристалльные (со схемным управлением). Секционированные М. набираются из

неск. БИС, каждая из к-рых способна объединяться с др. БИС, образуя при этом разл. функцион. устройства. Однокристалльные М. выполняются в виде одной БИС, имеют фиксиров. разрядность и пост. набор команд. Такие М. выполняют функции процессора ЭВМ, все операции к-рого определяются хранящимися в его памяти командами.

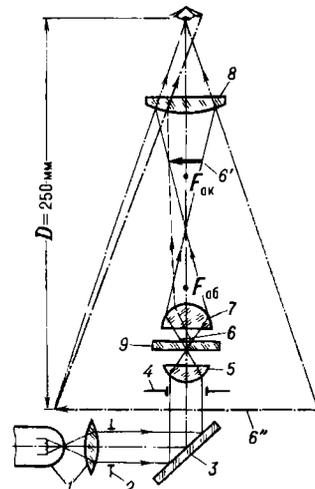
МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА, устройства вычислит. техники и автоматики, выполненные на основе *микропроцессоров*.

МИКРОСБОРКА – функциональный узел, блок радиоэлектронной аппаратуры в микроминиатюрном исполнении, реализующий, как правило, к.-л. определённую ф-цию (напр., генерирование или усиление электрич. колебаний заданного вида). Представляет собой конструктивно законченное изделие типа *гибридной интегральной схемы*; содержит миниатюрные дискретные электронные приборы, пассивные электро- и радиоэлементы и ИС (в осн. бескорпусные). По степени насыщенности элементами и функц. сложности М. обычно соответствует БИС.

МИКРОСВАРКА – сварка деталей из цветных и чёрных металлов толщ. менее 0,5 мм и сечением до 10 мм². При М. применяют оптич. приборы для рассмотрения зоны сварки, к-рые крепятся к сварочной машине. В зависимости от особенностей свариваемых изделий, технол. и др. требований выполняют конденсаторную, холодную, УЗ, лазерную, микроплазменную и др. виды М.

МИКРОСКОП оптический (от *микро...* и греч. *skopeo* – смотрю) – оптич. прибор для получения сильно увелич. изображений объектов (или деталей их структуры), невидимых невооружённым глазом. С помощью М. определяют размеры, форму, строение (структуру) микрообъектов. М. даёт возможность различать структуры с расстоянием между элементами до 0,2 мкм. Оптич. схема М. и его конструкция зависят от используемого метода микроскопии. Наиболее распространены М. с оптич. схемой, в к-рой рассматриваемый объект *б* располагается на предметном стекле *9*. Конденсор *5* концентрирует на объекте пучок света, отражающегося от зеркала *3*. Источником света в М. чаще всего служит светооптич. система *1*, состоящая из лампы и линзы-коллектора; иногда зеркало направляет на объект обычный дневной свет. Диафрагмы *2* и *4* ограничивают световой пучок и уменьшают в нём долю света «со стороны», не участвующего в формировании изображения. Лучи света, исходящие от объекта *б*, преломляясь в объективе *7*, создают действит. оптич. изображение объекта *б'*, к-рое рассматривают через окуляр *8*. При визуальном наблюдении М. фокусируют так, чтобы изображение объекта находилось

за передним фокусом окуляра $F_{ок}$. В этом случае окуляр образует мнимое изображение объекта b'' ; проходя через глаз наблюдателя, световые лучи от мнимого изображения создают на сетчатке глаза действит. изображение объекта. Общее увеличение М. равно произведению линейного увеличения объектива на угловое увеличение окуляра и составляет от 40 до 1500. Существенно более высокими разрешающей способностью и, следовательно, увеличением обладают *электронные микроскопы*.



Оптическая схема микроскопа: 1 – светооптическая система; 2 – полевая диафрагма; 3 – зеркало; 4 – апертурная диафрагма; 5 – конденсор; 6 – объект (препарат); 6' – действительное изображение объекта, даваемое объективом; 6'' – мнимое изображение объекта, даваемое системой объектив – окуляр; 7 – объектив; 8 – окуляр; 9 – предметное стекло; $F_{об}$, $F_{ок}$ – положение фокусов объектива и окуляра; D – расстояние наилучшего видения

МИКРОСКОП ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ – см. *Измерительный микроскоп*.

МИКРОСТРУКТУРА (от *микро...* и лат. *structura* – строение) металла – строение металла (сплава), выявляемое с помощью микроскопа (оптич. или электронного). Часть М., имеющая однообразное строение, наз. *структурной составляющей*. Характер М. (размеры, форма, взаимное расположение кристаллов, а также нек-рые дефекты кристаллич. решётки) оказывает большое влияние на св-ва металлов и сплавов. Впервые микроскоп для исследования структуры металла (булатной стали) применил П.П. Аносов в 1831.

МИКРОСХЕМА – то же, что *интегральная схема*.

МИКРОСЪЕМКА – фото- или киносъемка объектов, выполняемая с увеличением в 20–3500 раз (при помощи оптич. микроскопа) и до 10⁵ раз (при помощи электронного микроскопа). Применяется, напр., для съёмки микроорганизмов, исследования микроструктуры объектов.

МИКРОТВЕРДОСТЬ – сопротивление пластич. вдавлению (обычно в плоскую поверхность) алмазной пирамиды (*индентора*). Испытания на М. отличаются очень малыми нагрузками и размерами отпечатка. М. позволяет оценивать св-ва отд. структурных составляющих, очень тонких поверхностных слоёв, покрытий, мелких деталей, фольги, а также хрупких тел (стёкол, эмалей и др.), к-рые разрушаются при использовании обычных методов оценки твёрдости. Число М. рассчитывают так же, как число твёрдости по Виккерсу (см. *Виккерса метод*).

МИКРОТЕЛЕФОН, микротелефонная трубка, – конструктивный узел телеф. аппарата в виде трубки с смонтированными в неё микрофоном и телефоном и обычно наз. телефонной трубкой.

МИКРОТЁЧЬ – проникновение следов жидкости через микропоры и микротрещины в металлич. стенке. Наблюдается при гидравлич. испытании или при работе металлич. изделий под давлением жидкостей.

МИКРОФИЛЬМИРОВАНИЕ, микрофотокопирование, – получение на фото- или киноплёнке фотокопий (микрофильмы, микрофише) с печатных материалов, чертежей, рукописей и т.д. при значительном уменьшении их размеров. М. позволяет существенно сократить объём, занимаемый разл. документами.

МИКРОФИШЕ (от *микро...* и франц. *fiche* – вбивать, втискивать) – микрофотокопия с плоского оригинала (печатного текста, чертежа, рисунка и т.п.), выполненная на фотобумаге или фотоплёнке. М. изготавливают на фотоматериалах с очень высокой разрешающей способностью. На одной М. размером 6×12 или 7,5×12 см² помещается от 30 до 130 стр. книжного текста. Для чтения М. применяют спец. (т.н. читальные) проекционные аппараты, создающие на встроеном экране увеличенное (в 5–20 раз) изображение оригинала.

МИКРОФОН (от *микро...* и *фон*) – преобразователь звуковых колебаний в электрические. Различают М. порошковые угольные, электродинамич., электретные, электромагнитные, конденсаторные и пьезоэлект-

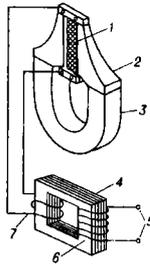


Рис. 2. Схема включения ленточного электродинамического микрофона в электрическую цепь: 1 – гофрированная лента; 2 – полюсные наконечники; 3 – магнит; 4 – трансформатор; 5 – выводы трансформатора; 6 – вторичная обмотка трансформатора; 7 – первичная обмотка трансформатора

рические. Применяется М. в телефони, телевидении, радиовещании, звукозаписи и т.п.

МИКРОФОННЫЙ ЭФФЕКТ – нежелат. изменение параметров электрич., магн. цепи или электронного прибора под воздействием механич. вибрации, сотрясений и, в частности, звуковых колебаний (эффект получил назв. по аналогии с процессами, происходящими в *микрофоне*). М.э. возникает в осн. вследствие смещения электродов в электронных лампах, пластин конденсаторов перемен. ёмкости, магн. сердечников или витков в катушках индуктивности, а также вследствие возникновения акустич. обратной связи громкоговоритель – микрофон в системах звукоусиления. Предотвращение М.э. достигается амортизацией деталей радиоаппаратуры, увеличением жёсткости конструкции ламп, конденсаторов и т.п., использованием вынесенных громкоговорителей и выбором места их расположения относительно микрофонов.

МИКРОФОТОКОПИРОВАНИЕ – то же, что *микрофильмирование*.

МИКРОЧАСТИЦЫ – частицы очень малой массы; к ним относятся *элементарные частицы, атомные ядра, атомы, молекулы*.

МИКРОШЛИФ (от *микро...* и *шлиф*) – образец с плоской полиров. поверхностью, подвергнутый травлению слабым р-ром к-ты или щёлочи для выявления *микроструктуры*.

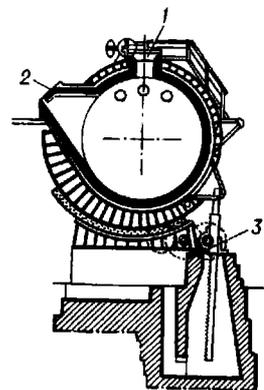
МИКРО-ЭВМ – вычислит. машина, выполненная на основе *микропроцессора*. Отличается малыми габаритными размерами, удобством эксплуатации, сравнительно низкой стоимостью. Применяется в системах автоматич. или автоматизир. управления технологич. процессами, трансп. средствами и др., при автоматизир. проектировании, обработке результатов науч. исследований. Примеры М.-ЭВМ – *персональный компьютер, микрокалькулятор*.

МИКРОЭЛЕКТРОНИКА (от *микро...* и *электроника*) – направление электроники, связанное с созданием приборов и устройств в микроминиатюрном исполнении и с использованием групповой (интегральной) технологии их изготовления. Возникновение М. в нач. 60-х гг. 20 в. было вызвано непрерывным усложнением ф-ций и расширением областей применения электронной аппаратуры, что тре-

бовало уменьшения её габаритных размеров и массы, повышения быстродействия и надёжности. Основу элементной базы М. составляют *интегральные схемы* (преим. полупроводниковые), выполняющие заданные функции блоков и узлов электронной аппаратуры, в к-рых объединено большое число микроминиатюрных элементов и электрич. соединений, изготовляемых в едином технологич. процессе. М. развивается в направлении уменьшения размеров содержащихся в ИС элементов (до долей мкм), повышения степени их интеграции (до 10⁷ элементов на кристалл и более), плотности упаковки (до 10⁵–10⁶ элементов в 1 мм²), а также использования различных по принципу действия приборов (опто-, акусто-, криоэлектронных, на цилиндрич. магн. доменах и др.).

МИКСЕР (от англ. *mixer* – смеситель) – 1) М. в металлургии – стальной сосуд, выложенный внутри огнеупорным кирпичом, для накопления и кратковрем. хранения больших масс расплавл. доменного чугуна. В М. выравниваются хим. состав и темп-ра чугуна, предназнач. для дальнейшего передела в жидком виде в сталь. Впервые М. применит в 1889 амер. металлург У. Джонс.

2) М. бытовой – прибор для смешивания, измельчения, сбивания кремов, коктейлей, соусов, теста, пюре и т.п. Продукты смешиваются, измельчаются с помощью спец. сменных насадок разл. назначения, приводимых во вращение электродвигателем. М. имеет плавное или ступенчатое регулирование частоты вращения.



Металлургический миксер: 1 – горловина для заливки чугуна; 2 – носок для слива чугуна; 3 – механизм наклона

МИЛ (англ. *mil*, букв. – тысяча) – см. в ст. *Дюйм*.

МИЛЛИ... (от лат. *mille* – тысяча) – приставка для образования наименований дольных единиц, равных одной тысячной (10⁻³) доле исходных единиц. Обозначение – м. Пример: 1 мГн (миллигенри) = 10⁻³ Гн.

МИЛЛИМЕТР ВОДЯНОГО СТОЛБА – внесистемная ед. давления. Обозна-

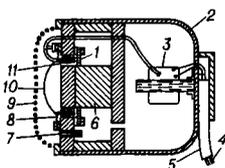


Рис. 1. Катушечный электродинамический микрофон (разрез): 1 – акустическое сопротивление; 2 – корпус; 3 – трансформатор; 4 – выводы; 5 – кабель; 6 – магнит; 7 – акустический канал; 8 – гофрированный воротник; 9 – защитный кожух; 10 – диафрагма; 11 – звуковая катушка

чение – мм вод. ст. 1 мм вод. ст. = 9,80665 Па.

МИЛЛИМЕТР РТУТНОГО СТОЛБА – внесистемная ед. давления. Обозначение – мм рт. ст. 1 мм рт. ст. = 133,322 Па.

МИЛЛИОННАЯ ДОЛЯ – внесистемная ед. относит. величины – безразмерного отношения к.-л. физ. величины к одной миллионной физ. величине, принимаемой за исходную. Обозначение – млн⁻¹. 1 млн⁻¹ = 10⁻⁶ = 0,0001% = 0,001‰ (см. *Процент, Промилле*).

МИЛЯ [англ. mile, от лат. *mīlia* (passuum) – тысяча (шагов)] – 1) брит. ед. длины, равная 1760 ярдам = 5280 футам ≈ 1609,344 м.

2) Мор. М., равная длине дуги меридиана в 1'; её значение – переменное, зависит от геогр. широты местности. Обозначение – м. миля.

3) Мор. М. международная, равная ср. длине дуги меридиана в 1'. 1 международн. мор. М. = 1852 м.

4) Рус. ед. длины, применявшаяся до введения метрической системы мер и равная 7 вёрстам, или 7,468 км.

МИНА (франц. *mine*) – 1) боеприпас для стрельбы из миномётов и гладкоствольных безоткатных орудий. Обладает фугасным, осколочно-фугасным или осколочным действием. Существуют М. вспомогат. действия: зажигат., дымовые, осветит. и др., а также учебно-тренировочные М. Могут иметь контактный, неконтактный, телеуправляемый взрыватель. Созданы ядерные, устойчивые к воздействию ударной волны и неснимаемые М.

2) Боевое средство для устройства взрывных заграждений, применяемых с целью нанесения потерь противнику, задержки его продвижения и затруднения ведения боевых действий. Делятся на морские и наземные.

МИНЕРАЛ (франц. *minéral*, от ср.-век. лат. *minera* – руда) – природное хим. соединение приблизительно однородное по составу и физ. св-вам, образующееся при разл. физ.-хим. процессах, протекающих в глубинах и на поверхности Земли. М. входят также в состав метеоритов, обнаружены на Луне и Марсе. М. обычно являются составной частью горных пород и руд. В земной коре известно ок. 3000 видов М.: наиболее распространены силикаты (ок. 25% от общего числа), фосфаты и их аналоги (ок. 18%), сульфиды и их аналоги (ок. 13%), оксиды и гидроксиды (ок. 12,5%). Диагностика признаков М.: форма, цвет, плотность, твёрдость, механич., оптич., электрич., магн. и др. св-ва.

МИНЕРАЛОГИЧЕСКАЯ ШКАЛА ТВЁРДОСТИ, Мооса шкала твёрдости, – десятибалльная шкала относит. твёрдости минералов; представляет собой набор стандартных минералов (эталонов), служащих для определения относит. твёрдости минерала методом царапания. За эталоны в

М.ш.т. приняты 10 минералов, расположенных в порядке возрастания твёрдости: 1 – тальк, 2 – гипс, 3 – кальцит, 4 – флюорит, 5 – апатит, 6 – ортоклаз, 7 – кварц, 8 – топаз, 9 – корунд, 10 – алмаз. Тв. минералов указывается с точностью до 0,5 балла по М.ш.т. Напр., тв. стальной иглы или ножа 5,5–6, медной иглы – 3, ногтя – 1,5. М.ш.т. используют для быстрой диагностики минералов. Более точные результаты дают методы, осн. на вдавлении наконечников (индепторов) и измерении образовавшихся отпечатков.

МИНЕРАЛОГИЯ (от *минерал* и ...*логия*) – наука о минералах, изучающая их состав, кристаллич. структуру, физ. и хим. св-ва и связь св-в с составом и структурой, закономерности образования, процессы изменения, условия нахождения в природе и вопросы практич. использования. М. связана с петрографией, кристаллографией, кристаллохимией.

МИНЕРАЛЬНАЯ ВАТА – теплоизоляц. материал, получаемый переработкой расплавов металлургич. (гл. обр. доменных) шлаков и нек-рых горных пород (напр., известково-глинистых сланцев) в стекловидное волокно. М.в. применяют преим. в виде готовых изделий (маты, плиты, скорлупы, сегменты), изготовляемых на полимерной и битумной связке, для теплоизоляции строит. конструкций.

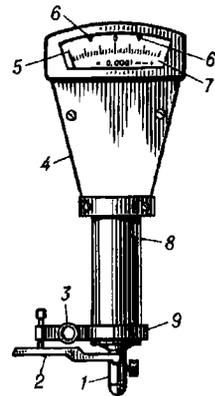
МИНЕРАЛЬНЫЕ КРАСКИ – природные пигменты (охра, железный сурик, киноварь, мумия, мел, ляпис-лазурь, умбра, сиена и др.), используемые для окрашивания разл. изделий; краски, изготовленные на основе таких пигментов.

МИНИАТЮРИЗАЦИЯ (франц. *miniaturisation*, от *miniature* – миниатюра, нечто очень маленькое) – направление в конструировании приборов, механизмов, машин и т.д. (гл. обр. в радиоэлектронике, электротехнике и приборостроении) со значительным уменьшением их габаритных размеров, массы и потребления энергии. Наибольшее развитие М. получила в электронике благодаря пост. расширению ф-ций и сферы применения электронных устройств в автоматике, вычислит. технике, радиотехнике, измерит. технике, мед. аппаратуре и т.д., что связано с усложнением электронных устройств и увеличением числа составляющих их элементов. До 60-х гг. 20 в. осн. направлением М. было использование печатного монтажа, разл. типов модулей и микромодулей. С разработкой планарной технологии и созданием на её основе интегральных схем начался новый этап М., получивший назв. микроминиатюризации.

МИНИАТЮРНЫЙ ФОТОАППАРАТ любительский – фотоаппарат для съёмки на 16-мм фотоплёнку.

МИНИМЕТР (от лат. *minimus* – наименьший и ...*метр*) – простейший прибор со стрелочным индикатором и рычажным преобразоват. элемен-

том (механизмом) для измерений линейных размеров относит. контактным способом с помощью измерит. стержня. Результаты измерений показывается на шкале стрелка, связанная с измерит. стержнем.

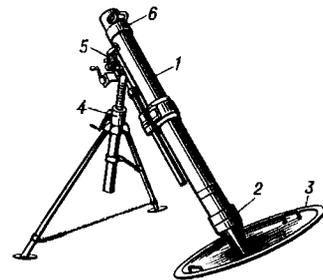


Миниметр: 1 – измерительный стержень; 2 – отводной рычаг; 3 – затяжной винт; 4 – корпус; 5 – стрелка; 6 – указатели отклонений; 7 – шкала; 8 – присоединительная трубка; 9 – хомут

МИНИ-ЭВМ – то же, что *малая ЭВМ*.

МИНОИСКАТЕЛЬ – прибор для обнаружения мин, установленных в грунте, снегу или под водой. Существуют М., реагирующие на металлч. детали мин (индукционные), и М., реагирующие на разницу диэлектрич. проницаемости грунта и мин, не имеющей металлч. деталей. М. обычно состоит из искат. устройства (в виде рамки, пластины, цилиндра), генератора электрич. колебаний, индикатора (звукового, визуального и др.), источников электрич. тока и др. деталей. Впервые М. был создан в СССР в 1934 воен. инж. Б.Я. Кудымовым.

МИНОМЁТ – арт. орудие, предназнач. для навесной стрельбы по открытым целям и для разрушения полевых укреплений. Существуют М. с нарезаемыми стволами, сообщающими мине вращат. движение в полёте, и гладкоствольные (полёт мин стабилизирован хвостовым оперением). По способу заряжания различают М. дульнозарядные (ствол М. снабжён предохранителем от двойного заряжания), казнозарядные (см. *Казённик*). Калибр совр. М. 51–240 мм, дальность стрельбы от 300 до 8000 м и более. Впервые М. появился в рус. армии при обороне Порт-Артура во время рус.-япон. войны 1904–05.



Миномёт: 1 – ствол; 2 – казённик; 3 – опорная плита; 4 – дунога-лафет; 5 – прицел; 6 – предохранитель от двойного заряжания

МИНУТА (нем. Minute, от лат. minutus – маленький, мелкий) – 1) внесистемная ед. времени. Обозначение – мин. 1 мин = 60 с.

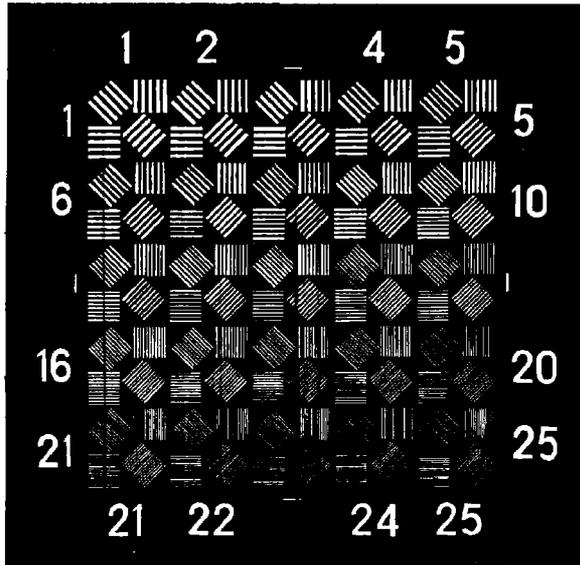
2) Угловая М. – внесистемная ед. плоского угла. Обозначение ... $1' = 1/60^\circ = \pi/10800$ рад = $2,908\ 882 \times 10^{-4}$ рад (см. *Радян*).

МИНЬОН (франц. mignonpe, от mignon – крошечный) – типограф. шрифт, *кель* к-рого равен 7 пунктам (2,53 мм).

МИПОРА – см. в ст. *Аминопласты*.

МИРА (франц. mire, от mirer – рассматривать на свет, прицеливаться, метить) – испытательная таблица или тестобъект для определения разрешающей способности фотоматериалов и разрешающей силы объективов. Представляет собой группы прозрачных (или белых на чёрном фоне) и непрозрачных (или чёрных на белом фоне) параллельных или радиальных штрихов разл. частоты, нанесённых на стек. пластинку или вычерченных чёрной тушью на бумаге.

Штриховая 25-элементная мира для определения разрешающей способности оптических систем



МИРАБИЛИТ [от лат. mirabilis – удивительный; название дано нем. химиком И. Р. Глаубером (I. R. Glauber; 1604–70), неожиданно получившим М. в ходе опыта], глауберова соль, – минерал кл. сульфатов, $\text{Na}_2[\text{SO}_4] \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. Белый, часто бесцветный. Тв. 1,5–2; плотн. ок. 1500 кг/м^3 . Хорошо растворяется в воде. Сырьё для получения соды и гидроксида натрия; используется в стек., лакокрасочной и др. отраслях пром-сти, применяется в медицине.

МИТРОН, магнетрон, настраиваемый напряжением, – магнетрон, частота генерируемых колебаний к-рого изменяется в широком диапазоне пропорционально анодному напряжению. Отличит. особенность М. – пониженная добротность колебат. системы, состоящей из встречно-штыревой анодной системы, объёмного резонатора и трансформатора связи. Диапазон частотной перестройки до 30% от ср. частоты, кпд до 70%. М. используются в свип-генераторах, радиовысотомерах, радиорелейных линиях связи, испытат. оборудовании и т.д.

МИТТЕЛЬ (от нем. mittel – средний) – типограф. шрифт, *кель* к-рого равен 14 пунктам (~5,1 мм).

МИЦЕЛЛЫ (новолат. micella, уменьшит. от лат. mica – крошка, крупича) – частицы дисперсной фазы *золя*, окружённые слоем молекул или ионов дисперсионной среды.

МИШ-МЕТАЛЛ – сплав церия (основа), лантана (22–25%), неодима (15–17%) и др. редкоземельных элементов (8–10%) с железом (до 5%) и кремнием (0,1–0,3%). Используется как пиррофорный материал и как легирующая добавка к стали, чугуны и сплавам цветных металлов.

МНЕМОНИЧЕСКАЯ СХЕМА (от греч. mnemonikós – обладающий хорошей

стой, авария, ремонт) автоматически отражается на М.с. сигнальными лампами, поворотными указателями и др. индикаторами. М.с. широко применяются при дистанц. управлении, напр. на электростанциях, в диспетчерской службе на ж.д. и т.д.

МНОГОДВИГАТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД – *электрический привод*, в к-ром неск. электродвигателей, объединённых общей системой управления, работают на одну механич. нагрузку. Управление М.э. предусматривает определ. порядок включения и отключения отд. двигателей путём взаимной блокировки. В особо сложных машинах число двигателей М.э. достигает неск. десятков. В качестве электродвигателей чаще всего используются асинх. двигатели или двигатели пост. тока. Примером М.э. может служить привод роликового и др. многодвигат. конвейеров, металлообрабатывающих станков.

МНОГОЗАБОЙНОЕ БУРЕНИЕ – наклонно-направленное бурение, при к-ром осуществляют сооружение скважин с ответвлениями в виде дополнит. стволов, направленно отбуренных от осн. ствола скважины, обычно в пределах продуктивного пласта. Применяется с целью интенсификации работ при добыче полезных ископаемых (нефти, газа и др.), достигаемой за счёт увеличения доли полезной протяжённости стволов скважин.

МНОГОКАНАЛЬНАЯ СВЯЗЬ – одновременно и независимая передача телеф., телевиз., телегр. и др. информации от мн. отправителей к такому же числу получателей по общей *линии связи*. В системах М.с. используется уплотнение линий связи (обычно частотное или временное). Макс. число каналов, к-рое возможно образовать путём их разделения по частоте или по времени, тем больше, чем выше значения *несущих частот*.

МНОГОКОВШОВЫЙ ЭКСКАВАТОР – землеройная машина непрерывного действия, рабочий орган к-рой имеет

памятью) – совокупность условных обозначений, располож. в виде схемы на лицевой стороне сигнального табло, панелях щита или пульта управления. М.с. составляется обычно из символов, изображающих элементы контролируемой или управляемой установки, станции, сооружения, пр-тия. В качестве символов используются либо общепринятые обозначения, либо формализов. изображения, отражающие реальные объекты управления. Состояние контролируемого процесса (работа, про-



Многоковшовые экскаваторы: а – цепной поперечного копания с подачей грунта вверх по откосу; б – то же с подачей вниз; в – цепной продольного копания; г – роторный продольного копания; д – роторно-поворотный радиального копания

ковши, укрепл. на замкнутой цепи (*цепной экскаватор*) или на колесе (*ропторный экскаватор*), предназначенная для выемки грунта, полезных ископаемых и т.п. Различают М.э. на рельсовом, гусеничном и шагающем ходу (*шагающий экскаватор*), разрабатывающие массив как выше, так и ниже уровня стояния (см. рис.). Наиболее эффективно использование М.э. на однотипных работах большого объёма, сосредоточ. в одном месте или на участках большой протяжённости. М.э. применяются также в качестве погрузочно-разгрузочных машин на складах сыпучих материалов, перевалочных базах и т.п.

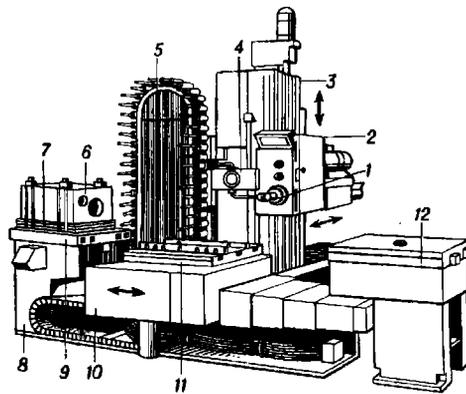
МНОГОКОРПУСНОЕ СУДНО – судно, состоящее из неск. водоизмещающих корпусов, жёстко соединённых между собой в надводной или (и) подводной части общей надстройкой, соединит. мостом, балочными или ферменными связями. Различают М.с. с двумя или тремя одинаковыми корпусами (*катамаран, тримаран*) и с корпусами неодинаковых размеров и форм [двух- или трёхкорпусное судно с ауригером (-ами)].

МНОГОКРАТНЫЙ КООРДИНАТНЫЙ СОЕДИНИТЕЛЬ – коммутац. устройство релейного типа. Соединитель наз. многократным, потому что в нём одновременно может существовать неск. (до 20) соединений, и координатным, потому что место каждого соединения определяется точкой пересечения подвижных вертикал и горизонтальных реек. М.к.с. применяются на АТС, автоматич. коммутац. станциях абонентского телеграфирования и автоматич. коммутац. телегр. станциях прямых соединений.

МНОГОЛЁЗВИЙНЫЙ ИНСТРУМЕНТ – металлореж. инструмент, имеющий более одной главной режущей кромки; как правило, кромки одинаковы по форме и геом. параметрам. К М.и. относятся сверла, фрезы, протяжки, а также шлиф. круги и др.

МНОГООПЕРАЦИОННЫЙ СТАНОК, многоцелевой станок, – металлореж. станок для комплексной обработки деталей с автоматич. сменой инструментов разл. назначения. На М.с. можно последовательно производить сверление, зенкерование, растачивание, развёртывание отверстий, нарезание в них резьбы, осуществлять подрезание торцов, фрезерование контуров и плоскостей (иногда – разметку, строгание, протягивание) с макс. концентрацией операций на одной позиции. М.с. в осн. используют для обработки деталей, имеющих большое число гладких или ступенчатых резьбовых отверстий, располож. с разных сторон детали.

МНОГООСНЫЙ АВТОМОБИЛЬ – автомобиль, имеющий более двух мостов (осей). М.а. благодаря распределению общего веса на большее число осей имеют, как правило, большую по сравнению с двухосными автомо-



Горизонтальный многооперационный станок: 1 – шпиндель; 2 – шпиндельная бабка; 3 – стойка; 4 – автооператор; 5 – инструментальный магазин; 6 – заготовка; 7 – приспособление-спутник; 8 – станина; 9 и 12 – дополнительные столы; 10 – нижняя часть основного стола, перемещаемая в направлении, перпендикулярном оси вращения шпинделя; 11 – верхняя часть основного стола (поворотная)

билями грузоподъёмность, повыш. проходимость. Многоосными чаще всего выполняются грузовые автомобили, тягачи, режее автобусы.

МНОГОПÓДОВАЯ ПЕЧЬ – печь для обжига руд и концентратов цветных металлов. Представляет собой стальной вертикал. цилиндр, футеров. огнеупорным кирпичом. Шихта загружается на верхний под; при вращении центр. вала она перегревается по подам и через спец. отверстия поступает на нижележащий под. Обожжённые материалы разгружаются снизу, а воздух и газы проходят печь снизу вверх и выходят сверху через газоотвод. Число подов в М.п. достигает 16.

МНОГОПОЗИЦИОННЫЙ РЕГУЛЯТОР – регулятор с *релейной характеристикой*, регулирующий орган к-рого может принимать n разл. положений. При $n=2$ М.р. наз. *двухпозиционным регулятором*; используется наиболее часто. При $n=\infty$ М.р. превращается в статич. *пропорциональный регулятор*.

МНОГОПОЛЮСНИК – участок электрич. цепи, к-рый можно подсоединять к др. её участкам только определ. точками (зажимами), наз. полюсами, и к-рый обменивается энергией с внеш. цепью только через эти полюсы. Наиболее распространены *двухполюсники* и *четырёхполюсники*. М., не содержащие источников электрич. энергии, наз. пассивными, а содержащие – активными. Представление отд. частей сложной электрич. цепи в виде М. значительно облегчает её расчёт, т.к. при этом не определяют силы тока или напряжения во всех элементах, входящих в состав М., а находят только напряжения между полюсами и силы тока в полюсах М.

МНОГОРЕЗЦОВЫЙ ТОКАРНЫЙ СТАНОК – металлореж. токарный станок, на к-ром обработка заготовки произ-

водится одновременно неск. резцами, установленными на продольном и поперечном суппортах. Каждый из резцов обрабатывает определ. участок детали, что значительно сокращает цикл работы суппорта. Выпускаются многорезцовые токарные автоматы и полуавтоматы.

МНОГОСЛОЙНАЯ СТАЛЬ – листовая сталь из неск. слоёв разного состава. М.с. получают: разливкой сталей разл. состава в общую изложницу спец. конструкции (с разделит. стенками) и последующей прокаткой слитка; совместной прокаткой или штамповкой взрывом неск. листов стали разл. состава; наплавкой.

МНОГОСТУПЕНЧАТАЯ РАКЕТА – то же, что *составная ракета*.

МНОГОСТУПЕНЧАТАЯ ТУРБИНА – паровая турбина или газовая турбина, в к-рой расширение пара (или газа) от нач. до конечного давления и преобразование его тепловой энергии в механич. работу осуществляются не в одной, а в ряде последовательно расположен. ступеней. Каждая ступень представляет собой элементарную турбину и состоит из неподвижного соплового аппарата и подвижных рабочих лопаток. С увеличением числа ступеней в турбине повышается её экономичность, т.к. тепловые потери предыдущей ступени частично используются в последующей. При небольшом (до 10–15) числе ступеней их размещают в одном корпусе (цилиндре), при большем – в двух или трёх корпусах. Практически все турбины, кроме мелких вспомогат., строят многоступенчатыми.

МНОГОЦЕЛЕВОЙ СТАНОК – то же, что *многооперационный станок*.

МНОГОШПИНДЕЛЬНЫЙ СТАНОК – металлореж. станок с тремя или более шпинделями для крепления заготовки или инструментов, обрабатывающих заготовку одновременно или последовательно. Выпускают многошпиндельные токарные станки, продольно-фрезерные, зубофрезерные, плоскошлифов. и особенно часто – сверлильные станки. *Агрегатные станки* сверлильно-расточной группы имеют нередко св. 100 шпинделей.

МОДА – тип колебаний (нормальные колебания) в распределённых колебат. системах или тип волн (нормальные волны) в волноводных системах и волновых пучках.

МОДЕЛИРОВАНИЕ – 1) исследование сложных объектов, явлений или процессов на их *моделях* или на реальных установках с применением методов *подобия теории* при постановке эксперимента и обработке его данных (напр., при моделировании производственных процессов и моделировании электроэнергетических систем).

2) Изготовление моделей вновь создаваемых пром. изделий для отра-

ботки их оптим. конструкции и формы – один из осн. методов в *художественном конструировании*, а также при изготовлении самолётов, судов и т.п. в исследоват., спортивных или познават. целях.

МОДЕЛЬ (франц. *modèle*, итал. *modello*, от лат. *modulus* – мера, образец, норма) – 1) устройство, установка, воспроизводящие (обычно в уменьшенном масштабе) строение или имитирующие действие к.-л. другого («моделируемого») объекта в исследовательских, производственных (напр., при испытаниях), познавательных или спортивных целях.

2) Образец, служащий эталоном для серийного или массового воспроизведения к.-л. изделия (М. автомобиля, М. одежды и т.п.), а также тип, марка изделия, конструкции.

3) Изделие (изготовленное из дерева, глины, воска, гипса или др. легко обрабатываемого материала), с к-рого снимается форма для воспроизведения (напр., посредством литья) в др. материале (металле, гипсе, камне и т.д.). См. *Лекало, Литейная модель, Плаз, Шаблон*.

4) Система простых или дифференц. ур-ний, описывающих ход к.-л. процесса или поведение реальной техн. системы (математич. М. реальной системы). Переменные, входящие в ур-ния, представляют изменяемые параметры системы (процесса) и помехи, влияющие на её функционирование (см. *Машинный эксперимент*).

МОДЕЛЬНО-МАКЕТНЫЙ МЕТОД, объёмный метод проектирования, – метод разработки проектов пром. пр-тий с использованием выполненных в определ. масштабе моделей строит. конструкций, осн. технол. и инж. оборудования. Наиболее эффективен в проектировании пр-тий с громоздким оборудованием, требующим для размещения устройства спец. этажерок, постаментов и открытых площадок.

МОДЕМ [сокращ. от мо(дулятор) и дем(одулятор)] – устройство, обеспечивающее обмен данными между ЭВМ по линиям *телефонной связи*. М. преобразует цифровые сигналы в аналоговые и обратно, модулирует их при передаче и демодулирует при приёме, управляет работой канала передачи данных, распределяет поток информации между ЭВМ и т.д. Большинство М. передаёт данные со скоростью 150–2500 байт/с.

МОДЕРНИЗАЦИЯ (франц. *modernisation*, от *moderne* – новейший, современный) – улучшение функцион. св-в и внеш. вида пром. изделий, повышение их эксплуатац. надёжности без принципиальных преобразований конструкции и принципа действия. М. – экономичный способ совершенствования пром. оборудования, приборов, бытовых изделий, не требующий коренной перестройки технол. процесса их изготовления.

МОДИФИЦИРОВАНИЕ металлов и сплавов (от позднелат. *modifico* – видоизменяю, меняю форму) – введение в металл. расплавы модификаторов – в-в, к-рые уже в малых кол-вах (обычно не более десятых долей процента) влияют на кристаллизацию, напр. вызывают формирование структурных составляющих в округлой или измелеч. форме и способствуют их равномерному распределению в осн. фазе, что улучшает механ. св-ва металла. В качестве модификаторов чугуна и стали применяют, напр., магний, ферросилиций, силикокальций, алюминий, титан, редкозем. элементы.

МОДУЛЬ (от лат. *modulus* – мера) – 1) назв. к.-л. особо важного коэффициента или величины (напр., *модуль зубьев, модуль упругости*).

2) В архитектуре и строительстве – условная единица, принимаемая для выражения кратных соотношений размеров частей здания или сооружения; в качестве М. принимают меру длины, размер одного из элементов здания либо строит. изделия (напр., кирпича). Применение М. обеспечивает сооружением и их частям соизмеримость, облегчает унификацию и стандартизацию в стр-ве.

3) Унифицир. узел или часть сложной системы, оформленные конструктивно как самостоят. изделия (части) и выполняющие определ. ф-ции в техн. устройствах (напр., орбитальный отсек КК, сборочный М., объёмный М., микромодуль).

МОДУЛЬ ЗУБЬЕВ нормальный – отношение *шага зубьев* зубчатого колеса к числу π . Значения М.з. по *делительной окружности* стандартизованы.

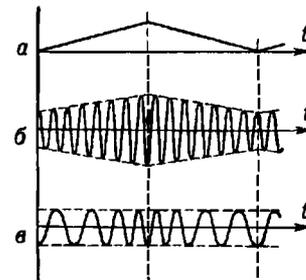
МОДУЛЬ УПРУГОСТИ – величина, равная отношению нормального напряжения к вызванной им относит. упругой деформации; коэфф. сопротивления материала упругой деформации. Различают М.у. при осевом растяжении-сжатии (модуль Юнга, или модуль норм. упругости); при сдвиге (модуль сдвига); при всестороннем сжатии (модуль объёмной упругости). М.у. учитывают при расчётах на прочность, жёсткость, устойчивость, а также как меру силы межатомной связи.

МОДУЛЯТОР – составная часть передатчика в каналах электросвязи, оптич. и звуковой (подводной) связи, звукозаписывающих, оптоэлектронных и др. устройств, с помощью к-рой осуществляется управление к.-л. параметром колебат. процесса (амплитудой, частотой, фазой) в соответствии с сигналами передаваемого сообщения, т.е. *модуляция* колебаний. Воздействие передаваемых сигналов на параметры модулируемых колебаний в М. осуществляется посредством нелинейного управляющего элемента, в качестве к-рого могут быть использованы транзистор, ПП диод, электронная лампа, клистрон, ячейка Керра и т.д.

МОДУЛЯТОР СВЁТА – устройство для изменения во времени по определённому закону одной или неск. хар-к оптич. излучения – амплитуды, частоты, фазы, поляризации монохроматич. световых волн (см. *Модуляция*). Наибольшее распространение получили М.с., осуществляющие управление когерентным оптич. излучением за счёт изменения параметров *оптического резонатора* лазера (т.н. внутр. М.с.), и М.с., работающие на основе разл. физ. эффектов (электрооптич., акустооптич., магнитооптич., фотоупругости, поглощения света и др.). М.с. применяют гл. обр. в системах оптич. обработки информации, оптич. связи, видеозаписи, ТВ.

МОДУЛЯТОРНАЯ ЛАМПА – *электронная лампа*, предназнач. для работы в качестве управляющего элемента в мощных низкочастотных усилителях и модуляторах (обычная М.л.) или в импульсных модуляторах (импульсная М.л.) радиопередающих устройств. М.л. низкочастотного диапазона (как правило, триод) по конструкции аналогична металлостеклянной *генераторной лампе*. Импульсная М.л. малой и ср. мощности (до 1 кВт) обычно представляет собой металлостеклянный *лучевой тетрод*, в качестве мощных (св. 1 кВт) импульсных М.л. применяются металлокерамич. триоды и тетроды. Анодное напряжение мощных М.л. достигает неск. десятков кВ; сила тока в импульсе 100–150 А (для тетродов) и до 1 кА и более (для триодов).

МОДУЛЯЦИЯ колебаний (от лат. *modulatio* – мерность, размеренность) – изменение во времени к.-л. параметра периодич. колебаний (амплитуды, частоты или фазы) по заданному закону со скоростью, при к-рой за период колебаний модулируемый параметр почти не изменяется. Различают *амплитудную модуляцию*, *частотную модуляцию* и *фазовую модуляцию*; возможна и смешанная М. (напр., амплитудно-фазовая). Устройство, осуществляющее М., наз. модулятором. Модулир. сигнал представляет собой результат наложения модулирующего сигнала на колебания т.н. несущей частоты (переносчик информации), имеющие вид гармонич. колебаний. Часто модулирующий сигнал имеет вид импульса, а ре-



Амплитудная (б) и частотная (в) модуляции колебаний при «пилообразной» модулирующей функции (а)

зультирующий – пачки высокочастотных колебаний (радиоимпульсы). М. наиболее широко применяется для передачи информации при помощи электромагн. волн радио- или оптич. диапазонов.

МОЕЧНАЯ УСТАНОВКА – комплекс оборудования для механизир. мойки трансп. машин. М.у. бывают передвижные, монтируемые на тележках, и стационарные, устроенные в виде поворотных стрел с моечными щётками, арочных рам с соплами, камер с большими вертик. и горизонтальными щётками, а также с подвижными каретками, на к-рых установлены вращающиеся сопла (для мойки машин снизу).

МОЕЧНЫЙ ЖЁЛОБ – простейшее устройство для мокрого *гравитационного обогащения* полезных ископаемых (длинный наклонный жёлоб с поперечными рифлями). Действие М.ж. осн. на использовании разницы в скоростях падения частиц разл. формы, крупности и плотности в движущемся потоке воды. М.ж. используется при обогащении углей, руд, песков, россыпей.

МОЗАЙЧНЫЙ ИНДИКАТОР – см. в ст. *Знакосинтезирующий индикатор*.

МОКЙК – двух- или трёхколёсный мотоцикл с рабочим объёмом цилиндра двигателя до 50 см³, снабжённый *кикстартером*.

МОЛ (итал. molo, от лат. moles – масса, насыпь) – гидротехн. ограждающее сооружение в виде узкой вертик. или наклонной стенки, примыкающее одним концом к берегу. Возводится для защиты портовой акватории от волн, одноврем. может служить местом для размещения причалов и перегрузочных устройств. На головной части М. (выдвинутой в море) устанавливают сигнальный огонь или маяк.

МОЛЕКУЛА (новолат. molecula, уменьшит. от лат. moles – масса) – наименьшая частица в-ва, обладающая всеми его хим. св-вами. Состоит из одинаковых (в простом в-ве) или разных (в хим. соединении) атомов, объединённых в одно целое *химическими связями*. Состав и строение М. данного в-ва не зависят от способа его получения. Количеств. и качеств. состав М. выражается хим. формулой в-ва, а порядок связей атомов в М. и значения их *валентностей* выражаются структурной ф-лой М. Форма и размеры М. зависят от длин межатомных связей и углов между ними (т.н. валентные углы). Для одноатомных М. (напр., М. инертных газов) понятия М. и атома совпадают. Число атомов в М. хим. соединений весьма различно: от двух до сотен и тысяч (напр., М. белков). М. полимера наз. макромолекулой. В газообразном состоянии при не слишком высоких темп-рах в-во, как правило, состоит из отд. М. При достаточно высоких темп-рах М. всех газов распадаются (диссоциируют) на атомы.

В конденсиров. (жидком или твёрдом) состоянии в-ва М. могут сохранять или не сохранять свои индивидуальн. св-ва. Напр., молекулярные *кристаллы* и мн. жидкости состоят из М.; в то же время в атомных, ионных и металлич. кристаллах нет отд. М. Электрич. и магнитные св-ва М. характеризуются её *поляризуемостью*, *дипольным моментом* и *магнитным моментом*. Если в отсутствие внеш. электр.ч. поля дипольный момент М. $p=0$, то М. наз. неполярной, а если $p \neq 0$, то М. наз. полярной. М. находятся в непрерывном движении. Наряду с поступат. движением М. и её вращением как единого целого в М. происходят внутр. движения – колебания и вращения атомных ядер и их групп относительно положения равновесия и изменения состояний электронов. Энергия всех видов движения М., кроме поступат., квантована, т.е. может принимать лишь определ. дискретные значения.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ МАССА (ранее называлась молекулярным весом) – масса молекулы, выраженная в единицах атомной массы; равна сумме масс всех атомов, входящих в состав молекулы. В физико-хим. и др. расчётах обычно используется относительная М.м. – безразмерная величина, равная отношению ср. массы молекулы природной смеси изотопов в-ва к $1/12$ массы атома изотопа ¹²C. Обозначение – мол. м.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ОПТИКА – раздел оптики, в к-ром изучаются закономерности распространения света в в-ве в зависимости от его молекулярного строения. В М.о. рассматриваются явления поглощения, дисперсии, рассеяния, преломления и отражения света в разл. средах, оптич. активность, оптич. явления, связанные с воздействием на среду внеш. электр.ч. и магн. полей, и т.д. Методы М.о. широко используются для исследования строения и св-в молекул, строения жидкостей и твёрдых тел, а также высокомолекулярных в-в и коллоидов.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА – раздел физики, в к-ром изучаются физ. св-ва тел в разл. агрегатных состояниях (включая процессы *фазовых переходов*) на основе рассмотрения их микроскопич. (молекулярного) строения. М.ф. тесно связана со статистической физикой и термодинамикой.

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ СПЕКТРЫ – *спектры оптические* поглощения, испускания и комбинационного рассеяния света, принадлежащие свободным или слабо связанным между собой молекулам; состоят из более или менее широких полос, образов. множеством тесно располож. *спектральных линий*. Возникают при квантовых переходах между электронными, колебат. и вращат. энергетич. уровнями молекул; соответственно различают электронные, колебательные и вращательные М.с.

Конкретная структура М.с. различна для разных молекул и, как правило, усложняется с увеличением числа атомов в молекуле. По М.с. изучают структуру, состояния, св-ва молекул, а также осуществляют молекулярный *спектральный анализ* в-ва.

МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС – устар. назв. молекулярной массы.

МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ГЕНЕРАТОР – первый *квантовый генератор* электромагн. излучения СВЧ, в к-ром в качестве рабочего в-ва (см. *Активная среда*) используется молекулярный газ (пучок молекул аммиака). Создан в 1955 рос. учёными Н.Г. Басовым и А.М. Прохоровым и независимо амер. учёным Ч. Таунсом. Характеризуется высокой стабильностью частоты ($\sim 10^{-11}$), монохроматичностью (10^{-14}) и относительно малой мощностью (до 10^{-6} Вт). Применяется гл. обр. в устройствах радиоскопии в диапазоне сантиметровых и миллиметровых волн (исследование молекул NH₃, атомов N и H и их ядер).

МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ЛАЗЕР – *газовый лазер*, в к-ром генерация происходит на переходах между уровнями энергии молекул. *Активная среда* в М.л. может быть получена с помощью газового разряда (газоразрядный М.л.), быстрого расширения нагретой струи газа (газодинамический М.л.) или хим. реакций (химический М.л.). Наибольшее практич. применение получили газоразрядные CO₂-лазеры и СО-лазеры (кпд до 40%).

МОЛЕКУЛЯРНЫЙ НАСОС – механич. *вакуумный насос*, откачивающее действие к-рого осн. на увлечении молекул газа непрерывно движущимися поверхностями. М.н. – один из первых вакуумных насосов (создан в нач. 20 в.), практически вытеснен диффузионными, турбомолекулярными, криогенными насосами, превосходящими их по техн. хар-кам. При быстроте действия от неск. л/с до 200 л/с предельное остаточное давление М.н. достигает $1 \cdot 10^{-4}$ Па. М.н. редко используется в качестве выходной ступени *турбомолекулярных насосов*.

МОЛИБДЕН (от греч. molybdos – свинец; назван из-за внеш. сходства минералов молибденита и свинцового блеска) – хим. элемент, символ Mo (лат. Molybdaenum), ат.н. 42, ат.м. 95,94. Серебристо-серый тугоплавкий металл; плотн. 10 200 кг/м³, $t_{пл}$ 2623 °С. М. используют для легирования стали (повышение прочности и твёрдости), в проиц-ве осветит. ламп и электровакуумных приборов, для изготовления тв. смазки в подшипниках, как компонент жаропрочных и кислотоупорных сплавов (напр., для авиац. и ракетной техники, аппаратов хим. пром-сти). Сплавы М. с ураном применяют в качестве теплоделяющих элементов ядерных реакторов.

МОЛИБДЕНИРОВАНИЕ – нанесение тонкого слоя молибдена на поверх-

ность металлич. изделий (гл. обр. из стали, титана, ниобия) с целью повышения их твёрдости, поверхностной прочности, корроз. стойкости в азотной к-те, а с дополнит. *силицированием* – и жаростойкости при высоких темп-рах. Осуществляется способами диффуз. *металлизации*.

МОЛЛИРОВАНИЕ (от лат. mollio – делаю мягким, плаваю, от mollis – мягкий) – метод формования стекла, осн. на способности разогретой до пластич. состояния стек. массы деформироваться под действием собств. веса. Используют М. при изготовлении гнутых автомоб. стёкол и художеств. фигурных изделий. По окончании М. изделие подвергается закалке и отжигу. Изделия, полученные М., отличаются блестящей поверхностью.

МОЛНИЕЗАЩИТА, грозозащита, – комплекс мероприятий и техн. средств, предохраняющих здания, сооружения, а также электр. устройства от повреждений при прямых попаданиях молнии. К молниезащитным устройствам относят стержневые и тросовые *молниеотводы*, вентильные *разрядники* и др.

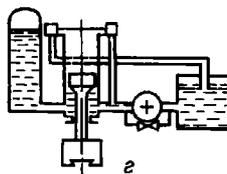
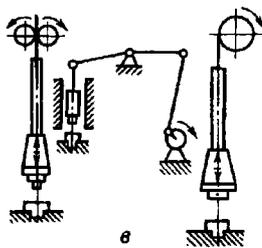
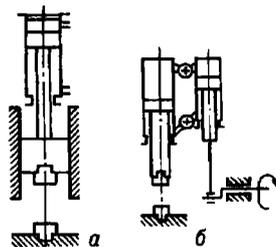
МОЛНИЕОТВОД, громоотвод, – устройство для защиты зданий и пром., трансп., коммун., с.-х. и др. сооружений от прямых ударов молнии. Обычно состоит из молниеприёмника (металлич. стержня или троса, возвышающегося над защищаемым объектом и принимающего на себя удар молнии) и надёжного *заземления* (по к-рому разряд уходит в землю) с общим сопротивлением не более 10–20 Ом. См. *Стержневой молниеотвод*, *Грозозащитный трос*.

МОЛНИЯ – гигантский электрич. искровой разряд в атмосфере (длиной до неск. км и длительностью десятки доли с), проявляющийся обычно яркой вспышкой света и сопровождающийся громом. Кроме таких (линейных) М. изредка наблюдаются шаровые М. – светящиеся сфероиды, обладающие большой уд. энергией (возникают обычно в грозовую погоду нередко вслед за ударом линейной М.); природа шаровой молнии пока не выяснена. Как линейные, так и шаровые М. могут быть причиной сильных разрушений, а также поражений и гибели людей. См. *Молниезащита*.

МОЛОТ – 1) машина ударного действия для пластич. деформации металлич. заготовок. Различают М. для *ковки* (ковочные), объёмной и листовой *штамповки* (штамповочные). По виду привода М. бывают: паровоздушные (см. *Паровоздушный молот*), пневматические, работающие за счёт разрежения и сжатия воздуха, находящегося между рабочим и компрессорным поршнями, механические, подвижные части к-рых механически связаны с двигателем, гидравлические, приводимые в действие жидкостью высокого давления, и др. По способу работы разли-

чают М. простого (падающий М.) и двойного действия, когда падающие части дополнительно разгоняются. Существуют М. без *шабота*, имеющие 2 кинематически связанные бабы, к-рые двигаются навстречу одна другой с равными скоростями, вследствие чего энергия удара не передаётся на фундамент.

2) Ручной инструмент дляковки металлов (малые М. наз ручниками, крупные – кувалдами).



Принципиальные схемы основных типов молотов: а – паровоздушного; б – пневматического; в – механического; г – гидравлического

МОЛОТИЛКА – машина или часть машины (комбайна), предназнач. для обмолота с.-х. культур. Различают М. для обмолота зерновых культур (зерновая М.), обмолота льна, перетирания головок и очистки семян (льномолотилка), обмолота семенников и частичного вытирания семян овощных культур (овощная М.) и т.д. Простейшая зерновая М. имеет рабочий орган, состоящий из барабана (штифтового или бильного) и решётчатого подбарабья (деки); обмолачивает загружаемую массу, но не выделяет зерно из вороха. Сложная М., в состав к-рой кроме ба-

рабана и подбарабья входят соломотряс, очистки и др. устройства, полностью очищает зерно и разделяет его на 2–3 сорта. М. для обмолота др. с.-х. культур оборудуются одним или неск. барабанами, устройствами для подачи массы, очистки и сортирования семян, отвода продуктов обмолота.

МОЛОТОК – 1) ручной инструмент, состоящий из головки и рукоятки, служит для ударных работ. Головка М. изготавливается обычно из углеродистой стали с последующей закалкой обоих концов (бойков) головки, реже – из дерева, полимерных материалов (служат гл. обр. для выбивки, выравнивания поверхностей).

2) *Ручная машина* ударного действия с поступат. движением рабочего инструмента, имеющая электр., пневматич. или гидравлич. привод (напр., *отбойный молоток*, *клепальный молоток*).



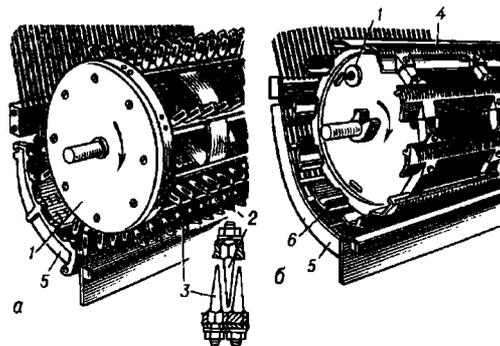
Головки молотов: а и б – слесарного с квадратным и круглым бойками; в – кузнечного; г – столярного; д – столярного и бондарного деревянного (киянка); е – деревянного для правки листового металла; ж – металлического для выколотки объёмных изделий из листа

МОЛОЧНЫЙ АРЕОМЕТР – то же, что *лактометр*.

МОЛЬ – ед. кол-ва вещества в СИ – одна из *основных единиц* в этой системе. Обозначение – моль. Число атомов, содержащихся в 1 М. ¹²C, представляет собой число Авогадро $N_A = (6,022\ 136\ 7 \pm 0,000\ 0036) \cdot 10^{23}$ (см. *Авогадро постоянная*). Такое же число молекул содержится в 1 М. O₂, N₂, CO₂, такое же число ионов – в 1 М. Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺, Cl⁻. В 1 М. полиэтилена (с относит. *молекулярной массой* 10 000–1 000 000) содержится N_A макромолекул.

МОЛЯРНАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ – см. в ст. *Концентрация*.

МОЛЯРНАЯ МАССА – величина, равная отношению массы к кол-ву в-ва, выраженному в молях (или масса од-



Молотильный аппарат (рабочий орган): а – штифтовой, б – бильный; 1 – барабан; 2 и 3 – штифты; 4 – бичи; 5 – подбарабья с планками б

ного моля в-ва). Единица М.м. (в СИ) – кг/моль.

МОЛЯРНOSTЬ раствора – концентрация р-ра, характеризуемая числом молей растворённого в-ва в 1 л р-ра.

МОЛЯРНЫЙ ОБЪЕМ – величина, равная отношению объёма в-ва к количеству молей в нём (или объём одного моля в-ва). Единица М.о. (в СИ) – м³/моль.

МОМЕНТ ИМПУЛЬСА, момент количества движения, кинетический момент, – мера механич. движения тела или системы тел относительно к.-л. центра (точки) или оси. В частности, для материальной точки массой m М.и. L относительно центра O определяется как векторное произведение радиус-вектора r , проведённого из центра O в эту точку, на её импульс mv : $L = [r, mv]$. М.и. тела или системы тел относительно центра равен геом. сумме (интегралу) М.и. всех малых частей тела (системы), рассматриваемых как матер. точки, относительно этого центра.

М.и. системы тел относительно оси a наз. проекция L_a на эту ось М.и. L системы относительно любого центра, лежащего на оси (значение L_a не зависит от местоположения центра на оси a). При вращении тела (системы) вокруг неподвижной оси a $L_a = J_a \omega_a$, где J_a – момент инерции тела (системы) относительно оси a , ω_a – проекция угловой скорости ω на эту ось.

Изменение М.и. L системы происходит под действием только прилож. внеш. сил и зависит от их суммарного (главного) момента M . Если $M = 0$, то $L = \text{const}$. В частности, М.и. замкнутой системы в процессе её движения не изменяется, т.е. действует закон сохранения М.и. Понятие М.и. широко используется в динамике тв. тела, особенно в теории гироскопа, при изучении движения ИСЗ, летат. аппаратов и др. Единица М.и. (в СИ) – кг·м².

МОМЕНТ ИНЕРЦИИ – величина, характеризующая распределение масс в теле и являющаяся наряду с массой мерой инертности тела при непоступат. движении. Различают осевые и центробежные М.и. Осевой М.и. равен сумме произведений масс m_i всех элементов тела на квадраты их расстояний r_i от оси a , относительно к-рой он вычисляется, т.е. $J_a = \sum m_i r_i^2$.

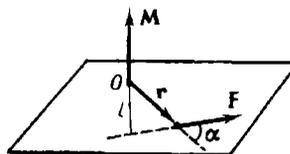
Центробежным М.и. относительно системы прямоуг. осей x, y, z наз. величины $J_{xy} = \sum m_i x_i y_i$, $J_{yz} = \sum m_i y_i z_i$, $J_{zx} = \sum m_i z_i x_i$ (или соответствующие объёмные интегралы). Они характеризуют динамич. неуравновешенность масс.

МОМЕНТ КОЛИЧЕСТВА ДВИЖЕНИЯ – то же, что момент импульса.

МОМЕНТ КРУТЯЩИЙ – силовой фактор, в результате действия к-рого в поперечных сечениях элементов конструкции возникают касательные на-

пряжения, вызывающие деформацию кручения; выражается произведением силы на длину (см. *Момент силы*). В инж. расчётах учитывается номинальный М.к., рассчитанный по номинальной мощности и частоте. Для электродвигателей важным показателем является т.н. опрокидывающий момент – макс. М.к., развиваемый электродвигателем.

МОМЕНТ СИЛЫ – величина, характеризующая внеш. воздействие на тело и определяющая изменение *вращательного движения* тела. М.с. относительно центра (точки) O (см. рис.) наз. вектор M , равный векторному произведению радиус-вектора r , проведённого из центра O в точку приложения силы, на вектор силы F : $M = [r, F]$, $M = Fr \sin \alpha = Fl$, где α – угол между векторами r и F , а $l = r \sin \alpha$ – плечо силы F , равное расстоянию от полюса O до линии действия силы. М.с. относительно оси a наз. проекция M_a на ось a вектора M .с. относительно любой точки O оси a (местоположение O на оси a не влияет на значение M_a). М.с. относительно центра складываются геометрически, а относительно оси – алгебраически. Единица М.с. (в СИ) – Н·м.



МОМЕНТ СОПРОТИВЛЕНИЯ – геом. хар-ка поперечного сечения стержня (балки, вала), определяющая его сопротивляемость в рассматриваемом сечении изгибу или кручению и равная осевому (или полярному) моменту инерции, делённому на расстояние от оси (или центра тяжести) до наиболее удалённой точки сечения. М.с. применяют при расчётах в соприкосновениях материалов и строят механике.

МОНЕЛЬ-МЕТАЛЛ [по имени канад. промышленника А. Монеля (А. Monell; ум. 1921)] – сплав никеля (основа) с медью (27–29%), железом (2–3%) и марганцем (1,2–1,8%). Обладает высокой корроз. стойкостью и прочностью, хорошей пластичностью. Применяется в хим., судостроит., нефт., мед., текст. и др. отраслях пром.-сти.

МОНИТОР (от лат. monitor – напоминающий, надзирающий) – 1) то же, что *видеоуправляющее устройство* в системах телевиз. вещания.

2) М. в вычислительной технике – дисплей, используемый для управления вычислит. системой (обычно персональным компьютером) и контроля её работы, в к-ром цифро-букв. или графич. информация отображается на экране электронно-лучевого прибора.

3) М. в программировании – часть операционной системы ЭВМ, обеспечивающая согласов. работу неск. программ одновременно.

4) М. в медицине – электронный прибор, позволяющий одновременно контролировать деятельность сердца (по электрокардиограмме), темп-ру тела, частоту пульса и дыхания, кровяное давление у одного или неск. пациентов. При выходе указанных показателей за установл. пределы срабатывают звуковая и световая сигнализация.

МОНО... (от греч. monos – один, единственный, единственный) – часть сложных слов, означающая «один», «одно», «едино» (напр., *моноплан*).

МОНОИМПУЛЬСНАЯ РАДИОЛОКАЦИЯ (от *моно...* и *импульс*) – метод определения местоположения объекта, осн. на его облучении одиночным импульсным радиосигналом с последующим приёмом отражённого либо переизлучённого сигнала. Характеризуется повыш. точностью автоматич. измерений по сравнению с др. методами радиолокации.

МОНОКЛЬ (франц. monocle) – 1) простейший фотообъектив, обычно в виде выпукло-вогнутой *линзы*; использовался в недорогих фотоаппаратах преим. для портретной и пейзажной съёмки.

2) Линза (в оправе или без неё), вставляемая в глазную впадину. М. применялся вместо очков.

МОНОКРИСТАЛЛ (от *моно...* и *кристалл*) – отд. (единичный) однородный кристалл с непрерывной *кристаллической решёткой*. Внеш. форма М. определяется его атомной структурой и условиями *кристаллизации*; в равновесных условиях М. приобретают хорошо выраженную естеств. огранку. Примеры хорошо огранённых природных М. – кварц, кам. соль, исландский шпат, алмаз, рубин. М. могут не иметь правильной огранки (напр., закруглённые искусственно выращиваемые «були» рубина, М. кремния). Наиболее характерная особенность М. – зависимость большинства их физ. св-в (электрич., оптич., акустич. и др.) от направления (*анизотропия*). М. широко применяются в качестве разного рода преобразователей в оптике, акустике, радиотехнике, электронике (в частности, М. кварца, полупроводников). См. также *Синтетические кристаллы*.

МОНОЛИТНЫЕ КОНСТРУКЦИИ (от *моно...* и греч. lithos – камень) – строят. конструкции (гл. обр. бетонные и ж.-б.), осн. части к-рых выполняются в виде единого целого (монолита) непосредственно на месте возведения преим. нестандартных зданий, а также в сооружениях, трудно поддающихся членению (напр., фундаменты под прокатное оборудование). Целесообразно выполнение М.к. индустр. методами с использованием инвентарной опалубки.

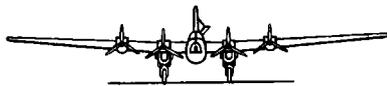
МОНОМЕРЫ (от *моно...* и греч. *méros* – часть) – низкомолекулярные соединения, молекулы к-рых способны реагировать между собой или с молекулами др. соединений с образованием *полимеров*. М., участвующие в образовании *сополимеров*, наз. *сомономерами*. Важнейшие М. – этилен, винилхлорид, изопрен, пропилен, стирол, бутадиев, фенол, формальдегид, капролактан, акрилонитрил.

МОНОНИТЬ, *моноволокно*, – одиночное хим. волокно непрерывной длины и сравнительно большого диаметра (0,03–1,0 мм). Применяется в произ-ве щёток, фильтров, сеток, рыболовных сетей, конвейерных лент и др.

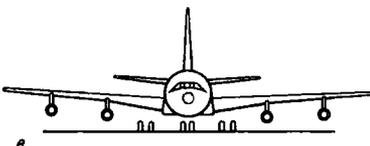
МОНОПЛАН (от *моно...* и лат. *planum* – плоскость) – самолёт с одной несущей поверхностью (крылом). М. различают: по расположению крыла относительно фюзеляжа (корпуса) – высокопланы, среднепланы и низкопланы; по креплению крыльев к фюзеляжу – свободносущие, подкосные, расчалочные. С сер. 1930-х гг. М. – осн. тип самолётов.



а



б



в

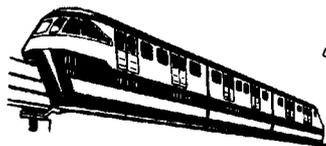
Монопланы: а – высокоплан; б – среднеплан; в – низкоплан

МОНОПОСТО (от *моно...* и итал. *posto* – место) – название кузова одноместного гоночного автомобиля. М. – открытый несущий кузов без дверей, рассчитанный на размещение водителя в полулежащем положении. Термин «М.» введён в 1931, часто используется как синоним «гоночного автомобиля».

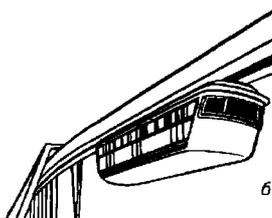
МОНОРЭЛЬСОВАЯ ДОРОГА – трансп. система для перевозки пассажиров и грузов, в к-рой подвижной состав перемещается по балке – *моновельсу*, установленному на опорах на нек-рой высоте над землёй (навесная М.д.) или под ним (подвесная М.д.). Провозная способность пасс. М.д. в системах гор. транспорта – до 25 тыс. пассажиров в 1 ч (вместимость ва-

гонов 60–120 чел.), скорость до 60 км/ч, в пригородных зонах – до 150 км/ч, в междугородных дальних сообщениях – до 500 км/ч (на линиях высокоскоростного транспорта). Грузовые М.д. на пром. предприятиях являются средством внутривозвского и внутрицехового транспорта, иногда служат для связи между предприятиями в крупных пром. комплексах).

Первая в России М.д. с конной тягой была построена под Москвой в 1820 механиком И.К. Эльмановым. Старейшая в Европе М.д. функционирует в г. Вупперталь (Германия) с 1902.



а



б

Монорельсовая дорога: а – навесная; б – подвесная

МОНОСКОП (от *моно...* и *...скоп*) – передающий электроннолучевой прибор, формирующий электрич. сигнал одного неподвижного изображения (напр., ТВ испытат. таблицы), к-рое наносится на поверхность мишени прибора в-вами с разл. коэфф. *вторичной электронной эмиссии*. По принципу действия и устройству близок к *иконоскопу*. Применяется гл. обр. для проверки и настройки ТВ аппаратуры.

МОНОТИП (от *моно...* и греч. *týpos* – отпечаток) – автоматич. буквоотливная машина для набора текста в виде шрифтовых строк, состоящих из отд. *литер* и *пробельного материала*. Программу управления М. получают в виде бум. перфоленты на наборно-программирующем аппарате. М. отливает до 200 литер в 1 мин. М. изобретён в 1897 Т. Ланстоном (США).

МОНОФОНИЧЕСКАЯ ЗАПИСЬ (от *моно...* и греч. *phōnē* – звук) – звукозапись, при к-рой звуки от разл. пространственно разнесённых источников записываются на носитель (магн. ленту, грампластинку и др.) совместно, т.е. как бы исходящие из одного источника. При воспроизведении полученной таким образом записи звуки воспринимаются слушателем как исходящие из одной точки пространства.

МОНОХРОМАТИЧЕСКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ [от *моно...* и греч. *chrōma* (*chrōma*-

tos) – цвет] – электромагн. излучение одной определ. частоты ν . Строго М.и. не существует, т.к. всякое реальное излучение ограничено во времени и охватывает нек-рый интервал частот $\Delta\nu$. Если $\Delta\nu/\nu$ очень мало, то излучение наз. *квазимонохроматическим* (т.е. обладает высокой степенью монохроматичности). Источниками излучения, очень близкого к М.и., являются т.н. спектральные лампы и *квантовые генераторы*. Наибольшей монохроматичностью обладает лазерное излучение ($\Delta\nu/\nu \sim 10^{-13}$).

МОНТАЖ (франц. *montage* – подъём, установка, сборка, от *monter* – поднимать) – сборка и установка сооружений, конструкций, технологического оборудования, агрегатов, машин, аппаратов, приборов и др. устройств из готовых частей (узлов) и элементов.

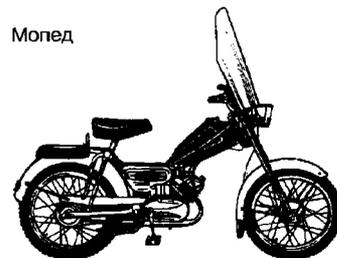
МОНТАЖНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ – разл. устройства, конструктивные врем. элементы, приспособления, используемые при *монтаже* сборных конструкций. К М.п. относятся захваты, вакуум-присосы, кондукторы, струбины, подкосы, монтажные площадки, люльки, ограждающие устройства и др.

МОНТОРИЛЛОНИТ [от назв. франц. города Монморийон (*Montmorillon*), в департаменте Вьенна] – глинистый минерал непостоянного состава, водный алюмосиликат магния, алюминия, железа, натрия. Белый, сероватый, голубоватый, красноватый, зеленоватый. Тв. 1; плотн. 2200–2800 кг/м³. В воде сильно разбухает, образует устойчивые суспензии и вязкую тестообразную массу. М. – осн. составляющая *монтмориллоновых*, в т.ч. бентонитовых глин; используется как компонент отбеливающих глин, для приготовления буровых растворов.

МООСА ШКАЛА ТВЁРДОСТИ [предложена в 1811 нем. минералогом Ф. Моосом (Ф. Мос, F. Mohs; 1773–1839)] – то же, что *минералогическая шкала твёрдости*.

МОПЕД [от *мо(тоцикл)* и (велосипед)] – двух- или трёхколёсное транспортное средство с двигателем

Мопед



внутреннего сгорания, обычно одноцилиндровым двухтактным, мощн. 1,5–2 кВт (рабочий объём цилиндра до 50 см³) и pedalным цепным приводом заднего колеса. Скорость М. до 50 км/ч.

МОРЕХОДНЫЕ КАЧЕСТВА судна – совокупность св-в судна, определяющих его способность совершать безопасное плавание в любых погодных условиях и состояниях моря. К М.к. относятся *плавучесть, остойчивость, непотопляемость, ходкость, управляемость*, всхожесть на волну и т.п. М.к. зависят от гл. размеров судна, формы *обводов* и распределения масс по длине и высоте судна.

МОРЕХОДНЫЕ ТАБЛИЦЫ – сборник матем., астрономич. (поправки для высот Солнца, Луны, звёзд и др.), навигац. (дальность видимого горизонта, разности широт, долгот и др.) и справочных таблиц, используемых в мореплавании.

МОРЗЕ АППАРАТ [по имени амер. изобретателя С. Морзе (S. Morse; 1791–1872)] – электромеханич. пишущий телегр. аппарат для передачи сообщений знаками *Морзе кода* и приёма таких сообщений посредством записи на бумажную ленту. Передатчик М.а. – *ключ телеграфный*, приёмник – *электромагнит*, управляющий работой пишущего механизма.

МОРЗЕ КОД, Морзе азбука, – система условных сигналов, в к-рой каждой букве или знаку соответствует определ. комбинация кратковременных (точка) и вторе более продолжит. (тире) элементарных посылок (импульсов) электрич. тока, разделённых бестоковым интервалом, равным по длительности точке. Для разделения букв в словах и цифр в многозначных числах применяется тройной бестоковый интервал, заканчивающий каждую комбинацию. Для разделения слов в тексте служит пятикратный бестоковый интервал. Неравномерный М.к. очень удобен для приёма на слух и применяется в радиотелеграфии и радиолобит. практике.

МОРОЗОСТОЙКОСТЬ – способность разл. материалов (бетон, пластик, резин и др.) выдерживать многократное попеременно. замораживание и оттаивание, часто в насыщ. водой состоянии, без видимых признаков разрушения и допустимого уменьшения прочности.

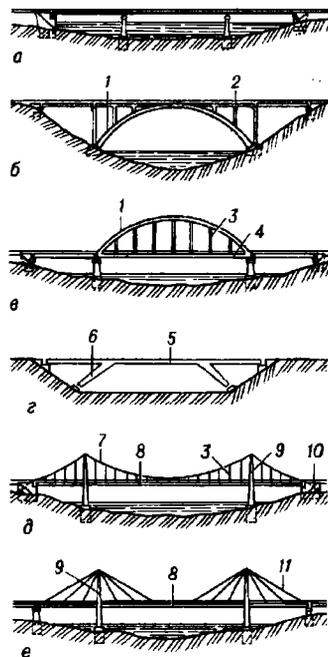
МОРСКАЯ САЖЕНЬ – то, же, что *фатом*.

МОРСКОЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ ПРОМЫСЕЛ – технол. комплекс, предназначен. для добычи и сбора нефти, газа и конденсата из мор. месторождений углеводородов, а также для подготовки продукции к дальнейшей транспортировке. Разрабатываются гл. обр. нефтяные месторождения, добыча осуществляется преим. фонтанным способом с последующим переходом на газлифтный и др. механизир. способы добычи. Отличие М.н.п. от промысла на суше – необходимость размещения осн. (в т.ч. устьев скважин) и вспомогат. оборудования на гидротехн. сооружениях (искусств. островах, дамбах, эстакадах, стационарных платформах) или на специализир. плавучих установках (напр., буровом судне), в последнем случае устья скважин располагаются гл. обр. на дне моря. При глуб. моря до 25–30 м М.н.п. располагаются преим. на искусств. островах, эстакадах и др. свайных сооружениях; при глуб. св. 30 м – в осн. на стационарных платформах; при глуб. в неск. сотен метров применяют платформы на тяжёлых опорах, к-рые крепятся к забитым в морское дно сваям посредством труб, тросов или цепей, а также плавучие платформы.

МОРСКОЙ ТРАНСПОРТ – осуществляет перевозку грузов и пассажиров судами по морским (океанским) водным путям. М.т. включает суда (в т.ч. суда *технического флота*), порты, судоремонтные пр-тия, устройства связи, сигнализации и др.

МОСТ – сооружение, по к-рому проложена дорога через к.-л. препятствие. Различают собственно М. – через реки и другие водотоки, *виадуки* и *эстакады* – через безводные пространства (ущелья, пром. зоны и т.п.), *путепроводы* – через дороги. По назначению М. подразделяются на автомобильные, ж.-д., пешеходные, совмещённые, трубопроводные и т.п. Особую группу образуют *наплавные мосты, разводные мосты, сборно-разборные мосты*. Осн. элементы М.: опоры (быки и устои) и опира-

ющиеся на них пролётные строения. Проезжая часть может располагаться относительно несущих конструкций вверху (М. с ездой поверху), либо внизу (с ездой понизу), или посередине. По материалу пролётных строений М. бывают металлич., ж.-б., кам., деревянные, выполняемые по разл. статич. схемам (см. рис.). Ширина проезжей части М. и тротуаров для пешеходов обеспечивается габаритом М., ширина и высота свободного пространства под М. – судоходным габаритам, к-рые рассчитаны на обеспечение пропуска сухопутного и водного транспорта ожидаемой интенсивности.

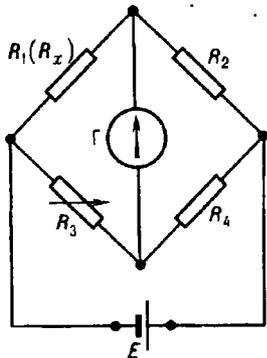


Статические схемы мостов: а – балочная (с неразрезной балкой); б – арочная; в – комбинированная; г – рамная; д – висячая; е – вантовая; 1 – арка; 2 – надарочное строение; 3 – подвеска; 4 – затяжка; 5 – ригель; 6 – наклонная стойка; 7 – кабель; 8 – балка жёсткости; 9 – пилон; 10 – анкерная опора; 11 – ванты

Алфавит и цифры в коде Морзе

Знаки кода Морзе	Буквы		Знаки кода Морзе	Буквы		Знаки кода Морзе	Буквы		Знаки кода Морзе	Цифры	Знаки препинания и служебные сигналы
	рус.	лат.		рус.	лат.		рус.	лат.			
..	А	Aa	....	Л	Ll	....	Х	Hh	-----	1	..... (,) запятая
....	Б	Bb	--	М	Mm	....	Ц	Cc	-----	2	..... (.) точка
---	В	Vv	--	Н	Nn	----	Ч	-	-----	3	..... (;) точка с запятой
---	Г	Gg	---	О	Oo	----	Ш	-	-----	4	..... (:;) двоеточие
---	Д	Dd	----	П	Pp	----	Щ	Qq	-----	5	..... (?) вопросительный знак
.	Е	Ee	---	Р	Rr	----	Ы	Yy	-----	6	..... (№) номер
....	Ж	Vv	---	С	Ss	----	Ю	-	-----	7	..... (") кавычки
----	З	Zz	-	Т	Tt	----	Я	-	-----	8	..... (') апостроф
..	И	Ii	---	У	Uu	----	Й	Jj	-----	9	
---	К	Kk	----	Ф	Ff	----	Ь, Ь	Xx	-----	0	
						.....	Э	Ee	-----		

МОСТ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ – устройство для измерения электрич. величин (сопротивления, ёмкости и др.) методом сравнения измеряемой величины с образцовой мерой; выполнен по схеме *мостовой цепи*, в диагональ к-рой включён нуль-индикатор или измерит. прибор (обычно *гальванометр*). М.и. постоянного тока делятся на одинарные (4-плечие) – для измерения активных (омических) сопротивлений от 1 Ом и выше, двойные (6-плечие) – для измерения сопротивлений менее 1 Ом и комбинированные. (одинарно-двойные) – для измерения сопротивлений в диапазоне 10^{-9} – 10^8 Ом. М.и. переменного тока, служащие для измерений ёмкости, индуктивности и т.д., обычно делаются 4-плечими, реже 6-плечими. Различают М.и. уравновешенные (наиболее точные), работа к-рых осн. на нулевом методе, и неуравновешенные, в к-рых об измеряемой величине судят по показаниям измерит. прибора, проградуированного в соответствующих единицах и измеряющего разбаланс моста.



Одинарный мост постоянного тока (мост Уитстона); Γ – гальванометр; E – источник питания моста; $R_1(R_x)$ – измеряемое сопротивление; R_2, R_3 и R_4 – калиброванные установочные резисторы ($R_x = \frac{R_2 R_3}{R_4}$)

МОСТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ – см. *Мостовая цепь*.

МОСТ-ВОДОВОД – то же, что *акведук*.

МОСТИК судовой – ограждённая часть палубы, верх. ярусов надстроек и рубок или отдельная платформа, предназнач. для размещения постов управления, наблюдения и связи, для перехода из одной надстройки в другую или с одного борта судна на другой. По назначению различают М.: ходовой, навигац., сигнальный, дальномерный, прожекторный и др. Ходовым М. наз. всю палубу рулевой рубки.

МОСТОВАЯ ЦЕПЬ, мост электрический, – замкнутая электрич. цепь, обычно представляющая собой *четырёхполюсник*, к одной паре зажимов (полюсов) к-рого подсоединён

источник питания, а к другой – нагрузка. Простейшая М.ц. состоит из 4 элементов с электрич. сопротивлениями Z_1, Z_2, Z_3 и Z_4 (плечи М.ц.), соединённых последовательно в виде четырёхугольника – т.н. четырёхплечий мост. Ветвь М.ц., содержащая источник питания, получила назв. диагонали питания, а ветвь, содержащая нагрузку, – диагонали нагрузки. Каждая диагональ М.ц. соединяет 2 противоположные вершины

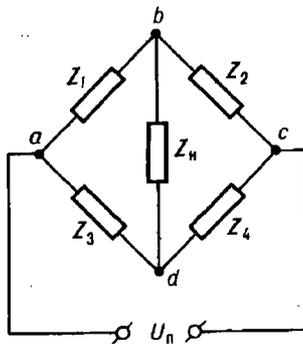


Схема четырёхплечевого моста: a, b, c и d – вершины; Z_1, Z_2, Z_3 и Z_4 – плечи; Z_n – нагрузка; U_n – источник питания

(отсюда и назв. «М.ц.»). При выполнении условия равновесия 4-плечевого моста ($Z_1 \cdot Z_4 = Z_2 \cdot Z_3$) сила тока в ветви нагрузки равна нулю при любых значениях эдс источника питания (уравновешенная М.ц.). Др. разновидность М.ц. – двойные (6-плечие) мосты. М.ц. широко применяются в разл. устройствах электро- и радиотехники, измерит. техники, автоматики, телемеханики, техники связи (см., напр., *Мост измерительный*).

МОСТОВОЕ ПОЛОТНО – часть ж.-д. моста, являющаяся *верхним строением пути*, непосредственно воспринимающая нагрузку от колёс подвижного состава и передающая её на пролётное строение моста. М.п. устраивают на балласте (обычно на бетонных и ж.-б. мостах, путепроводах) и на поперечинах (преим. на металлических и дерев. мостах).

МОСТОВОЙ КРАН – *грузоподъёмный кран*, имеющий металлоконструкцию ферменного или балочного типа в виде мостового пролётного строения, по к-рому поперёк пролёта передвигаются грузовые тележки. М.к. имеет ходовые тележки и может переме-

щаться вдоль фронта работ по рельсам (подкрановым путям), уложенным на подкрановые балки. М.к. широко используются как основное подъёмно-трансп. средство в механических, сборочных, литейных и др. цехах пром. предприятий. К М.к. относятся *мостовые перегружатели*, *козловые*, *полукозловые* и *консольные* краны. Грузоподъёмность М.к. 5–600 т.

МОСТОВОЙ ПЕРЕГРУЖАТЕЛЬ – *грузоподъёмный кран*, предназнач. для погрузочно-разгрузочных работ на складах массовых грузов. Одно- или двухконсольное мостовое пролётное строение М.п., опирающееся на 2 высокие ноги с ходовыми тележками, перекрывает всю площадь склада и передвигается вдоль фронта погрузочно-разгрузочных работ. По пролётному строению перемещается грузовая тележка или консольный поворотный кран с грузозахватным приспособлением.

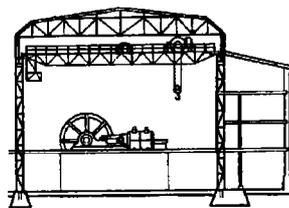
МОСТОВОЙ ПЕРЕХОД – комплекс инж. сооружений, включающих собственно *мост*, насыпи подходов к нему в пределах разлива (поймы) реки, регуляц. сооружения (гл. обр. *дамбы*), обеспечивающие плавный проток воды через отверстие моста, берегоукрепительные сооружения (подпорные и ограждающие стенки, *габионы* и т.п.), предотвращающие размыв берегов и налипание подходов.

МОТАЛЬНАЯ МАШИНА – служит для перематывания пряжи и нитей из разл. волокон с целью придания *лаковке* формы, удобной для последующих процессов перематывания и крашения пряжи, увеличения длины и повышения качества нити.

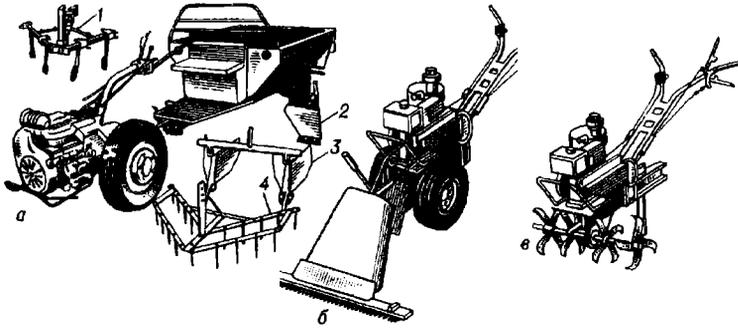
МОТО... (от лат. motor – приводящий в движение) – часть сложных слов, означающая «моторный» (напр., *мотокомпрессор*), «моторизованный» (мотордизвизия).

МОТОВОЛОК – самоходное двухколёсное устройство, применяемое в качестве тягового средства и привода разл. малогабаритных с.-х. машин и орудий. М. оснащают плугами, боронами, культиваторами, окучниками, косилками, полуприцепами, к-рые служат для механизации возделывания растений и транспортирования разл. грузов. М. с комплектом приспособлений к ним используются в фермерских х-вах, коллективных садах и огородах, личных подсобных х-вах. Илл. см. на стр. 312.

МОТОВИЛО – рабочий орган уборочных машин для подвода порции стеблей к реж. аппарату, поддержания их во время среза и отвода срезанных стеблей к след. рабочему органу. Применяют универс. эксцентрикковое, планчатое и копирующее М. Универс. эксцентрикковое М. используют для уборки полеглых, планчатое – прямостоящих, а копирующее – низкорослых хлебов.

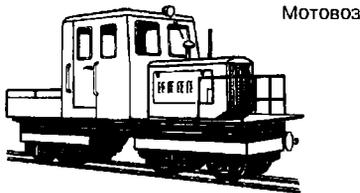


Мостовой кран



Мотоблоки: а – мотоблок с полуприцепом и орудия к нему (1 – культиватор; 2 – корпус плуга; 3 – орудие; 4 – борона); б – мотоблок с косилкой; в – мотоблок с фрезерным культиватором

МОТОВОЗ (устар.) – локомотив с двигателем внутр. сгорания (преим. автомобильного типа) небольшой мощности – до 220 кВт, используемый для маневровых и вспомогат. работ на магистральных и подъездных ж.-д. путях.



МОТОДРЕЗИНА – дрезина с мотоциклетным двигателем.

МОТОКОМПРЕССОР (от *мото...* и *компрессор*) – агрегат для сжатия воздуха или к.-л. др. газа, состоящий из собственно компрессора и приводящего его в действие двигателя внутр. сгорания. Поршневые компрессоры и двигатели могут быть объединены в одну многоцилиндровую установку, у к-рой часть цилиндров используется для сжатия воздуха, а часть – как силовой агрегат.

МОТОПЛАНЁР – планёр с маломощным поршневым или реактивным двигателем для взлёта, набора и восстановления высоты, потерянной при планировании.

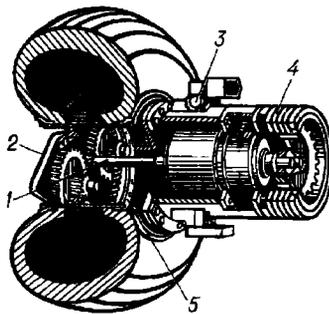
МОТОПОМПА (от *мото...* и франц. *pompe* – насос) – переносное или прицепное устройство для подачи воды по пожарным рукавам из открытого водосточника к месту пожара. Осн. агрегаты М.: двигатель внутр. сгорания, центробежный водяной насос, вакуумный аппарат (для первонач. заполнения водой всасывающей линии и насоса), пожарн.-техн. вооружение (рукава, стволы и т.п.).

МОТОР-ВЕСЛО – разновидность *подвесного мотора*, отличается длинным гребным валом (с винтом), расположенным на одной оси с коленчатым валом двигателя. М.-в. крепится на корме или борту лодки подобно веслу. Имеется возможность изменять наклон вала в вертик. пло-

скости. Управление лодкой по курсу осуществляется поворотом М.-в. в горизонт. плоскости.

МОТОР-ГЕНЕРАТОР – см. *Двигатель-генераторный агрегат*.

МОТОР-КОЛЕСО – агрегат, в к-ром объединены электродвигатель, силовая передача, собственное колесо и тормозное устройство. Вращение на внутр. зубчатый венец ведущего колеса передаётся от электродвигателя через редуктор. М.-к. получает электроэнергию от генератора, соединённого с двигателем внутреннего сгорания (обычно на самосвалах особо большой грузоподъёмности), или от контактной сети (на троллейбусе).



Мотор-колесо: 1 – вал электродвигателя; 2 – редуктор; 3 – цапфа; 4 – дисковый тормоз; 5 – зубчатый венец колеса

МОТОРНОЕ ТОПЛИВО – жидкое или газообр. горючее (бензин, дизельное топливо, керосин, сжиженный нефтяной газ – смесь пропана и бутана), используемое в двигателях внутр. сгорания. Обычно М.т. состоит из базового топлива и присадок к нему. В качестве базового топлива используют продукты прямой перегонки нефти (бензины, керосино-газойлевые и более тяжёлые фракции) и вторичных процессов переработки нефти (напр., каталитического крекинга). М.т., близкие по составу к нефтяным, можно получать переработкой твёрдых горючих ископаемых (углей, сланцев).

МОТОРНЫЕ МАСЛА – нефть. и синтетич. смазочные масла или их смеси, используемые в двигателях внутр. сгорания для уменьшения износа, снижения трения скольжения, отвода тепла от трущихся деталей, уплотнения зазоров в паре цилиндр – поршень и др. Все М.м. содержат присадки к базовым маслам, улучшающие их эксплуатац. св-ва.

МОТОРНЫЙ ВАГОН – самоходный ж.-д. вагон, оборудованный тяговым двигателем – электрич. или внутр. сгорания (чаще дизелем), выполняющий функции локомотива. М.в. имеет кабины управления и необходимое оборудование для движения в обоих направлениях без дополнит. манёвра. М.в. входят в состав моторвагонных секций, из к-рых формируются *электропоезда, дизель-поезда*.

МОТОРОЛЛЕР (нем. *Motoroller*, букв. – катящийся с помощью мотора, от *Motor* – мотор, двигатель и *rollen* –



катить) – разновидность *мотоцикла*, отличающаяся от него в осн. колёсами меньшего диаметра. Двигатель М. обычно 2-тактный одноцилиндровый, мощн. до 10 кВт. Макс. скорость М. 70–95 км/ч.

МОТОЦИКЛ (от *мото...* и греч. *kýklos* – круг, колесо) – двух- или трёхколёсное (трицикл) трансп. средство, снабжённое карбюраторным (2- или 4-тактным) двигателем внутр. сгорания с рабочим объёмом цилиндров св. 50 см³. М. подразделяются на дорожные (трансп.), спортивные и специальные.

МОЧЕВИНО - ФОРМАЛЬДЕГИДНЫЕ СМОЛЫ, карбамидные смолы, – синтетич. смолы, твёрдые белые продукты поликонденсации мочевины (карбамида) с формальдегидом. Выпускаются в виде водных р-ров или порошков. Отверждаются под действием кислотных катализаторов с образованием бесцветных, легко окрашивающихся, свето- и маслостойких материалов. Применяются в произ-ве氨基пластов, древесно-стружечных плит, лаков, клёев, а также заливочных теплоизоляц. материалов при изготовлении литейных стержней (напр., для чугуна литья) и др.

МОЩНОСТИ КОЭФФИЦИЕНТ – отношение активной мощности электрич. цепи к полной мощности. Наибольшее значение М.к. равно 1. В случае синусоид. тока М.к. равен косину-

су угла сдвига фаз между напряжением и током (φ) и определяется параметрами цепи: $\cos \varphi = r/z$, где r – активное сопротивление, а z – полное сопротивление цепи. Активная мощность P электрич. цепи пропорциональна М.к.: $P = UI \cos \varphi$. При заданном напряжении U для получения одной и той же мощности P требуется тем большая сила тока I , чем меньше М.к. Увеличение силы тока приводит к потерям энергии (на нагрев) в соединяющих генераторы и приёмники линиях электропередачи и к дополнит. нагрузке генераторов. Поэтому часто используют спец. устройства (напр., батареи конденсаторов, синхронные компенсаторы) для компенсации сдвига фаз и поддержания значения $\cos \varphi$ близким к 1. Для пр-тий, потребляющих электроэнергию, допускается М.к. не ниже 0,9.

МОЩНОСТЬ – энергетич. хар-ка, равная отношению работы, совершаемой за малый промежуток времени, к его длительности. Измеряется в *ваттах* (в технике иногда в *лошадиных силах*).

МОЩНОСТЬ ЗВУКА – энергия, переносимая звуковой волной через данную поверхность за единицу времени.

МОЩНОСТЬ ИЗЛУЧЕНИЯ – то же, что *поток излучения*.

МОЩНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ – работа электрич. тока в единицу времени. В цепях пост. тока равна произведению напряжения U и силы тока I . В цепях перем. тока различают мгновенную, активную, реактивную и полную М.э. Мгновенная М.э. равна произведению мгнов. значений U и I . Активная М.э. – среднее за период значение мгнов. мощности перем. тока; характеризует ср. скорость преобразования электромагн. энергии в др. виды энергии (тепловую, механич. и т.д.). В цепях однофазного перем. (синусоидального) тока активная М.э. $P = UI \cos \varphi$, для трёхфазного тока $P = \sqrt{3} UI \cos \varphi$ (φ – угол сдвига фаз между I и U). Активная М.э. может быть выражена через I или U и активное сопротивление цепи r либо её проводимость G по ф-ле: $P = I^2 r = U^2 G$. В любой электрич. цепи активная М.э. равна сумме активных М.э. отд. участков цепи. Ед. активной М.э. – *ватт*. Реактивная

М.э. характеризует скорость накопления энергии в конденсаторах и катушках индуктивности, а также обмен энергией между отд. участками цепи (в частности, между генератором и приёмником). В цепях синусоид. тока реактивная М.э. участка $Q = UI \sin \varphi$. Ед. реактивной М.э. – *вар*. Полная (кажущаяся) М.э. характеризует мощность, отдаваемую в цепь источником перем. тока. Для синусоид. тока полная М.э. $S = UI = \sqrt{P^2 + Q^2}$. Ед. полной М.э. – *вольт-ампер (В·А)*.

МОЩНОСТЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ – суммарная номин. активная *мощность электрическая* агрегатов всех электростанций системы; располагаемая М.э.с. равна установленной за вычетом неиспользуемой мощности, обусловл. ограничениями по режимам работы оборудования электростанций и пропускной способности электрич. сети; рабочая М.э.с. равна располагаемой за вычетом мощности агрегатов, выведенных в ремонт; тепловая М.э.с. – часть располагаемой мощности, предназнач. для снабжения потребителей тепловой энергией. См. также *Установленная мощность*.

МРАМОР (лат. marmor, от греч. marmaros – блестящий камень) – метаморфич. горная порода, образованная в результате перекристаллизации гл. обр. известняка. Лучшие М. характеризуются однородной мелкозернистой структурой, красивыми цветовыми тонами или причудливым пёстрым рисунком (особенно ценятся белый, розовый, чёрный с «золотыми» жилками М.). Хорошо полируется. Прочность на сжатие 50–250 МПа. М. издавна применяется как облицовочный и декоративно-подолочный камень – для создания мозаичных композиций, рельефов и т.п., вааяния скульптур (гл. обр. белый); используется для произ-ва извести, как строит. материал, в качестве электроизоляц. материала (доски распред. щитов); мраморную крошку добавляют в дорожные покрытия.

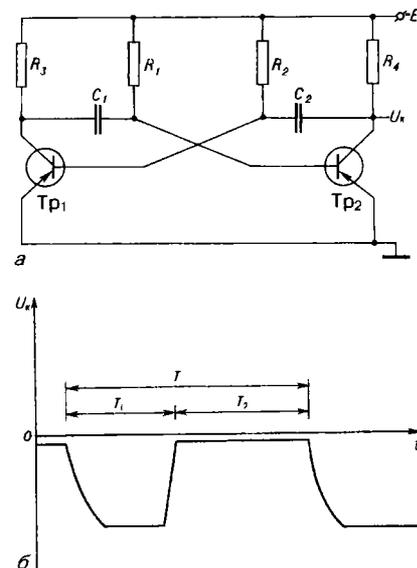
М-ТИПА ПРИБОР – см. *Магнетронного типа приборы*.

МУЛЬДА (от нем. Mulde – корыто) – 1) М. в сталеплавильном производстве – стальная, обычно ли-

тая коробка для загрузки шихтовых материалов в сталеплавильную печь завалочной машиной.

2) М. в производстве чугуна – форма (изложница) для отливки чугушек на разливочной машине.

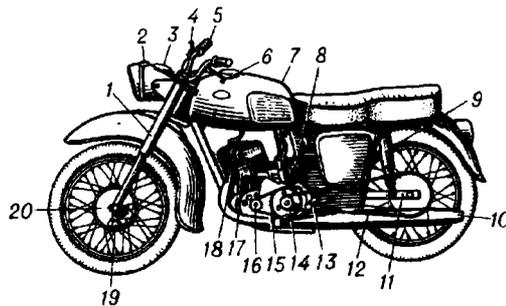
МУЛЬТИВИБРАТОР (от лат. multum – много и vibro – колеблю) – двухкаскадный *релаксационный генератор* электрич. колебаний разрывного типа, содержащий два усилителя, охваченных взаимной междукаскадной положитель. обратной связью; генерирует электрич. импульсы почти прямоугольной формы. В качестве активных усиливающих элементов в М. могут быть использованы как транзисторы, так и электронные лампы. М. могут работать как в ждущем, так и в непрерывном режиме генерации. Применяются в устройствах радиолокации, автоматики, вычислит. и измерит. техники в качестве задающих генераторов и формирователей импульсов, делителей частоты, бесконтактных переключателей и т.п.



Принципиальная электрическая схема симметричного мультивибратора (а) и генерируемые им сигналы (б): Tr_1, Tr_2 – транзисторы; C_1, C_2 – конденсаторы; R_1, \dots, R_4 – резисторы; E – напряжение источника питания; U_u – напряжение на коллекторе Tr_2 (выходной сигнал); T_0 – период колебаний; T_1, T_2 – длительность рабочих тактов

Схема устройства мотоцикла:

1 – передняя вилка; 2 – центральный переключатель (замок зажигания); 3 – спидометр; 4 – рычаг привода переднего тормоза; 5 – рукоятка управления карбюратором; 6 – рычаг выключения сцепления; 7 – топливный бак; 8 – карбюратор; 9 – амортизатор задней вилки; 10 – глушитель; 11 – задняя вилка; 12 – цепь задней передачи; 13 – педаль переключения передач; 14 – сцепление; 15 – цепь передней передачи; 16 – коленчатый вал; 17 – поршень; 18 – цилиндр; 19 – тормозная колодка; 20 – ступица



МУЛЬТИМЕДИА, мультимедийные средства, – 1) программные и аппаратные средства, обеспечивающие воспроизведение на экране дисплея видеoinформации (со звуковым сопровождением), записанной на компакт-диске (CD-ROM), полученной по компьютерной сети, электронной почте, каналам телевиз. вещания.

2) М. в широком смысле – попытка уподобить общение с ЭВМ восприятию реального мира, отражённого в потоках разнородной инфор-

мации – звуковой, визуальной, тактильной и пр.

МУЛЬТИПЛЕКС (от лат. multiplex – сложный, многократный, многообразный) – универс. стереофотограмметрич. прибор для построения пространств. фототриангуляц. сети по аэроснимкам и прорисовки контуров и рельефа. М. применяют при создании карт.

МУЛЬТИПЛИКАТОР (от лат. multiplico – умножаю, увеличиваю) – 1) устройство для усиления действия к.-л. механизма, повышения давления (в насосах и др. гидравлич. машинах), увеличения передаточного отношения зубчатой передачи и др.

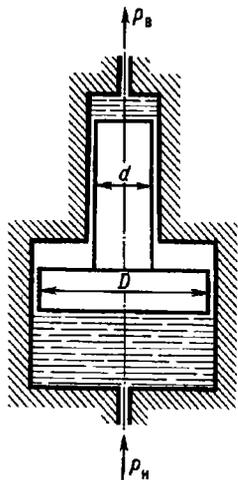


Схема мультипликатора, повышающего давление: D – диаметр поршня со стороны низкого давления P_n (от насоса); d – диаметр поршня со стороны высокого давления P_v

2) Приспособление к фотоаппарату для получения неск. негативов на одной пластинке (плёнке).

3) Прибор для одноврем. получения неск. фотопроб при цв. печати.

МУЛЬТИПРОГРАММИРОВАНИЕ – способ орг-ции выполнения на одной ЭВМ двух или более программ одновременно. Обеспечивается за счёт разделения времени работы *процессора* между выполняемыми программами; при этом либо остальные устройства ЭВМ закрепляются за отд. программами, либо эти программы используют их совместно. Режим мультипрограммной обработки информации организуется комплексом средств, в числе к-рых имеются: управляющая программа, координирующая очерёдность исполнения программ и работу всех устройств ЭВМ; система прерывания, к-рая прекращает выполнение текущей программы (напр., при отказе аппаратуры или окончании времени, отведённого на данную программу) и переключает центральный процессор ЭВМ на управляющую программу; система защиты исполняемых совместно программ от нежелат. воз-

действия их друг на друга. М. позволяет повысить эффективность работы ЭВМ путём совмещения операций при выполнении «смеси» программ и более равномерной загрузки всех устройств ЭВМ.

МУНЦ-МЕТАЛЛ [по имени англ. промышленника и изобретателя сплава Дж. Мунца (G. Muntz; ум. 1857)] – сплав меди (основа) с цинком (39–43%), иногда с добавкой свинца (0,8–1,9%); разновидность *латуни*. Отличается высокой корроз. стойкостью, пластичностью, легко поддается резанию и горячей обработке давлением. Изготавливают детали массового произ-ва в машино- и приборостроении.

МУРАВЬИНАЯ КИСЛОТА HCOOH – бесцветная жидкость с резким запахом; $t_{\text{кип}} 100,7^\circ\text{C}$. Содержится в хвое, крапиве, едких выделениях муравьёв и пчёл. Применяется как протрава при крашении и отделке текстиля и бумаги, консервант и дезинфицирующее средство в пищевой пром-сти, компонент анестезирующих средств, для получения лекарств. препаратов и растворителей. Соли и эфиры М.к. (формиаты) – восстановители в органич. синтезе, душистые в-ва и др.

МУРАВЬИНЫЙ АЛЬДЕГИД – то же, что *формальдегид*.

МУСКОВИТ (англ. muscovite, от Muscovy – Московия, старое назв. России) – породообразующий минерал гр. слюд, белая слюда $\text{KAl}_2[\text{AlSi}_3\text{O}_{10}][\text{OH}]_2$. Цвет светло-коричневый, зеленоватый, красноватый (рубиновый М.); часто бесцветный. Тв. 2,5–3,5; плотн. 2800–3000 кг/м^3 . В ср. века белая слюда использовалась вместо оконного стекла; она вывозилась в Европу из Московии и была известна как московское стекло. Крупнокристаллич. М. применяется как диэлектрик в радио- и электротехнике; молотый и природный мелкочешуйчатый М. – в пром-сти стройматериалов и при произ-ве эл. изоляц. бумаги, а также как теплоизолятор – в паровых котлах, как наполнитель – при изготовлении автопокрышек и др.

МУСКУЛОЛЁТ – ЛА, *двигатель* к-рого приводится в действие мускульной энергией пилота. Наиболее распространены М., построенные по самолётной схеме с возд. винтом, приводимым в движение ногами (иногда дополнительно руками) пилота. Мощность, развиваемая тренированным человеком, изменяется от 1 кВт в первую секунду до 0,2–0,4 кВт после 20–30 мин работы, поэтому ЛА для мускульного полёта должен обладать высоким аэродинамич. качеством при взлётной массе не более 100–120 кг. Известны М.-вертолёт и М. с машущим крылом (см. *Махолёт*).

МУСОРОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЙ ЗАВОД – пр-тие, на к-ром мусор (в осн. бытовой) подвергается механизир. и

биотермич. переработке для использования затем в качестве удобрения и биотоплива. При переработке из мусора извлекаются металлолом, стекло; отсортировываются резина, кожа, текстиль, к-рые затем могут перерабатываться с применением *пирролиза* в топливо.

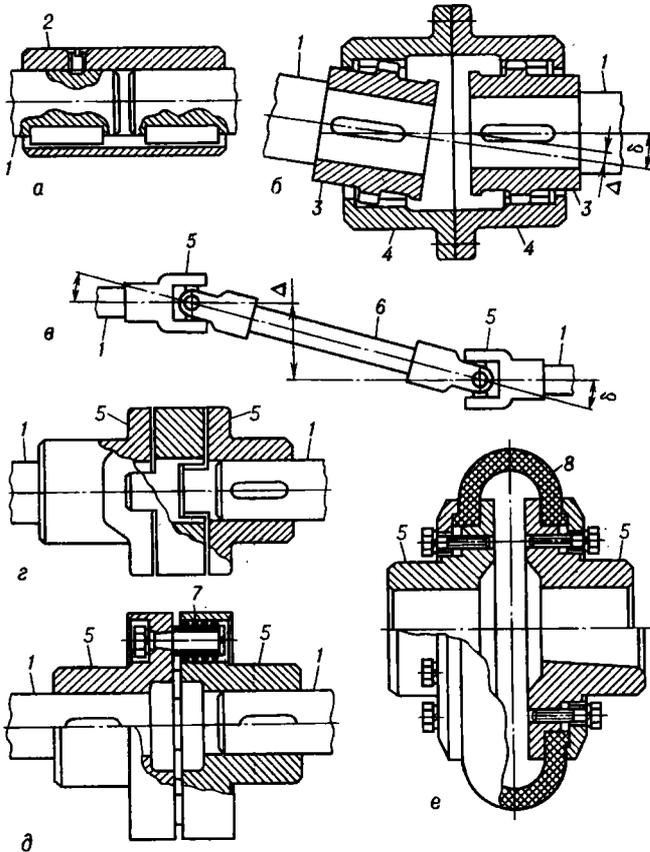
МУСОРОПРОВОД – устройство в многоэтажных жилых домах и др. зданиях для удаления сухого мусора по трубам. Состоит из ствола (вертик. стальная или асбестоцементная труба диаметром 350–400 мм) с приёмными клапанами и мусороприёмной камеры, располож. под стволом, откуда мусор в контейнерах удаляется вручную или механизир. способом и вывозится мусоровозами. Известны системы мокрого удаления пищевых отходов непосредств. в канализационную сеть, для чего сливы кухонных раковин оборудуются спец. устройством, измельчающим отходы.

МУСОРОСЖИГАТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД – пр-тие, на к-ром сжигаются твёрдые бытовые и пром. отходы в котлах или спец. печах. Получаемая теплота используется для произ-ва электроэнергии или в системах теплоснабжения. Отсортированный из золы и шлака металл служит вторсырьём. Уходящие дымовые газы, как правило, перед выбросом в атмосферу подвергают очистке в газоочистит. устройствах.

МУФЕЛЬ (нем. Muffel) – замкнутая тонкостенная камера (или колпак) из огнеупорного материала или жаропрочной стали, в к-рую помещают нагреваемые в *муфельной печи* материалы (изделия) для предохранения их от воздействия продуктов сгорания топлива или изоляции от окружающей среды. Иногда М. заполняют спец. защитным газом.

МУФЕЛЬНАЯ ПЕЧЬ – пламенная или электрич. камерная печь, в к-рой нагреваемое изделие (материал) находится внутри *муфеля*. Изделие в М.п. защищено от прямого воздействия пламени. В муфель можно подавать газ контролируемого состава. М.п. применяют, напр., при термич., химико-термич. обработке металлов, в произ-ве керамики.

МУФТА (от нем. Muffe или голл. mouwtje) – устройство для соединения валов, тяг, труб, канатов, кабелей и т.п. (соединительные М.) и для передачи вращающих моментов (М. приводов). Соединит. М. в зависимости от выполняемых функций обеспечивают прочность соединения, герметичность, защищают от коррозии и т.д. М. приводов кроме передачи моментов компенсируют монтажные отклонения, служат для разъединения валов, предохраняют машины от поломки в аварийных режимах и т.п. Для передачи моментов между деталями механич. путём служат глухие, зубчатые, втулочно-пальцевые, кулачковые и др. М. Передачу моментов за счёт сил трения осуществ-



Муфты приводов машин: а – жёсткая втулочная; б – компенсирующая зубчатая; в – две одинарные шарнирные с промежуточным валом; г – подвижная кулачково-дисковая; д – втулочно-пальцевая; е – упругая; 1 – соединяемый вал; 2 – втулка; 3 – втулка с наружными зубьями; 4 – обойма с внутренними зубьями; 5 – полумуфта; 6 – промежуточный вал; 7 – резиновое кольцо; 8 – торообразная эластичная оболочка; Δ – поперечное смещение валов; δ – угловое смещение валов

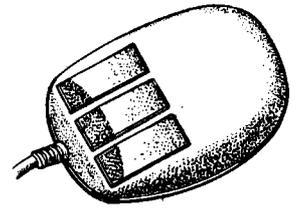
вляют фрикционные М., за счёт действия сил инерции – гидромуфты; используются также М., действие к-рых осн. на магн. притяжении (электроиндукц. синхронные М.), на взаимодействии электромагн. полей (электромагн. асинхронные М.).

МЦР – см. *Мазеры на циклотронном резонансе.*

МЫЛА – соли высших жирных к-т (гл. обр. пальмитиновой, стеариновой, олеиновой), а также нафтеновых и смоляных к-т. Применяются в пром-сти и в быту как смачиватели, эмульгаторы, компоненты смазок, флотаторы. Водорастворимые (преим.

натриевые) М. – основа моющих средств; нерастворимые соли алюминия, кальция, кобальта, свинца, цинка (т.н. металлич. мыла) – загустители пластичных смазок, сиккативы.

«МЫШЬ», вспомогат. устройство для ввода графич. информации в персональный компьютер, к-рое может частично заменить клавиатуру. Движение «М.» по поверхности стола вызывает адекватное перемещение указателя (курсора) на экране дисплея, а нажатие клавиши на корпусе «М.» фиксирует выбор нужного символа, строки меню, графы таблицы и т.д.

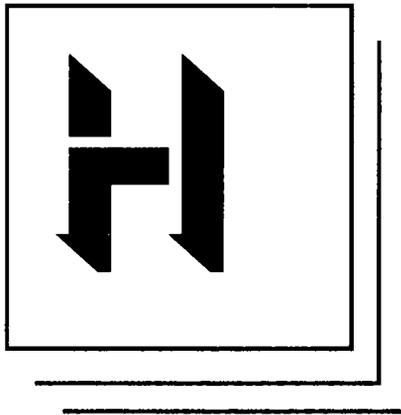


«Мышь» с тремя клавишми

МЫШЬЯК (возможно, от слова мышь: в Др. Руси мышьяковыми соединениями травили насекомых и грызунов) – хим. элемент, символ As (лат. Arsenicum), ат. н. 33, ат. м. 74,9216. Наиболее устойчивая аллотропная модификация – т.н. металлич., или серый, М., кристаллич., плотн. 5740 кг/м³; при 615 °С возгоняется, не плавясь; $t_{пл}$ 817 °С (в запаянной трубке под давлением). М. химически активен. На воздухе при норм. темп-ре даже металлич. М. легко окисляется; при нагревании измельчённый М. воспламеняется и горит голубым пламенем с образованием оксида As₂O₃. В природе М. находится гл. обр. в виде минералов арсенипирита, реальгара и др. Применяется в качестве добавок к нек-рым сплавам меди, олова, свинца (напр., в произ-ве дробил). М. особой частоты – компонент ПП материалов, используемых при изготовлении лазеров, солнечных батарей, а также диодов и др. Оксид М. используют в произ-ве оптич. стекла, при выделке кож и мехов, как лекарств. средство. М. и его соединения сильно ядовиты.

МЯГКАЯ ПОСАДКА – посадка КА на поверхность небесного тела, при к-рой вертик. скорость к моменту соприкосновения с поверхностью минимальна (в идеальном случае – нулевая). На планетах с достаточно плотной атмосферой М.п. может быть осуществлена, напр., с помощью парашюта; возможна также посадка с планирующим спуском (по самолётному типу). На планетах, лишённых атмосферы, М.п. осуществляется только полным гашением скорости снижения с помощью посадочного РД.

МЯГЧЕНИЕ в кожевенном производстве – обработка *голья* ферментами с целью получения более мягкой, тягучей кожи.



НАБЛЮДАТЕЛЬНАЯ СКВАЖИНА – гидрогеол. скважина, предназнач. для наблюдения за режимом подземных вод. Н.с. сооружают с целью изучения изменения темп-ры, уровня и хим. состава грунтовых вод, определения влияния инж. деятельности на подземные воды, исследования взаимосвязи разл. водоносных горизонтов и т.п. Диаметр Н.с. (89–109 мм) позволяет оборудовать их необходимыми приборами, а также производить промку и чистку при засорении.

НАБОР в полиграфии – 1) процесс изготовления текстовой части *печатной формы* или *фотоформы* для получения с них оттисков (отпечатков). Н. может производиться вручную или на *наборных машинах*.

2) Гранки, полосы или текстовая наборная печатная форма.

3) Типографские литеры и пробельный материал.

НАБОР корпуса судна – совокупность соединённых друг с другом поперечных и продольных балок, представляющих собой остов корпуса судна заданной формы и опоры для присоединения к ним обшивки, палуб, переборок. Совместно с др. связями Н. обеспечивает жёсткость, устойчивость и прочность корпуса судна.

НАБОРНАЯ МАШИНА – машина полиграфич. произ-ва, предназнач. для механизации или автоматизации осн. операций наборного процесса. Применяются наборно-отливные машины (*линотип* и *монотип*) для металл. набора, *наборно-пишущие машины*, *фотонаборные машины* и машины *электронного набора* для получения текстовых негативов и диапозитивов, используемых для изготовления печатной формы фотомеханич. способом.

НАБОРНО-ПИШУЩАЯ МАШИНА – полиграф. и издат. машина, изготавливающая на спец. формных материалах (фольге, восковке, бумаге, плёнках и др.) *печатные формы* или *фотоформы* для воспроизведения текста и постраничные оригиналы с разл. шириной букв и знаков. Выпускаются Н.-п.м. с жёстко установл. на них комплектом шрифтовых колодок или снабжённые сменными групповыми шрифтовыми носителями (в виде диска, цилиндра, кулачка и т.п.), имеющие ручное рычажное управление, и Н.-п.м., оснащ. кодирующим и счи-

тывающим устройствами, на к-рых перепечатка строк производится в автоматич. режиме. Первая Н.-п.м. изобретена в России М.И. Алисовым в 1870.

НАБОРНО-ПРОГРАММИРУЮЩИЙ АППАРАТ в полиграфии – аппарат, предназнач. для подготовки программ управления наборными автоматами. Н.-п.а. имеют клавиатуры, позволяющие набирать (программировать) тексты разных групп сложности, включающие формулы, таблицы и др. Запись производится на перфоленте, магн. ленте и др. носителях информации.

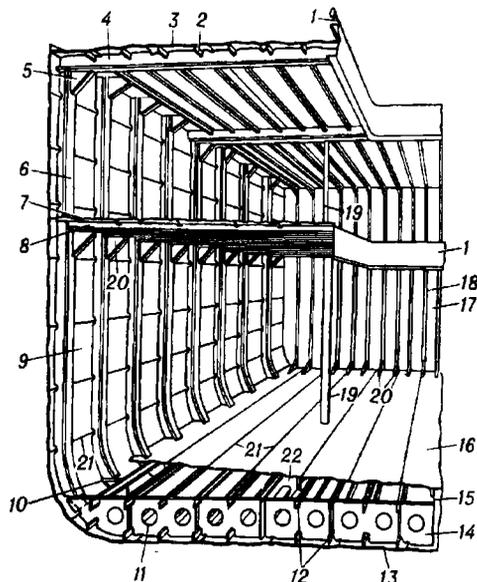
НАВАЛОЧНИК – то же, что *судно для навалочных грузов*.

НАВИГАЦИОННЫЕ ОГНИ, сигнально-отличительные огни, судовые огни, – огни, к-рые должны нести в ночное время все мор. суда при плавании в морях и океанах за пределами внутр. вод прибрежного гос-ва. Н.о. позволяют др. мореплавателям судить о курсе судна, направленности его действий и т.д. (напр., вправо, влево или на вас идёт встречное судно, парусное оно или с механич. двигателем и т.п.). Н.о., к-рые судно несёт на ходу, наз. ходовыми. Кроме ходовых, на судах могут быть также якорные и стояночные Н.о.

НАВИГАЦИЯ (лат. *navigatio*, от *pavigo* – плыву на судне) – 1) первоначально мореплавание, судоходство. В совр. понимании Н. – наука о способах выбора пути и методах вождения судов (просто Н.), летат. аппаратов (воздушная Н.) и космич. аппаратов (космическая Н.). Осн. задачи Н.: определение местоположения объекта, выработка оптим. маршрута, расчёт т.н. навигац. элементов (напр., скорости, курса) обычно с учётом возмущающих факторов (ветра и др.). При этом используются астрономич., инерц., радиотехн. методы и средства.

2) Промежуток времени (т.н. навигационный период), когда по климатическим условиям (уровень воды, ледовая обстановка и пр.) в данном водном бассейне возможно судоходство.

НАВОЙ – катушка больших размеров, на к-рую наматываются нити основы для выработки ткани на *ткацком станке*. Расстояние между фланцами Н. соответствует ширине ткацкого станка (в ср. 0,85–2,5 м). Число нитей



Поперечный разрез сухогрузного судна: 1 – комингс грузовой люка; 2 – продольное ребро жёсткости верхней палубы; 3 – настил верхней палубы; 4 – рамный бимс; 5 – бимсовая кница; 6 – шпангоут; 7 – настил второй палубы; 8 – бимс второй палубы; 9 – обшивка борта; 10 – скуловая кница; 11 – отверстия для облегчения; 12 – продольные ребра жёсткости по днищу и настилу второго дна; 13 – обшивка днища; 14 – флор; 15 – вертикальный киль; 16 – настил второго дна; 17 – листы поперечной переборки; 18 – вертикальная стойка поперечной переборки; 19 – виллерс; 20 – кницы; 21 – сварные швы; 22 – днищевой стрингер

на Н. равно числу нитей по ширине ткани.

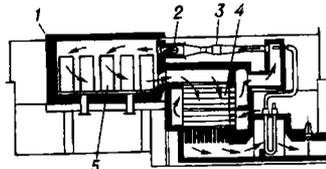
НАГАРТОВКА (от нем. hart – твёрдый) – повышение твёрдости и прочности металл. материала в результате холодной обработки давлением.

НАГЕЛЬ (нем. Nagel) – дерев. или металл. сплошной или пустотелый стержень (штифт) цилиндрич. или др. формы, применяемый для скрепления частей дерев. конструкций, соединяемых в пакет досок и брусьев и т.п.

НАГНЕТАТЕЛЬНАЯ СКВАЖИНА – спец. скважина для закачки в продуктивные пласты разл. рабочих агентов. На нефтепромыслах Н.с. используются для нагнетания в пласт воды, пара, углеводородных газов, воздуха, диоксида углерода, р-ров ПАВ, способствующих более полному вытеснению нефти, обеспечивающих внутрипластовое горение и т.п. Н.с. применяются также при подземном хранении газа, разработке угольных месторождений способом подземной газификации.

НАГРЕВАТЕЛЬНАЯ ПЕЧЬ – печь для нагрева металл. слитков и заготовки перед обработкой давлением (прокатка, ковка, штамповка и т.д.). Н.п. классифицируют по режиму работы: периодические (*нагревательный колодец, камерная печь*) и непрерывные (*методическая печь, кольцевая печь, карусельная печь, конвейерная печь* и др.).

НАГРЕВАТЕЛЬНЫЙ КОЛОДЕЦ – печь (с верх. загрузкой и выгрузкой) для нагрева крупных стальных слитков перед прокаткой на обжимном стане (*блужинге, слябинге*). Рабочее пространство Н.к., имеющее форму параллелепипеда, закрывается крышкой, передвигаемой с помощью напольного крана. Слитки (массой не менее 2–3 т) загружают в Н.к. и достают из Н.к. грузоподъёмным краном с клещевым захватом. По конструктивным признакам и способу обогрева различают Н.к. регенеративные, рекуперативные (с отоплением из центра пода или одной верх. горелкой) и электрические. В качестве топлива в Н.к. применяют обычно газ или мазут.



Рекуперативный нагревательный колодец с одной верхней горелкой: 1 – съёмная крышка; 2 – горелка; 3 – инжектор; 4 – воздушный рекуператор; 5 – слитки

НАГРУЗКА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ – 1) любой приёмник (потребитель) электрич. энергии в электрич. цепи.

2) Суммарная *мощность электрическая*, фактически отдаваемая источ-

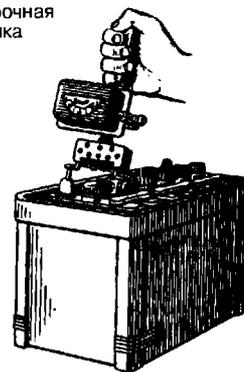
ником электрич. энергии, и соответствующий ей ток. В цепи перем. тока различают активную и реактивную нагрузки. Активная Н. з. характеризует энергию, расходуемую в цепи (на механ. работу, теплоту и т.д.), и выражается в Вт. Реактивная Н. з. (индуктивная или ёмкостная) отражает обмен энергией между источником и приёмником вследствие наличия в цепи ёмкостей и индуктивностей и выражается в *вар*. При преобладании ёмкостной реактивной составляющей в нагрузке ток опережает по фазе приложенное напряжение (отрицат. угол сдвига фаз), а при преобладании индуктивной составляющей – отстаёт (положит. угол сдвига фаз). В цепи пост. тока существует только активная Н.з.

НАГРУЗКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ – суммарная электрич. мощность, расходуемая всеми приёмниками (потребителями) электроэнергии, подключёнными к распределит. сетям системы, и мощность, идущая на покрытие потерь во всех звеньях электрич. сети (трансформаторах, преобразователях, ЛЭП).

НАГРУЗКИ в строительной механике – силовые воздействия, вызывающие изменения напряжённо-деформиров. состояния конструкций зданий и сооружений. Различают *статические нагрузки* и *динамические нагрузки*. По характеру приложения различают Н. сосредоточенные, прилагаемые к весьма малой площадке (точке), и распределённые, прилагаемые ко всей поверхности (линии) или части её. Распредел. Н. пост. интенсивности наз. *равномерно-распределённой нагрузкой*, а Н., точки приложения к-рой непрерывно заполняют всю данную площадь (или отрезок), – *сплошной нагрузкой*. При расчёте строят конструкции Н. учитывая нормативные (отвечающие норм. условиям эксплуатации) и расчётные (макс., определяемые умножением нормативных Н. на коэфф. надёжности по нагрузкам). При одноврем. воздействии неск. Н. определяется наименее выгодное расчётное сочетание Н., соответствующее критич. величине усилия или перемещения, возникающих в элементах конструкции или сооружения.

НАГРУЗОЧНАЯ ВИЛКА – прибор для определения под нагрузкой электрич. напряжения на выводах (клеммах) аккумуляторной батареи; состоит из *вольтметра*, нагрузочного резистора в защитном кожухе и двух контактных ножек, подсоединяемых к полюсам проверяемой батареи.

Нагрузочная вилка



НАГРУЗОЧНАЯ ДИАГРАММА электрического привода – зависимость вращающего момента или силы тока двигателя от времени в рабочем режиме. Является основой для проверки правильности выбора приводного двигателя по мощности и перегрузочной способности для механизмов с циклич. режимом работы (кузнечно-прессовые машины, прокатные станы, лифты и т.п.).

НАДДУВ – 1) увеличение кол-ва свежего заряда горючей смеси, подаваемой в цилиндр двигателя внутр. сгорания, за счёт повышения давления при впуске; один из способов повышения мощности двигателя без увеличения его массы и габаритов. Н. осуществляется с помощью приводного компрессора, турбокомпрессора или комбинированно. Получают расширение динамический, скоростной и др. способы Н.

Схема наддува двигателей приводным компрессором: 1 – компрессор; 2 – шестерённая передача; 3 – коленчатый вал

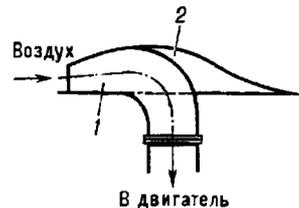
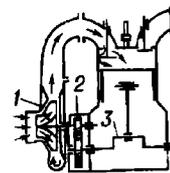


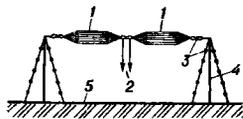
Схема воздухозаборного патрубка при скоростном наддуве: 1 – патрубок; 2 – обтекатель

2) Искусств. повышение давления газа или пара в замкнутом пространстве (напр., в баке для вытеснения жидкости).

НАДЁЖНОСТЬ – св-во изделия выполнять заданные ф-ции, сохраняя свои эксплуатац. показатели в определ. пределах, при заданных режимах работы и условиях использования, техн. обслуживания, ремонта и транспортирования. Н. – комплексное

св-во, к-рое в зависимости от назначения изделия и условий его эксплуатации может включать *безотказность, долговечность, сохраняемость и ремонтпригодность* изделия и его составных частей. Н. обеспечивает техн. возможность использования изделия по назначению в нужное время и с требуемой эффективностью. Н. оценивают след. показателями: наработкой на отказ, коэффициентом готовности, безотказной работы вероятностью и др. Иногда Н. употребляют в более узком смысле, понимая под ней безотказность.

НАДЕНЕНКО ДИПОЛЬ (по имени рос. радиофизика С.И. Надененко; 1899–1968) – антенна в виде диполя с пониж. волновым сопротивлением; плечи диполя выполнены из тонких проводов, закреплённых на поперечных кольцах из диэлектрика. Н.д. применяют самостоятельно и в качестве элемента антенной решётки.



Надененко диполь: 1 – плечи диполя; 2 – симметричная линия питания; 3 – изоляторы; 4 – мачта с секционированными оттяжками; 5 – поверхность земли

НАДИР (араб. назир, от *назира* – смотреть на, видеть) – точка небесной сферы, противоположная *зениту*.

НАДСТРОЙКА судовая – закрытое помещение на верх. палубе судна, располож. по его ширине от борта до борта и имеющее разл. протяжённость по длине судна. В отличие от Н., надпалубные помещения, не доходящие до бортов, наз. *рубками*. Различают Н.: носовую (*бак*), среднюю и кормовую (*ют*). В Н. обычно размещают каюты для экипажа и пассажиров или используют как грузовые помещения.

НАДФИЛЬ (от нем. Nadelfeile) – *напильник* небольшого размера с мелкой насечкой, один конец к-рого (без насечки) служит ручкой. Применяется для тонкого опиливания, зачистки и подгонки деталей из разл. материалов.

НАЖДАК (тюрк.) – тонко- и мелкозернистая темноцветная горная порода, состоящая из *корунда* в смеси с магнетитом, хрупкими слюдами, сульфидами и др. минералами; относится к природным *абразивным материалам*, тв. 7–8. Применяется для изготовления реж. инструментов, в произ-ве *огнеупоров*.

НАЗЕМНАЯ КАНАТНАЯ ДОРОГА – трансп. сооружение с канатной тягой. Вагонетки с грузом передвигаются по узкоколейным рельсовым путям, улож. на земле или на эстакаде. Различают Н.к.д. кольцевого и маятникового типов. Применяются в карьерах,

на пром. пр-тиях и т.д. См. также *Фуникулёр*.

НАИРИТ – отечеств. торговое назв. *хлоропреновых каучуков*.

НАЙЛОН, нейлон (англ. nylon), – см. в ст. *Полиамидные волокна*.

НАЙТОВ (от голл. paaiel – шить и touw – канат, трос) – трос или цепь, с помощью к-рых на судне крепятся разл. предметы.

НАКАТКА – то же, что *накатывание*, а также поверхность, полученная этой обработкой, и используемый инструмент.

НАКАТЫВАНИЕ – обработка холодным пластик. деформированием поверхности металлик. деталей при помощи *накатывающего инструмента* (накатки). Н. производят для получения требуемого размера, образования на поверхности детали рисок, шкал, сеток, неглубоких канавок, выступов, резьбы, а также для уменьшения волнистости и шероховатости поверхности. В результате Н. повышаются прочность и износостойкость детали. Применяется для поверхностного упрочнения осей, валов, втулок и др.

НАКАЧКА в приборах квантовой электроники – процесс возбуждения *активной среды* квантовых генераторов и усилителей, для создания в ней *инверсии населённости*. Н. может осуществляться под действием света (оптич. Н.), пучка электронов, сильного электрич. поля, в газовом разряде, в результате хим. реакций, инъекции неравновесных носителей заряда (инъекционная Н.), посредством пространств. сортировки молекул (в молекулярных генераторах) и др. методами.

НАКИПЬ – тв. отложения на омываемых водой внутр. поверхностях труб паровых котлов и др. теплообменных аппаратов, образующиеся при испарении и нагревании воды, содержащей соли (напр., углекислые соли кальция и магния). Наличие Н. ухудшает теплоотдачу в теплообменниках, что приводит к перегреву металла и может вызвать разрыв труб. Предупреждают образование Н., напр., умягчением питат. воды (см. *Водоподготовка*). Удаляют Н. обычно механич. или хим. способами.

НАКЛЁП – частичное изменение структуры и св-в металлов и сплавов, вызванное *пластической деформацией* при темп-ре ниже темп-ры рекристаллизации. Н. снижает *пластичность* и *ударную вязкость*, но увеличивает *предел прочности*, *предел текучести* и *твёрдость*. Н. применяют для поверхностного упрочнения деталей из металлик. материалов.

НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОЕ БУРЕНИЕ – бурение скважины с отклонением от вертикали (до неск. км) по заранее заданному направлению. Н.-н.б. применяется для вскрытия и эксплуатации залежей нефти и газа, а также для глушения нефт. и газовых фонтанов. Наиболее эффективно

Н.-н.б. при разработке месторождений под дном крупного водоёма, в болотистых или сильно пересечённых местностях и в случаях, когда стр-во буровых может нарушить условия окружающей среды.

НАКЛОНОМЕР – прибор, отмечающий углы наклона поверхности Земли с погрешностью менее тысячных долей угловой секунды (фотоэлектрич. Н.) или мельчайшие колебания грунта с погрешностью менее миллионных долей см (лазерный Н.). Используется для предсказания землетрясений.

НАКОВАЛЬНЯ – опорный *кузнечный инструмент*, применяемый при свободной ручной *ковке*. Представляет собой стальную массивную отливку; крепится обычно на дерев. тумбе. В приборостроении и часовом произ-ве применяют миниатюрные Н., укрепляемые на столе.

НАКОПИТЕЛЬ ЗАПОМИНАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА – часть *запоминающего устройства*, где непосредственно хранится информация; иногда так называют само запоминающее устройство, напр. Н.з.у. на *магнитном диске*, Н.з.у. на *магнитной ленте*. Н.з.у. характеризуется в основном ёмкостью и плотностью записи.

НАКТОУЗ (от голл. nachthuis) – дерев. шкаф цилиндрич. или призматич. формы, на к-ром устанавливается судовой компас. Внутри Н. помещается девиаци. прибор, а также устройства освещения компаса.

НАЛИВНОЕ СУДНО – грузовое судно для перевозки жидких грузов наливом в ёмкостях, оборудованных в его корпусе. Н.с. разделяются на танкеры, газовозы, химовозы и др. К каждому из этих типов Н.с. предъявляются особые требования в зависимости от перевозимого груза. Н.с. – наиболее многочисл. группа грузовых судов.

НАЛИЧНИК – декоративное обрамление оконного проёма. Состоит обычно из фронтона (верхней поперечной части), двух вертикал. тяг (колонок или полуколонок), подоконной (нижней) части. В дерев. архитектуре имеет функц. значение – закрывает щель между стеной и оконной коробкой.

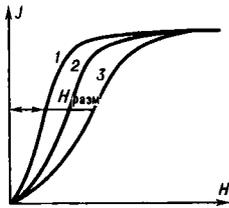
НАЛОЖЕНИЯ ПРИНЦИП – то же, что *суперпозиции принцип*.

НАМАГНИЧЕННОСТЬ – векторная физ. величина (обычно обозначается **J**), характеризующая магнитное состояние макроскопич. тела. В случае однородно намагнич. тела Н. определяется как *магнитный момент M* единицы объёма тела V : $J = M / V$; в случае неоднородно намагничивания Н. равна отношению магн. момента малого элемента объёма тела к величине этого объёма. Н. тел зависит от внеш. магн. поля и темп-ры (см. *Парамагнетизм*, *Ферромагнетизм*). У ферромагнетиков зависимость **J** от напряжённости магн. поля **H** выражается *намагничиванием кривой* (см. также *Гистерезис*). Н., к-рую имеет ферромагн. материал при **H** = 0, наз. *остаточной Н.* В изотропных в-вах

связь между **J** и **H** выражается соотношением $J = \chi H$, где χ – магнитная восприимчивость. В анизотропных **в-вах** направления векторов **J** и **H** в общем случае различны. Единица **H** (в СИ) – ампер на метр (А/м).

НАМАГНИЧИВАНИЕ – возрастание намагниченности магнетика при увеличении напряжённости внеш. магн. поля. В парамагнетиках **H** состоит в переориентации хаотически колеблющихся магнитных моментов атомов или ионов в направлении поля. В ферромагнетиках **H** происходит сначала за счёт смещения границ и увеличения объёма доменов с наиболее близкой к направлению поля ориентацией векторов спонтанной намагниченности, затем за счёт поворота в направлении поля магн. моментов доменов; заканчивает **H** парапроцесс. **H**. ферримангнетиков состоит в ориентации разности векторов намагниченности магн. подрешёток сначала по полю, затем поперёк поля (опрокидывание подрешёток) и, наконец, в переориентации атомных магн. моментов вдоль поля (схлопывание подрешёток).

НАМАГНИЧИВАНИЯ КРИВЫЕ – графич. изображение зависимости намагниченности ферромагнетика от



Кривые намагничивания тороида (1), длинного тонкого образца (2) и короткого толстого образца (3). $H_{разм}$ – внутреннее намагничивающее поле, зависящее от формы образца

внеш. магн. поля. Различают кривые первичного намагничивания, кривые циклич. перемагничивания (статич. петли гистерезиса) и осн., или коммутац., кривые (геом. место вершин симметрич. петель перемагничивания). По **H.к.** определяют магн. свойства материалов (магн. восприимчивость, остаточную намагниченность и др.).

НАМАГНИЧИВАЮЩАЯ СИЛА – то же, что магнитодвижущая сила.

НАМЫВНАЯ ПЛОТИНА – грунтовая плотина, в тело к-рой грунт (в виде пульпы) намывают при помощи грунтовых насосов. **H.п.** наиболее часто сооружают на равнинных реках, русла и поймы к-рых сложены песчаными грунтами, что значительно снижает стоимость их возведения.

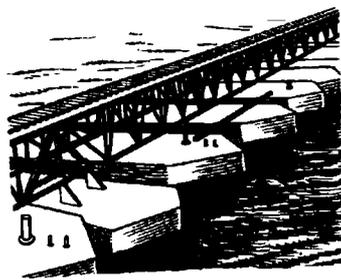
НАНО... (от греч. *nanos* – карлик) – приставка для образования наименований дольных единиц, равных одной миллиардной (10^{-9}) доле исходных единиц. Обозначение – н. Пример: 1 нм (нанометр) = 10^{-9} м.

НАПАЙКА – нанесение расплавл. припая на поверхность детали. **H**. применяют для изготовления биметаллич. деталей, при оснащении инструментов пластинками тв. сплавов и др.

НАПИЛЬНИК – многолезвийный металлореж. инструмент, на рабочей части к-рого имеются насечки, образующие реж. кромки для снятия небольших слоёв материала. Различают **H**. драчёвые (до 12 насечек на 1 см длины), личные (13–26), бархатные (42–80), с крупной насечкой, наз. рашпилем, с мелкой – надфилем. **H**. применяют для слесарных работ, заточки пил и пр., обработки неметаллич. материалов (напр., рашпиль используют при обработке кож, дерев. поверхностей).

НАПЛАВКА – нанесение слоя металла на деталь или реж. часть инструмента методами газовой, дуговой, электрошлаковой или др. сварки для образования более прочного, износостойкого и кислотостойкого поверхностного слоя, а также для восстановления изнош. поверхности. Толщина наплавляемого слоя металла от 1 до 40 мм, при вибродуговой наплавке – 0,3–3 мм.

НАПЛАВНОЙ МОСТ – мост, пролётные строения к-рого опираются на плавучие опоры – плоты, баржи, понтоны, плашкоуты, закреплённые якорями. Пролётные строения и опоры **H.м.** являются подвижными. На судоходных реках в **H.м.** устраивают т.н. выводные участки, к-рые можно отводить в сторону для пропуска судов. **H.м.** наводятся на широких и глубоких реках, когда устройство моста на пост. опорах сложно технически и нерентабельно; либо в случаях необходимости быстрого пересечения реки (напр., во время воен. действий).



Наплавной мост

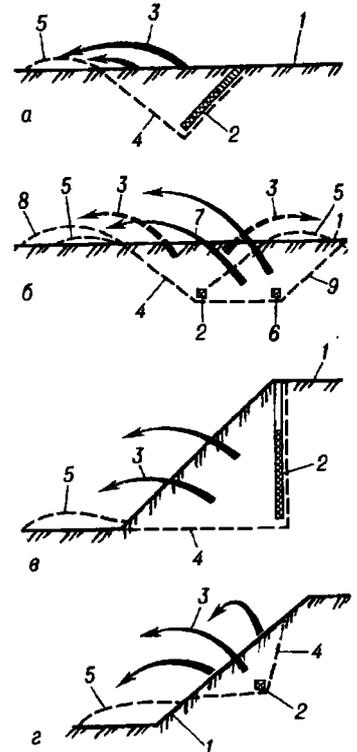
НАПОЛНЕННЫЕ КАУЧУКИ – см. в ст. *Бутадиен-стирольные каучуки.*

НАПОЛНИТЕЛИ полимерных материалов – в-ва (гл. обр. порошкообразные и волокнистые), к-рые вводят в состав пластмасс, резин, красок, клёев с целью облегчения переработки, придания необходимым эксплуат. св-в (напр., высокой прочности). Распространённые **H.** – техн. углерод (сажа), графит, мел, тальк, каолин, диоксид кремния, стекл., асбестовые и хим. волокна, монокри-

сталлич. волокна нек-рых металлов («усы»). В слоистых пластиках роль **H**. выполняют ткани, бумага; в пенопластах – газы, напр. азот.

НАПОР в гидравлике – величина, выражающая удельную (отнесённую к ед. веса) энергию потока жидкости в данной точке потока. **H**. определяется *Бернулли уравнением* и равен макс. высоте, на к-рую может подняться жидкость над поверхностью отсчёта; выражается в м. В гидротехн. сооружениях (плотина, шлюз и др.) **H.** – разность уровней воды в верх. и ниж. *бьефах*. **H.** – параметр, используемый в решении мн. задач гидравлики, в расчётах при проектировании гидротехн. сооружений, трубопроводов и т.п.

НАПРАВЛЕННЫЙ ВЗРЫВ – взрыв одного или неск. зарядов **ВВ**, при к-ром горная порода перемещается в заранее заданном направлении и на заданное расстояние. Заряды **ВВ** размещают внутри массива горных пород, как правило, в камерах или скважинах. Суммарная масса зарядов при **H.в.** может достигать нескольких



Схемы направленного взрыва: а – на выброс скважинным зарядом; б – выброс двумя камерными зарядами; в – на сброс скважинным зарядом; г – сброс камерным зарядом; 1 – свободная поверхность массива; 2 – заряд взрывчатого вещества; 3 – траектория кусков взорванной породы; 4 – контур взрывной выемки; 5 – навал породы после взрыва; 6 – заряд, взрываемый во вторую очередь; 7 – траектория кусков от второго взрыва; 8 – навал породы после второго взрыва; 9 – контур взрывной выемки после второго взрыва

тыс. т. Различают Н.в. на выброс (центр массы взрываеваемого объёма ниже центра массы этого же объёма, упавшего на свободную поверхность) и на сброс (при обратном расположении центров масс).

НАПРАВЛЕННЫЙ ОТВЕТВИТЕЛЬ – устройство из двух отрезков *линии передачи* (волноводной, коаксиальной), в к-ром часть энергии электромагн. волны, распространяющейся в первом (осн.) отрезке, посредством элементов связи отводится (ответвляется) во второй (вспомогат.) отрезок и передаётся в нём в одном определен. направлении. При изменении направления распространения волны в осн. отрезке оно меняется на обратное и во вспомогательном. Н.о. применяется гл. обр. в измерит. и контрольно-испытат. аппаратуре СВЧ для деления и суммирования энергии волн, определения их направления, мощности, фазы и др. параметров.

НАПРАВЛЕННЫЙ ФАЗОСДВИГАТЕЛЬ – то же, что *гиратор*.

НАПРАВЛЯЮЩИЕ станка – узел, располож. на столе металлореж. станка, служащий для обеспечения прямолинейного либо кругового перемещений по станине подвижных узлов станка (суппортов, планшайб, револьверных головок и т.п.). Различают гидродинамич., гидростатич. и азродинамич. Н. скольжения (с жидкостной, полужидкостной и газовой смазкой) и Н. качения (с промежуточными телами качения – шариками, роликами, иглами).

НАПРАВЛЯЮЩИЙ АППАРАТ – 1) Н.а. в реактивной гидротурбине – решётка, устанавливаемая перед рабочим колесом гидротурбины; обычно состоит из поворотных профилир. лопаток. Поворотом лопаток Н.а. обеспечиваются необходимое изменение расхода воды через гидротурбину и наилучшее для обтекания лопастей рабочего колеса направление потока, что повышает кпд турбины на нерасчётных режимах.

2) Н.а. в активной гидротурбине – насадок (сопло) с запорной иглой, при помощи к-рой регулируется расход воды.

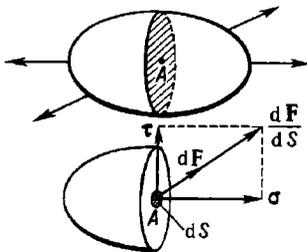
3) Н.а. в лопастных насосах (напр., в *осевых насосах*) – состоит из неподвижных лопаток и располагается за рабочим колесом (по ходу жидкости) для создания осесимметричного потока жидкости за ним, а также для частичного преобразования кинетич. энергии выходящего потока в энергию давления и для подвода жидкости к след. ступени насоса.

НАПРЯГАЮЩИЙ ЦЕМЕНТ – быстротвердеющий цемент, получаемый совместным тонким измельчением порландцементного *клинкера* (65%), глинозёмистого цемента или высокоглинозёмистого шлака (20%) и природного гипса (15%). Возникающие при твердении Н.ц. значит. усилия (3–4 МПа) позволяют использовать

его для получения предварительно напряжённых ж.-б. конструкций. Н.ц. применяются в основном для изготовления ж.-б. труб и тонкостенных ж.-б. изделий.

НАПРЯЖЕНИЕ КОРОТКОГО ЗАМКНАНИЯ – характеристич. величина трансформатора, представляющая собой напряжение, к-рое нужно приложить к первичной обмотке, при условии, что вторичная обмотка замкнута накоротко и в ней протекает номин. ток. Н.к.з. составляет 5–12% от номин. напряжения трансформатора. Мощность при этом режиме расходуется на покрытие потерь в обмотках трансформатора.

НАПРЯЖЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЕ – мера внутр. сил, возникающих в теле (в элементах сооружений и машин) при его *деформации*. Для изучения Н.м. в произвольной точке тела *A* через неё мысленно проводят сечение и отбрасывают одну из частей тела. Действие отброш. части на другую заменяют внутр. силами. Если на малый элемент сечения площадью dS около точки *A* действует внутр. сила dF , то отношение dF/dS наз. вектором механического напряжения в точке *A* по площадке dS . Составляющие вектора Н.м. по нормали к сечению (σ) и по касательной к нему



(τ) наз. соответственно нормальным и касательным Н.м. в точке *A* по площадке dS . Напряж. состояние тела в точке *A* характеризуется совокупностью всех векторов Н.м. для всевозможных сечений (площадок, проходящих через точку *A*).

НАПРЯЖЕНИЕ ХОЛОСТОГО ХОДА – напряжение между двумя выводами электрич. цепи, когда нагрузка, подключаемая к этим выводам, отсоединена. Обычно Н.х.х. больше напряжения между этими выводами в норм. рабочем режиме.

НАПРЯЖЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ – скалярная величина, характеризующая энергетич. св-ва результирующего поля кулоновских и *сторонних сил*. Н.з. между двумя точками электрич. цепи численно равно работе электрич. сил по перемещению единичного положит. заряда из одной точки в другую. В случае потенц. (электростатич.) поля Н.з. совпадает с разностью значений *потенциала электрического* на концах участка электрич. цепи, вдоль к-рого перемещается заряд. Если поле непотенциально (в цепи действуют сторонние

силы, т.е. имеется источник пост. тока), Н.з. равно разности потенциалов на зажимах источника и определяется *Ома законом*. Согласно этому закону, Н.з. при разомкнутой цепи совпадает с эдс источника (см. *Электродвижущая сила*). Единица Н.з. (в СИ) – *вольт* (В).

НАПРЯЖЕНИЯ ОСТАТОЧНЫЕ – сохраняющиеся во времени внутр. напряжения в материале или изделии. Осн. причина возникновения Н.о. – неоднородность деформации в разных точках тела вследствие неравномерности темп-р, неравномерности пластич. деформации, неодинакового изменения длины в магнитных, электрич. полях. Вредные Н.о. – недопустимые трещины, коррозия уменьшают, напр., путём нагрева (отпуска), применением защитных покрытий. К полезным Н.о. относятся преим. сжимающие напряжения, к-рые создаются в тех зонах изделия, где действуют наибольшие внеш. воздействия (повышение хрупкой, усталостной прочности и т.д.). Вредные Н.о. создают путём поверхностной пластич. деформации, наклёпа, цементации и т.д.

НАПРЯЖЕНИЯ СТАБИЛИЗАТОР – устройство, автоматически поддерживающее предел. (заданное) значение электрич. напряжения на входе приёмника электрич. энергии при изменении (обычно в небольших пределах) напряжения в питающей сети. Для стабилизации перем. напряжения, как правило, применяют ферромагнитные стабилизаторы, действие к-рых осн. на использовании явления магн. насыщения ферромагн. сердечников трансформаторов и дросселей (мощность от неск. десятков В·А до сотен кВ·А); для стабилизации пост. напряжения – *стабилизаторы*, а также электронные устройства автоматич. регулирования (мощность до неск. десятков кВт).

НАПРЯЖЁННОСТЬ МАГНИТНОГО ПОЛЯ – векторная величина **H**, характеризующая *магнитное поле* и не зависящая от магн. св-в среды. Н.м.п. равна (в ед. СИ) геом. разности *магнитной индукции* **B** в рассматриваемой точке поля, делённой на *магнитную постоянную* μ_0 , и *намагниченности* среды **J** в этой точке поля: $H = B/\mu_0 - J$. Если среда изотропна, то $H = B/(\mu \mu_0)$, где μ – относит. *магнитная проницаемость* среды. Во мн. случаях, напр. если однородный и изотропный *магнетик* полностью заполняет всё пространство, где имеется магн. поле, Н.м.п. не зависит от магн. проницаемости μ и совпадает с Н.м.п. в этой же точке для магн. поля, создаваемого в вакууме той же системой макроскопич. электрич. токов. См. также *Полного тока закон*.

Единица Н.м.п. (в СИ) – А/м.
НАПРЯЖЁННОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ – векторная величина **E**, ха-

рактирующая силовое действие электрич. поля на электрич. заряд. частицы и тела. Н.з.п. равна отношению силы F_0 , действующей со стороны поля на точечный электрич. заряд Q_0 в данной точке пространства, к величине этого заряда: $E = F_0/Q_0$. Заряд Q_0 должен быть столь малым, чтобы его внесение в исследуемое электрич. поле не вызвало изменения значения и распределения в пространстве электрич. зарядов, создающих это поле.

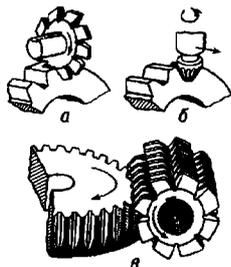
Единица Н.з.п. (в СИ) – В/м.

НАПЫЛЕНИЕ – нанесение в-ва в дисперсном состоянии на поверхность изделий или полуфабрикатов в защитных или декоративных целях, а также для устранения дефектов поверхности. В зависимости от исходного состояния напыляемых материалов (металлов, сплавов, хим. соединений, пластмасс и др.) и конструкции напыляющих устройств различают след. способы Н.: газоплазменный, электродуговой, порошковый, жидкостный, плазменный, лазерный и др.

НАРАБОТКА – продолжительность функционирования изделия или объём выполн. им работы за нек-рый промежуток времени. Измеряется в циклах, ед. времени, объёма, длины пробега и т.п. Различают суточную Н., месячную Н., наработку до первого отказа, Н. между отказами и т.д.

НАРАБОТКА НА ОТКАЗ – ср. значение наработки ремонтируемого изделия между отказами. Если наработка выражена в ед. времени, то под Н. на о. понимается ср. время безотказной работы. Н. на о. – критерий надёжности, являющийся статистич. величиной.

НАРЕЗАНИЕ ЗУБЧАТЫХ КОЛЁС – способ формообразования зубьев зубчатых колёс снятием стружки с заготовки на зубообраб. станках. Н.з.к. осуществляется методами копирования и огибания (обкатки). Методом копирования получают впадину зуба, форма поперечного сечения к-рой является точным воспроизведением формы реж. кромки зуборезного инструмента (дисковой или пальцевой фрезы). При этом заготовка закреплена, а инструмент совершает движения подачи. Методом

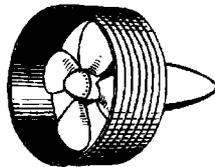


Нарезание зубчатых колёс: а и б – методом копирования дисковой и пальцевой фрезами; в – методом огибания червячной фрезой

огибания боковые стороны зубьев образуются как огибающие последоват. положений реж. кромки зуборезного инструмента (червячной фрезы, долбяка, зуборезной гребёнки), к-рой совершает движения подачи, выбирая впадины зубьев на поворачивающейся заготовке.

НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ – образование резьбы снятием стружки на наружных или внутр. поверхностях заготовок и деталей. Н.р. производят на резьбонарезных, гайконарезных и болтонарезных, резьбофрезерных, резьбошлифовальных и токарных станках, а также вручную. Инструмент для Н.р.: *резцы, плашки, фрезы, метчики, гребёнки* и др.

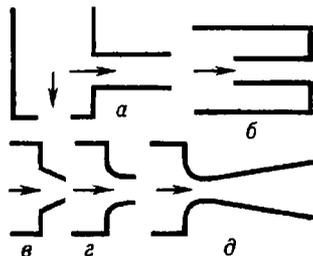
НАСАДКА НА ВИНТ – соосное с *гребным винтом* профилированное кольцо (неподвижное или поворотное), охватывающее с небольшим зазором концы лопастей гребного винта. неподвижная Н. на в. жёстко скреплена с корпусом судна и плавно сопрягается с ним, поворотная устанавливается на баллере и выполняет функции руля. При работе винта на насадке образуются силы, направленные в сторону движения судна, а также ускоряется поток в диске винта. В результате появляется тяга Н. на в. и



Винт в насадке

увеличивается кпд винта. Наиб. эффективна установка Н. на в. на судах, движители к-рых работают при больших нагрузках (буксиры, траулеры и т.п.). С ростом скорости судна и уменьшением нагрузки движителя эффективность насадки снижается.

НАСАДОК ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ – короткая труба (канал, отверстие в толстой стенке) для выпуска жидко-



Гидравлический насадок: а и б – цилиндрические; в и г – сходящиеся (конфузорные); д – расходящийся (диффузорный)

сти (пара или газа) в атмосферу или перетекания жидкости из одного резервуара в другой, тоже заполн. жидкостью или газом.

НАСАДОЧНАЯ ЛИНЗА – линза (в оправе), присоединяемая к передней части оправы объектива фото- или киноаппарата с целью изменения его фокусного расстояния. Положит. Н.л. уменьшает это расстояние, отрицательная – увеличивает.

НАСОС – 1) гидравлич. машина (аппарат, система) для напорного перемещения (всасывания или нагнетания) гл. обр. капальной жидкости (в т.ч. с тв. и газообразными включениями) в результате преобразования подводимой энергии (потенциальной и кинетической) в энергию потока жидкости. По виду подводимой энергии различают механич., тепловые и электромагнитные насосы. Наиболее распространены механич. Н., в к-рых передача энергии от тв. тела потоку жидкости происходит либо изменением массовых сил, либо через поверхностные силы (поверхностное давление, вязкостное трение), либо их комбинацией. См. *Динамический насос, Объёмный насос*.

2) Устройство для создания, повышения и поддержания вакуума (см. *Вакуумный насос*).

НАСОС ТРЕНИЯ – динамический насос, в к-ром жидкость перемещается под действием сил трения. К Н.т. относятся шнековые (напр., лабиринтный насос), дисковые и струйные насосы.

НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ – комплекс сооружений, машин и устройств для напорного перемещения жидкостей; обычно состоит из приёмного устройства (водозабора), всасывающих труб, насосов, двигателей, напорных трубопроводов и комплектующего оборудования (приборов, регуляторов и др.). Н.с. входят в состав систем водоснабжения, канализации, мелиорации, гидротехн. сооружений, нефтепроводов и т.д. Различают Н.с. наземные, заглублённые и глубокие (шахтного типа). В с. х-ве для полива применяют передвижные Н.с. (самоходные, прицепные и навесные). Известны также плавучие Н.с. – на барже или понтоне.

НАСОС-ФОРСУНКА – устройство, объединяющее одноплунжерный *топливный насос* высокого давления и сопловую часть *форсунки*; служит для впрыскивания топлива непосредственно в камеру сгорания дизеля. Компоновка насоса и форсунки в одном агрегате уменьшает влияние сжимаемости топлива, исключает влияние изменения диаметра топливопровода под действием высокого давления и упругих колебаний в нём.

НАСТИЛ – элемент *перекрытия* или *покрытия здания*, установл. горизонтально на опорные несущие конструкции (стены, ригели, балки, прогоны) и предназнач. для устройства пола в многоэтажных зданиях, кровли, проезжей части мостов, технол. рабочих площадок в пром. цехах и т.п.

НАСТОЛЬНАЯ ИЗДАТЕЛЬСКАЯ СИСТЕМА – компьютеризир. система под-

готовки макетов издательских документов, включающая средства набора текстов и формул, встраивания рисунков, проверки орфографии, выполнения редакторских работ и качеств. вывода печатной продукции. К числу наиболее известных издательских систем относятся COREL-Ventura, Page-Maker, QuarkXPress.

НАСТЫЛЬ – нарост в форме бугра из тугоплавкой массы, образующийся на стенках плавильных печей в результате нек-рых отклонений от нормы в ходе плавки или вследствие неблагоприятного взаимодействия шихты с огнеупорной футеровкой. Н. удаляется механически или расплавлением после изменения состава шихты и температурного режима.

НАСЫПЬ ДОРОЖНАЯ – грунтовое сооружение, возводимое на трассе дороги обычно в понижениях рельефа, на подходах к мостам и путепроводам, обеспечивающее размещение дорожной одежды автомобильной дороги или верхнего строения пути ж. д. Н.д. возводят обычно из однородного местного или привозного грунта (скального, песчаного, глинистого и др.).

НАСЫЩЕННЫЙ ПАР – пар, находящийся в термодинамич. равновесии с жидкостью (или тв. телом) того же хим. состава. Н.п., не содержащий взвешенных частиц жидкости, наз. сухим, а с капельками жидкости – влажным. Состояние сухого Н.п. неустойчиво, т.к. при малейшем охлаждении он частично конденсируется и превращается во влажный, а при малейшем нагреве – в перегретый пар. В интервале темп-р и давлений, в к-ром возможно термодинамич. равновесие жидкости с паром (между тройной точкой и критич. точкой), каждому давлению соответствует определ. темп-ра насыщения пара.

НАСЫЩЕННЫЙ РАСТВОР – р-р, в к-ром растворимое в-во при данной темп-ре не может более растворяться; находится в равновесии с избытком растворённого в-ва. Концентрация в-ва в Н.р. наз. растворимостью этого в-ва при данных темп-ре и давлении.

НАТРИЕВАЯ ЛАМПА – газоразрядный источник света, в к-ром оптич. излучение возникает при дуговом электрич. разряде в парах натрия. Н.л. низкого давления даёт чисто жёлтый свет, обеспечивая хорошую видимость и высокую разрешающую способность глаза при низких уровнях освещённости. Мощность ламп 45–200 Вт; световая отдача обычно ок. 100 лм/Вт; срок службы 5–7 тыс. ч. Используется для освещения улиц, а также в световых сигнальных установках. Н.л. высокого давления даёт золотисто-белый свет. Мощность 0,1–1 кВт; световая отдача до 140 лм/Вт; срок службы до 15–20 тыс. ч. Применяется в осн. для освещения дорог, тоннелей, аэродромов и т.п.

НАТРИЙ (от араб. натрун, греч. πῖτρον – природная сода) – хим. элемент, символ Na (лат. Natrium), ат. н. 11, ат. м. 22,98977; относится к щелочным металлам. Серебристо-белый металл, лёгкий, мягкий; плотн. 968,4 кг/м³, *t*_{пл} 97,86 °С. На воздухе быстро окисляется. Взаимодействие с водой может сопровождаться взрывом. В природе Н. встречается гл. обр. в виде кам. соли (*галита*), глауберовой соли Na₂SO₄·10H₂O, чилийской селитры NaNO₃, алюмосиликатов; соли Н. содержатся в мор. воде. Н. применяется для получения чистых металлов (К, Zr, Та и др.), как теплоноситель в ядерных реакторах (сплав с калием) и источник свечения в натриевых лампах, анод в хим. источниках тока. В металлургии Н. используют в качестве восстановителя при получении нек-рых редких металлов (титана, тантала); вводит в сплавы (напр., на осн. свинца) для их упрочнения. В органич. синтезе Н. служит катализатором (напр., при получении мн. синтетич. каучуков).

НАТРИЯ ГИДРОКАРБОНАТ – то же, что питьевая, или пищевая, сода.

НАТРИЯ ГИДРОКСИД, едкий натр, каустическая сода, NaOH – сильное основание (щёлочь). Бесцветные кристаллы (техн. продукт – белая непрозрачная масса); плотн. 2020 кг/м³, *t*_{пл} 323 °С, растворимость в воде (по массе) 52,2% (при 20 °С). Поглощает из воздуха CO₂, образуя N₂CO₃ (кальцинир. соду). Гигроскопичен; на животную ткань действует разрушающе, особенно опасно попадание капель Н. г. в глаза. Применяется для очистки нефти, масел; в произ-ве бумаги, мыла, искусств. волокон; как осушающий агент для газов и мн. органич. жидкостей; водные р-ры Н.г. – электролиты в хим. источниках тока.

НАТРИЯ КАРБОНАТ – то же, что кальцинированная сода.

НАТРИЯ ПЕРОКСИД Na₂O₂ – бесцветные кристаллы, плотн. 2610 кг/м³. Сильный окислитель, при нагревании выше 300 °С разлагается с выделением кислорода. Применяется для отбеливания тканей, бумаги, для регенерации кислорода в дыхат. аппаратах, подводных лодках.

НАТРИЯ ПЕРОКСОБОРАТ – Na₂B₂O₆ × xH₂O, где x=6,8. Бесцветные кристаллы; плотн. 1731 кг/м³, *t*_{пл} 63,5 °С. Растворяется в воде. Отбеливатель для тканей, соломы, компонент моющих и лекарств. средств, зубных порошков, косметич. препаратов, окислитель при крашении кубовыми и сернистыми красителями и др.

НАТРИЯ СУЛЬФАТ Na₂SO₄ – бесцветные кристаллы; плотн. 2663 кг/м³. Растворяется в воде. Кристаллогидрат Na₂SO₄·10H₂O – минерал мирабилит (глауберова соль). Применяют в стек., целлюлозной, текст., мыловар. пром-сти, в цветной металлургии, в медицине и ветеринарии.

НАТРИЯ ТИОСУЛЬФАТ, гипосульфит натрия, Na₂S₂O₃ – бесцветные кристаллы; плотн. 2345 кг/м³. Растворяется в воде. Применяется в фотографии как закрепитель, в текст. и кож. пром-сти для удаления хлора после отбеливания, а также в аналитич. химии, медицине и др.

НАТРИЯ ФОСФАТЫ – натриевые соли фосфорных кислот, напр. ортофосфат Na₃PO₄, пирофосфат Na₄P₂O₇, конденсированные (NaPO₃)_n. Кристаллы или стеклообразные в-ва. Растворяются в воде. Компоненты моющих средств, умягчители воды, текстильно-вспомогат. в-ва. Н.ф. применяют в произ-ве стекла, при обогащении руд, в пищ. пром-сти, фотографии и др.

НАТРИЯ ФТОРИД NaF – бесцветные кристаллы; плотн. 2766 кг/м³, *t*_{пл} 996 °С. Применяют в произ-ве алюминия, как компонент составов для очистки и алитирования металлов, флюсов для сварки, пайки и переплавки металлов, стёкол, эмалей, керамики, огнеупоров, как компонент кислотоупорного цемента, термостойких смазок, составов для травления стёкол, твёрдых электролитов, как консервант древесины и др.

НАТУРАЛЬНЫЕ ВОЛОКНА – см. в ст. *Волокно*.

НАТУРАЛЬНЫЕ СМОЛЫ – то же, что смолы природные.

НАТЯГ – разность между наруж. размери охватываемой детали (диаметром вала) и внутр. размером охватывающей детали (диаметром отверстия) до сборки. Обеспечивает взаимную неподвижность деталей, собранных путём запрессовки вала в отверстие (иногда после нагревания детали с отверстием). См. *Допуск*.

НАТЯЖНОЙ РОЛИК, лениккс, – свободно вращающееся дополнение. колесо (шкив, звёздочка) в передачах с гибкой связью, напр. в *ременной передаче, канатной передаче*. Ось Н.р. обычно укреплена на конце рычага, поворачивающегося вокруг неподвижной оси под действием груза. Н.р. прижимает ведомую ветвь гибкой связи (ремня, цепи, каната и т.п.), в результате чего гибкая связь охватывает ведущий и ведомый шкивы на большей дуге, что способствует созданию пост. натяжения.

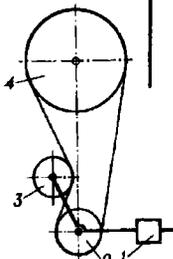


Схема ременной передачи с натяжным роликом: 1 – груз; 2 и 4 – шкивы; 3 – натяжной ролик

НАУГЕРОЖИВАНИЕ – 1) введение в жидкую сталь углеродсодержащих материалов (чугуна, кокса, антрацита, древесного угля и др.) с целью доведения содержания углерода в ней до заданного уровня.

2) Введение при выплавке стали в шихту мартеновских печей углеродистых веществ при недостатке углерода в шихте.

3) Насыщение углеродом поверхностного слоя стальных изделий (см. *Цементация*) для повышения твёрдости и износостойкости.

4) Образование в доменной печи в ходе плавки карбида железа, начинающееся вслед за восстановлением железа из руды.

НАУТОФОН (от греч. *паутēs* – мореплаватель и ...*фон*) – электроакустич. прибор, устанавливаемый на маяках и др. береговых ориентирах, для подачи судам сигналов резкого высокого тона во время тумана или пасмурной погоды. Дальность слышимости звука Н. до 30 км (~15 м. миль).

НАУШНИКИ, головные телефоны, – электроакустич. приборы, преобразующие электрич. колебания в звуковые; предназначены для индивид. прослушивания звукозаписей (воспроизводимых электрофоном, магнитофоном и др.) или радио- и телепередач. Состоят из двух телефонов (левого и правого), удерживаемых на голове слушателя при помощи пружинящей пластины, обеспечивающей плотный прижим телефонов к ушам. По принципу действия телефоны подобны *громкоговорителям*, но имеют существенно меньшую мощность (0,001–0,1 Вт) и возбуждают колебания воздуха в небольшом объёме ушной раковины, что позволяет создавать Н. с полосой воспроизводимых частот 20–20 000 Гц, т.е. обладают такими же акустич. хар-ками, как самые высококачеств. акустич. системы.

НАФТАЛИН (от греч. *пáрпhta* – нефть) – бесцветные кристаллы с характерным запахом; $t_{пл}$ 80,3 °С (с возгонкой). Содержится в кам.-уг. смоле и в продуктах пиролиза нефти. Сырьё для получения фталевого ангидрида и др. Применяется в произ-ве азокрасителей, пластификаторов, разбавителей, ПАВ и др.

НАФТЕНОВЫЕ КИСЛОТЫ – одноосновные карбоновые к-ты, содержащиеся в нефтях (от долей до неск. %); производные нафтенатов, напр. циклогексана; вязкие жидкости; $t_{кип}$ 214–250 °С (при темп-ре выше 250 °С начинают интенсивно разлагаться). Растворители каучуков, природных смол. Соли Н.к. (нафтенаты) применяют как эмульгаторы, сиккативы, для пропитки древесины, каучуков.

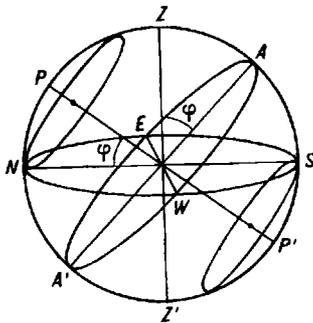
НАФТОЛЫ $C_{10}H_7OH$ – бесцветные или желтоватые кристаллы со слабым фенольным запахом; хорошо растворимы в этаноле, диэтиловом эфире, хлороформе, бензоле, плохо – в воде; $t_{пл}$ 96,1 °С (α -Н.) и 122 °С (β -Н.). Применяются в произ-ве органич. красителей, душистых в-в, в качестве стабилизаторов каучуков и резин, антиоксидантов, скипидара и др.

НАЧАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ в артиллерии – расчётная скорость поступат. движения снаряда (мины, пули) у дульного среза ствола; одна из гл. баллистич. хар-к, определяющих дальность прямого выстрела, дальность полёта снаряда (мины, пули) и его мощность или пробивное действие (убойность пули). Указывается в таблицах стрельбы.

НАШАТЫРНЫЙ СПИРТ – водный р-р аммиака.

НЕБЕСНАЯ МЕХАНИКА – раздел астрономии, изучающий движения космич. тел в гравитац. поле. В ряде случаев (в теории движения комет, ИСЗ и др.), кроме гравитац. сил, учитываются реактивные силы, давление излучения, сопротивление среды, изменение массы и др. факторы. Новый раздел Н.м. – релятивистская Н.м., учитывающая в движении тел Солнечной системы эффекты общей теории относительности. Разделом Н.м. является *астродинамика*.

НЕБЕСНАЯ СФЕРА – воображаемая сфера произвольного радиуса, на к-рой небесные светила изображают-



Небесная сфера

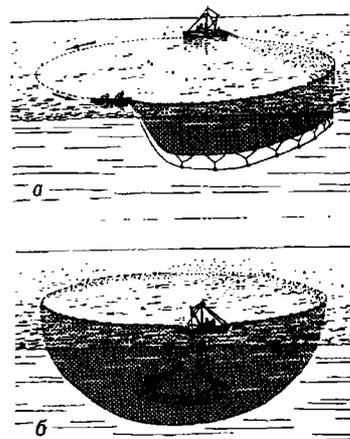
ся так, как они видны из пункта наблюдений на земной поверхности (топоцентрич. Н.с.) или как они были бы видны из центра Земли (геоцентрич. Н.с.) или центра Солнца (гелиоцентрич. Н.с.). Положения светил на Н.с. определяют с помощью систем небесных координат. К числу осн. кругов и точек Н.с. относятся: Z – зенит, Z' – надир; SWNE – истинный горизонт (S, W, N, E – соответственно точки юга, запада, севера, востока); P и P' – северный и южный полюсы мира (ось PP', параллельная оси вращения Земли, наз. осью мира); AEA'W – небесный экватор. Ось мира составляет с плоскостью истинного горизонта угол ϕ , равный геогр. широте места наблюдений. Линия NS, соединяющая точки севера и юга, наз. полуденной линией. *Эклиптика* пересекается с небесным экватором в точках весеннего и осеннего равноденствия; плоскость эклиптики наклонена к плоскости небесного экватора под углом 23°37'.

НЕБУЛЯРНЫЙ СПЕКТРОГРАФ (от лат. *nebula* – туман) – астрофиз. инструмент для наблюдений спектров газо-

вых галактич. туманностей, Зодиакального Света и др. слабых, сливающихся с фоном неба протяжённых небесных объектов. Н.с. устанавливаются обычно в горах.

НЕВЕСОМОСТЬ – состояние механич. системы, при к-ром действующее на систему внеш. поле *тяготения* не вызывает взаимного давления одной части системы на другую и их деформации. Напр., в состоянии Н. тело, подвеш. на пружине, не вызывает её деформации, а тело, лежащее неподвижно на опоре, не оказывает на неё силового воздействия. Н. возникает в любой системе при выполнении след. условий: на систему не действуют др. силы, кроме сил тяготения; размеры системы не слишком велики, т.е. в её пределах поле тяготения можно считать однородным; система движется поступательно. Эти условия реализуются, напр., в свободно падающих телах, ИСЗ и космич. кораблях, совершающих свободный полёт (с выключ. двигателями). Н. учитывается при создании приборов и агрегатов космич. аппаратов (напр., топливные баки снабжаются эластичными разделителями жидкой и газообразной фаз).

НЕВОД – орудие лова рыбы, состоящее из сетного полотна и канатов. Для поддержания Н. в плавающем состоянии его верхнюю часть снабжают поплавками, к нижней крепят грузила. Различают Н. закидные (в мор., речном и озёрном рыболовстве), к-рые закидывают с берега и затем вытягивают, на него, и обкидные (в мор. рыболовстве), к-рые делятся на пелагические (лов в толще воды, примыкающей к поверхности) и донные (сети выбрасывают с судна и поднимают на его борт). Разновидности пелагич. Н. в зависимости от конструкции: кошельковые, распорные и кольцевые.



Лов рыбы кошельковым неводом: а – за-мёт невода; б – кошелькование (стягивание невода)

НЕГАБАРИТ – кусок горной породы или скального полезного ископаемо-

го, полученный в забое при ведении горных работ, превышающий по размеру кондиционный кусок. Образуется в результате разрыхления массива взрывом. Наличие Н. отрицательно влияет на погрузочно-доставочные работы, т.к. требует более мощного погрузочно-трансп. и дробильного оборудования.

НЕГАТИВНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ, негатив (от лат. *negativus* – отрицательный), – изображение, получаемое на светочувствит. материале в результате фото- или киносъёмки и последующей хим.-фотогр. обработки; при этом на чёрно-белых фотоматериалах светлые участки объектов съёмки получаются тёмными, а тёмные – светлыми; на цветных фотоматериалах Н. и. получается в дополнит. цветах по отношению к цветам объекта.

НЕГАТИВНЫЙ ПРОЦЕСС – хим.-фотогр. обработка фотоматериалов, содержащих скрытое изображение, в результате к-рой получают *негативное изображение* (*негатив*). Осн. операции Н.п.– проявление фотографическое и фиксирование фотографическое.

НЕДЕТЕРМИНИРОВАННЫЙ АВТОМАТ – автомат, у к-рого предыдущее состояние и сигнал на входе ещё не определяют полностью последующего его состояния, а только обуславливают класс возможных состояний. Наиболее изученный случай Н.а. – *вероятностный автомат*.

НЕЕЛЯ ТОЧКА [по имени франц. физика Л. Нееля (L. Neel; р. 1904)] – темп-ра, выше к-рой исчезает спонтанная *намагниченность* антиферромагнетиков и они становятся парамагнетиками (фазовый переход 2-го рода).

НЕЗАВИСИМАЯ ПОДВЁСКА КОЛЁС – система подвески колёс автомобиля (или др. трансп. машины), при к-рой каждое колесо подвешено к раме или основанию кузова независимо одно от другого, в результате чего перемещение одного колеса, вызванное неровностями дороги, не передаётся другому колесу. Н.п.к. применяется гл. обр. для передних колёс легковых автомобилей; обеспечивает плавность хода, устраняет раскачивание переднего моста, нарушающее управление автомобилем.

НЕЗАВИСИМОЕ ВОЗБУЖДЕНИЕ электрической машины – способ создания рабочего магн. поля в электрич. машинах, при к-ром обмотка возбуждения питается от постороннего источника электрич. тока (напр., вспомогат. генератора, соединённого с валом осн. машины). Термин «Н.в.» обычно распространяют и на возбуждение, создаваемое пост. магнитами.

НЕИСПРАВНОСТЬ, неисправное состояние, – состояние изделия (устройства), при к-ром оно не соответствует одному или неск. требованиям, предъявляемым как в отношении осн. параметров, характеризую-

щих его способность выполнять заданные ф-ции, так и в отношении удобств эксплуатации, внеш. вида, комплектности и т.п. Н.– более общее понятие, чем *неработоспособность* (неработоспособное состояние).

НЕЙЗИЛЬБЕР (от нем. Neusilber, букв.– новое серебро) – сплав меди (основа) с никелем (5–35%) и цинком (13–45%). Характеризуется корроз. стойкостью, повыш. прочностью и упругостью после деформации, удовлетворит. пластичностью в холодном и горячем состояниях; при повыш. содержании никеля – красивый белый цвет с зеленоватым или синеватым отливом. Применяется для изготовления плоских пружин реле, деталей приборов точной механики, мед. инструментов, а также посуды и художеств. изделий (иногда неправильно наз. мельхиоровыми).

НЕЙЛОН, найлон, – см. в ст. *Полиамидные волокна*.

НЕЙТРАЛИЗАЦИИ РЕАКЦИИ (франц. *neutralisation*, от лат. *neuter* – ни тот, ни другой) – хим. реакция между в-вом, имеющим св-ва *кислоты*, и в-вом, имеющим св-ва *основания*, приводящая к потере характерных св-в в обои соединений. Наиболее типичная Н.р. в водных р-рах происходит между гидратированными ионами водорода и гидроксид-ионами OH^- . Реакция нейтрализации применяется в хим. произ-ве и при обработке отходов в др. произ-вах.

НЕЙТРАЛЬ (франц. *neutral*, от лат. *neuter* – ни тот, ни другой) в электротехнике – общая точка обмоток многофазных электрич. генераторов, трансформаторов и т.п. Н.наз. также провод, соединённый с нейтральной точкой. Заземлённая нейтральная точка (или провод) наз. *нулевой*.

НЕЙТРАЛЬНАЯ ВСТАВКА – изолир. участок *контактной сети*, на к-ром электрич. напряжение отсутствует. Н.в. необходима для разделения соседних участков контактной сети (различающихся, напр., по роду тока или по напряжению), электрич. контакт между к-рыми недопустим. Длина Н.в. должна быть не менее расстояния между крайними пантографами электровоза или электропоезда. Электроподвижной состав движется под Н.в. по инерции.

НЕЙТРАЛЬНАЯ ОСЬ в сопротивлении материалов – линия пересечения плоскости поперечного сечения балки с нейтральным слоем (поверхностью, разделяющей при изгибе балки её сжатую и растянутую зоны).

НЕЙТРИНО (итал. *neutrino*, уменьшит. от *neutrone* – нейтрон) – электрически нейтральная *элементарная частица* с весьма малой (возможно, нулевой) массой покоя, нулевым магнитным моментом и *спином*, равным $1/2$. Н. участвуют только в гравитац. и слабом взаимодействии. Различают 3 типа Н. – электронное, мюонное и таонное, обозначаемые

соответственно ν_e , ν_μ и ν_τ . Античастица по отношению к Н. наз. *антинейтрино* (обозначается $\bar{\nu}_e$, $\bar{\nu}_\mu$, $\bar{\nu}_\tau$). Электронные Н. и антинейтрино рождаются одновременно с рождением соответственно позитрона и электрона (см. *Бета-распад*), мюонные Н. и антинейтрино – одновременно с рождением мюонов μ^+ и μ^- , а таонные Н. и антинейтрино – одновременно с рождением таонов (τ -лептонов) τ^+ и τ^- . Н., не участвуя ни в сильном, ни в электромагнитном взаимодействии, обладают огромной проникающей способностью (особенно при низких энергиях), напр. беспрепятственно пронизывает толщу Земли.

НЕЙТРОН (англ. *neutron*, от лат. *neuter* – ни тот, ни другой) – электрически нейтральная *элементарная частица* с массой покоя $m_n = (1,674\,928\,6 \pm 0,000\,001\,0) \cdot 10^{-27}$ кг, спином, равным $1/2$, и магнитным моментом $\mu = (-1,913\,042\,75 \pm 0,000\,000\,45) \mu_n$, где μ_n – ядерный *магнетон*. Н. и *протоны* входят в состав всех атомных ядер. В свободном состоянии Н. неустойчив: он распадается на протон, электрон и антинейтрино с *периодом полураспада* $T_{1/2} = (918 \pm 14)$ с. Н. вызывают разл. *ядерные реакции*, в частности, *цепные ядерные реакции*. Н. используются для получения искусств. радиоактивных изотопов и в *нейтронографии*.

НЕЙТРОНОГРАФИЯ (от *нейтрон* и ...*графия*) – совокупность методов исследования в-ва с помощью рассеяния (*дифракция*) нейтронов низких энергий (порядка 1 эВ или менее). Н. позволяет изучать взаимное расположение частиц в конденсир. средах (структурная Н.), а вследствие наличия у нейтрона магн. момента – магн. структуру в-ва (магнитная Н.). Дополняет метод *рентгеноструктурного анализа*, применяется для исследования строения кристаллов, жидкостей, биологич. макромолекул.

НЕЛИНЕЙНАЯ АКУСТИКА – раздел *акустики*, изучающий явления, обусловл. нелинейностью среды, в к-рой распространяются звуковые волны. Обычно эти явления становятся существенными только при достаточно большой *интенсивности звука* (напр., при распространении мощных УЗ волн). Интенсивные звуковые волны не подчиняются *суперпозиции принципу*; для их описания недостаточны обычные приближения линейной теории звука и необходим учёт нелинейных членов в уравнениях гидродинамики и уравнениях состояния.

НЕЛИНЕЙНАЯ ОПТИКА – раздел оптики, в к-ром исследуются оптич. явления, наблюдающиеся при распространении света в *нелинейной среде*. Нелинейные оптич. эффекты существенны при очень больших плотностях световой энергии, соответствующих, напр., излучению *лазеров*. Сильное световое поле изменяет оп-

тич. хар-ки среды (показатель преломления, коэфф. поглощения), к-рые становятся функциями напряжённости электрич. поля световой волны. В Н.о. исследуются и используются многофотонные процессы, преобразование частоты света, «просветление» нек-рых поглощающих сред, самофокусировка света, вынужденные комбинац. рассеяние света и Мандельштама – Бриллюэна рассеяние, обращение волнового фронта и др. На основе Н.о. созданы параметрич. генераторы света (с перестраиваемой частотой), оптич. модуляторы и устройства квантовой электроники.

НЕЛИНЕЙНАЯ СРЕДА в оптике – среда, в к-рой распространение света зависит от его интенсивности. Среда, линейная при обычных интенсивностях света, становится нелинейной при напряжённости электрич. поля световой волны, соизмеримой с напряжённостью внутриатомного электрич. поля. В частности, в сильном световом поле поляризация среды нелинейно зависит от напряжённости поля. В Н.с. не выполняется *суперпозиции принцип*. См. также *Нелинейная оптика*.

НЕЛИНЕЙНЫЙ РЕЗИСТОР – резистор с нелинейной *вольт-амперной характеристикой*. Наличие Н.р. в электрич. цепи делает всю цепь нелинейной. В Н.р. малые изменения параметров могут вызывать скачкообразные изменения электрич. напряжений и токов. Это св-во Н.р. используют для усиления, выпрямления, стабилизации электрич. тока или напряжения, умножения частоты. См. также *Варистор*.

НЕЛИНЕЙНЫХ ИСКАЖЕНИЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ – устройство, измеряющее отношение корня квадратного из суммы квадратов действующих значений всех высших гармонич. составляющих исследуемого сигнала к действующему значению первой (основной) гармонич. составляющей этого сигнала. Измеряемое отношение характеризует отличие формы данного периодич. сигнала от гармонической (степень искажения сигнала). Применяется гл. обр. для измерения нелинейных искажений сигналов в разл. радиотехн. устройствах (усилителях электрич. колебаний, радиоприёмных и радиопередающих устройствах и т.д.).

НЕМАГНИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ – пара-, диа-, слабо- и антиферромагнитные материалы с низкой магн. проницаемостью (см. *Магнетика*). К Н.м. относятся: большинство металлов и сплавов (в т.ч. аустенитные стали и нек-рые спец. чугуны), нек-рые ферриты (цинковый, кадмиевый и др.), проявляющие себя как антиферромагнетика, а также полимеры, стекло, дерево и т.д.

НЕМЕТАЛЛЫ – простые в-ва, не обладающие св-вами металлов. К Н. обычно относят 22 хим. элемента: газы – водород, азот, кислород, фтор, хлор и инертные газы; жидкость –

бром; тв. тела – бор, углерод, кремний, фосфор, мышьяк, серу, селен, теллур, иод, астат.

НЕОБРАТИМЫЙ ПРОЦЕСС – физ. процесс (диффузия, теплопроводность, вязкое течение жидкости, газа и др.), к-рый может самопроизвольно протекать только в одном направлении – в сторону равномерного распределения в-ва, теплоты и т.д. Система, в к-рой произошли Н.п., не может вернуться в исходное состояние без возникновения остаточных изменений в самой системе или окружающей среде. Все реальные процессы, строго говоря, необратимы и в *замкнутых системах* сопровождаются возрастанием *энтропии*.

НЕОБЫКНОВЕННЫЙ ЛУЧ – см. в ст. *Двойное лучепреломление*.

НЕОДИМ [от греч. péos – новый и (dídymos – близнец, двойник (название связано с историей открытия)] – хим. элемент, символ Nd (лат. Neodymium), ат.н. 60, ат.м. 144,24; относится к редкоземельным элементам (цериевая подгруппа лантаноидов). Серебристо-белый металл; плотн. 6908 кг/м³, $t_{пл}$ 1016 °С. Н.–компонент лёгких сплавов на основе магния и алюминия, легирующая добавка к чугунам, сталям и др. сплавам; в виде оксида входит в состав спец. стёкол, лазерных и керамич. материалов. Перспективен как активатор катодолюминофоров для изготовления экранов цветных телевизоров, в составе сплава Nd–Fe–В для произ-ва мощных пост. магнитов.

НЕОЛАН – см. в ст. *Полиуретановые волокна*.

НЕОН (новолат. Neop, от греч. péos – новый) – хим. элемент из группы *благородных газов*; символ Ne (лат. Neon), ат.н. 10, ат.м. 20,179. Газ без цвета и запаха; плотн. 0,900 кг/м³ (при 0 °С), $t_{кип}$ –245,9 °С. Содержится в атмосфере (ок. 10^{–3}% по объёму) и земной коре (10^{–4}–10^{–5} г/т). Применяется в качестве рабочей среды в газовых лазерах, для наполнения газоразрядных источников света – неоновых ламп и газосветных трубок, как хладагент в технике низких темп-р.

НЕОНОВАЯ ЛАМПА – *газоразрядный источник света*, в к-ром оптич. излучение возникает при электрич. разряде (в частности, тлеющим разряде) в неонгелиевой смеси. Имеет оранжево-красное свечение. Давление газа в Н.л. 2,5–4 кПа. Мощность 0,01–10 Вт; световая отдача ок. 25 лм/Вт. Н.л. используются гл. обр. в системах сигнализации и контрольно-измерит. аппаратуре (напр., в качестве световых индикаторов напряжения и тока), а также в световой рекламе.

НЕОПЕНТАН – см. в ст. *Пентаны*.

НЕОПРЕН – торговое назв. *хлоропреновых каучуков*, выпускаемых в США.

НЕОРГАНИЧЕСКОЕ СТЕКЛО – см. *Стекло неорганическое*.

НЕПАРЦИАЛЬНАЯ АКТИВНАЯ ТУРБИНА гидравлическая – *активная тур-*

бина, в к-рой вода к рабочему колесу подводится одной кольцевой струёй, в результате чего одновременно работают все лопасти рабочего колеса. **НЕПЕР** [по имени шотл. математика Дж. Непера (правильнее Нейпир, J. Napier; 1550–1617)] – внесистемная ед. логарифмич. относит. величины (натурального логарифма отношения двух одноимённых силовых величин). Обозначение Нп. 1 Нп = ln (F₂/F₁) при F₂/F₁ = e ≈ 2,718, где F₂ и F₁ – значения физ. величин (напряжения, силы тока и др.). В электротехнике 1 Нп = 0,8686 Б = 8,686 дБ (см. *Децибел*).

НЕПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ – соединение деталей, обеспечивающее неизменность их положения (отсутствие относит. перемещений) при работе машины, механизма, прибора. Н.с. выполняется с помощью винтов, болтов, клёпкой, сваркой, склеиванием, напрессовкой и др. способами. Н.с. может быть разъёмным (напр., резьбовым) или неразъёмным (напр., сварным, клеевым).

НЕПОТОПЛЯЕМОСТЬ судна – способность судна сохранять плавучесть и необходимую *остойчивость* после затопления одного или неск. отсеков вследствие повреждения корпуса. Результатом затопления может быть увеличение осадки, появление крена и дифферента, снижение остойчивости. Последнее наиболее опасно, поскольку может привести практически к мгновенному опрокидыванию судна. Н. обеспечивается делением корпуса судна на отсеки водонепроницаемыми переборками и палубами, устройством двойного дна и др.

НЕПРЕРЫВНОЕ ЛИТЬЁ металлов и сплавов – получение слитков и заготовок, осн. на непрерывном перемещении металла относительно зон заливки и кристаллизации. Н.л. теоретически позволяет получать отливки сколь угодно большой длины при постоянстве состава, строения и свойств металла по всей длине. Н.л. через водоохлаждаемую изложницую-кристаллизатор заготовок из цв. металлов и сплавов (гл. обр. алюм. и медных) начало развиваться в 30-х гг. 20 в. Разновидность Н.л. – непрерывная разливка стали. Стальные заготовки таким методом впервые получены З. Юнгансом (Германия) в 1939.

НЕПРЯМОГО ДЕЙСТВИЯ РЕГУЛЯТОР – *регулятор*, в к-ром чувствит. элемент воздействует на регулирующий орган объекта регулирования не непосредственно, а через усилительно-преобразоват. устройство. Необходимые для перемещения регулирующего органа усилие и мощность, пропорциональные размеру управляющего воздействия, развиваются за счёт энергии, подаваемой извне.

НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ – определение характеристик материалов и изделий без их разрушения с целью получения информации о ка-

честве изделий и объектов. Н.к. обес­печивается гл. обр. разл. методами *дефектоскопии*, осн. на использо­вании проникающих полей, излучений и в-в.

НЕРАЗЪЁМНОЕ СОЕДИНЕНИЕ – со­единение с жёсткой механ. связью деталей в к.-л. узле машины или кон­струкции, сохраняющееся в течение всего срока службы. При Н.с. разбор­ка узла обычно невозможна без раз­рушения креплений или без повреж­дения самих деталей. К Н.с. относятся заклёпочное, сварное, клеевое, па­ное, прессовое и др. соединения.

НЕРВЮРА (франц. *pergure*, от лат. *pervus* – жила, сухожилие) – 1) Н. в летательном аппарате – эле­мент поперечного силового набора крыла, оперения и т.п., связываю­щий в одно целое элементы прод. набора и обшивку; определяет аэро­динамич. профиль данной поверхно­сти ЛА.

2) Н. в архитектуре – арка из тёсаных клиновидных камней, укреп­ляющих рёбра свода. Система Н. (гл. обр. в готич. архитектуре) образует каркас, облегающий кладку свода.

НЕРЖАВЮЩАЯ СТАЛЬ – легирован­ная сталь, устойчивая к коррозии на воздухе, в воде, а также в нек-рых агрессивных средах. Наиболее рас­пространены хромоникелевая и хро­мистая Н.с., часто с добавкой тита­на, марганца и др. элементов.

НЕРСТА ТЕОРЕМА, Нернста прин­цип, – см. *Третье начало термо­динамики*.

НЕСУЩАЯ ЧАСТОТА – частота гармо­нич. электрич. (электромагн.) колеба­ний, служащих переносчиком инфор­мации при её передаче посредством *модуляции* этих колебаний сигнала­ми, соответствующими передавае­мому сообщению.

НЕСУЩИЕ КОНСТРУКЦИИ – кон­структивные элементы, воспринимающие осн. нагрузки зданий и сооружений и обеспечивающие их прочность, жёст­кость и устойчивость. Вертик. Н.к. (стены, столбы, колонны, пилоны) воспринимают гл. обр. сжимающие усилия; горизонтальные Н.к. (бал­ки, панели перекрытий, ригели рам, стропильные фермы и др.) работают преим. на изгиб и растяжение. Н.к. образуют в совокупности несущий ос­тов здания (сооружения). Для изго­товления Н.к. используют дерев. ма­териалы, кирпич, бетон и ж.-б., при­родные и искусств. камни.

НЕСУЩИЙ ВИНТ вертолётa – *воз­душный винт*, создающий аэродина­мич. силы, необходимые для осуще­ствления полёта и управления верто­лётom. Н.в. состоит из лопастей (от 2 до 8) и втулки, устанавливаемой на валу в верх. части вертолётa. Креп­ление к втулке шарнирное или жёст­кое. Вращат. движение Н.в. обеспе­чивает механ. или реактивный при­вод. С помощью т.н. автомата пере­коса изменяется угол установки лопастей (шаг) Н.в.: одновременно на

всех лопастях (для изменения тяги винта и вертик. движения вертолётa) или циклически (для изменения на­клона вектора тяги и осуществления вертолётom). Для посадки вертолётa при отказе двигателя используется режим *авторотации* Н.в.

НЕСУЩИЙ КУЗОВ – кузов безрамного автомобиля. Н.к. может быть с несущим основанием и с несущей над­стройкой (каркасом), к к-рой крепят­ся облицовка, пол, двери, багажник и т.д.

НЕТКАНЫЕ МАТЕРИАЛЫ – полотна и изделия, изготавливаемые из натур. и хим. волокон, нитей и др. видов текстильных материалов (иногда в сочетании с нетекстильными, напр. плёнками) без применения прядения и ткачества. Н.м. применяются в тех­нике (фильтры, брезенты, изоляц. полотна и др.), медицине (хирургич. халаты, перевязочные материалы и др.), в быту (основа для искусств. кожи, линолеума, клеёнки и др.).

НЕТТО (итал. *netto*, букв. – чистый) – масса (чистый вес); сумма или раз­мер после исключения потерь, рас­ходов, отчислений и т.п.

НЕФ (франц. *pef*, от лат. *pavis* – ко­рабль) в архи­тек­туре – вытянутое помещение, часть интерьера (напр., базилики), огранич. с одной или с обеих продольных сторон рядом ко­лонн или столбов. Др. назв. Н. – ко­рабль.

НЕФЕЛИН (франц. *péhéline*, от греч. *perhéle* – облако; разлагается соля­ной кислотой, образуя «облако» геля кремнекислоты) – порообразую­щий минерал $\text{KNa}_3[\text{AlSiO}_4]_4$. Белый, голубоватый, зелёный, красный. Тв. 5,5–6; плотн. ок. 2600 кг/м³. Н. – один из гл. минералов щелочных извер­женных пород. Сырьё для произ-ва алюминия с попутным получением соды. Н. применяют также в стек. произ-ве и при получении *силикаге­ля*; в с. х-ве – в качестве удобрения кислых почв.

НЕФЕЛИНОВЫЙ СИЕНИТ – глубинная магматич. горная порода, бедная кремнезёмом и богатая щелочами. Состоит из нефелина, щелочных по­левых шпатов, пироксенов, амфибо­лов, тёмной слюды. Богатые глино­зёмом разновидности Н.с. использу­ются как алюм. руды. Из отд. видов Н.с. изготавливают декоративно-обли­цовочные и цокольные камни. Н.с. находит применение как сырьё в произ-ве стекла.

НЕФЕЛИНОВЫЙ ЦЕМЕНТ – гидрав­лич. вяжущее, получаемое тонким измельчением *нефелинового шлама*, активизаторов твердения (известии или портландцемента) и гипса. Н.ц. отличается малым тепловыделением при твердении, стойкостью к дейст­вию агрессивных сред, морозостой­костью. Используется для изготовле­ния бетона, применяемого в гражд., пром. и гидротехн. стр-ве, в произ-ве

силикатных строит. изделий с авто­клавной обработкой.

НЕФЕЛИНОВЫЙ ШЛАМ, белито­вый шлам, – отход произ-ва оксида алюминия из нефелинов, состоящий из сиенитов и др. горных пород, в осн. из двухвалентного силиката алюминия (белита). Используется для получения *нефелинового цемента*, как сырьевой компонент *портландце­мента*.

НЕФОСКОП (от греч. *péphos* – облако и ...*скоп*) – прибор для определения направления и скорости движения облаков, используемый на метеоро­логич. станциях.

НЕФРАСЫ – то же, что *нефтяные растворители*.

НЕФТЕДОБЫЧА – извлечение (добы­ча) нефти и сопровождающего её га­за из недр Земли, сбор этих продук­тов и их предварит. подготовка, т.е. очистка от воды и тв. примесей. Спо­собы совр. Н.: регулируемая естеств. фонтанная, компрессорная, с ис­пользованием газлифта и глубинных насосов (осн. способ в России). Для повышения продуктивности скважин и степени извлечения нефти из зале­жей применяют нагнетание в нефт. пласты воды (см. *Заводнение*), воз­духа или газа, гидравлический разрыв пласта, торпедирование, хим. и тер­мич. обработку забоев нефт. скважин.

НЕФТЕЛОВУШКА – сооружение для извлечения нефти и нефтепродуктов из пром. *сточных вод*. Н. представля­ет собой горизонтальный бетонный или ж.-б. резервуар (отстойник), раз­делённый продольными стенками на неск. параллельных секций, запол­ненных водой. Нефть и нефтепродук­ты собираются на поверхности воды (вследствие разности их плотностей) и затем удаляются из Н.

НЕФТЕПРОВОД – комплекс сооруже­ний для перекачки нефти и продуктов её переработки из районов добычи и произ-ва к пунктам их потребления или перевалки на ж.-д. либо водный транспорт. Сеть Н. состоит из трубо­проводов, *перекачивающих станций*, *нефтехранилищ*, средств связи и вспомогат. сооружений. По магист­ральным Н. нефть и нефтепродукты транспортируются на значит. рассто­яния (нередко до 2000 км). Подво­дящие Н. (дл. до неск. десятков км) предназначаются для перекачки нефти с промыслов на головные со­оружения магистральных Н. и нефте­продуктов с нефтеперерабат. з-дов. Промысловые, нефтебазо­вые, заводские Н. предназначены для внутр. перекачек. Трубопровод для продуктов переработки нефти (бензина, керосина и др.) наз. также *нефтепродуктопроводом*.

Первый Н. дл. 6 км был сооруже­н в 1865 (США); в 1897–1907 по проекту В.Г. Шухова был построен Н. дл. 835 км между Баку и Батуми.

НЕФТЕПРОДУКТЫ – смеси газооб­разных, жидких и твёрдых *углеводо­родов* и отд. хим. соединения, полу­

чаемые из нефти и нефт. газов. Осн. группы Н.: *топлива* (газы, бензин, лигроин, керосин, дизельное топливо, мазут), *нефтяные масла*, твёрдые углеводороды (парафин, озокерит, церезин), битумы. К Н. относят также нефтяной кокс, бензол, толуол, ксилол и др. Отд. группы составляют *пластичные смазки* и технические жидкости.

НЕФТЕХРАНИЛИЩЕ – резервуар или система резервуаров для хранения нефти или продуктов её переработки; сооружаются наземные, подводные и подземные Н. из стальных, ж.-б., пластмассовых конструкций. Наиболее распространены наземные стальные Н. (ёмкость до 100 тыс. м³), подземные (до 10 млн. м³) и подводные (до 250 тыс. м³).

НЕФТЬ (через тур. *neft*, от перс. нефт; восходит к аккадскому напату – вспыхивать, воспламенять) – горючая маслянистая жидкость, распространена в осадочной оболочке Земли; важнейшее полезное ископаемое. Цв. от чёрного до бурого. По плотности различают Н. лёгкие (< 850 кг/м³), ср. (850–900 кг/м³) и тяжёлые (> 900 кг/м³). Теплота сгорания 43,7–46,2 МДж/кг. По составу Н. – сложная смесь парафиновых (метановых), нафтеновых и реже ароматич. углеводородов; содержание углерода ок. 82–87%, водорода – 11,5–14,5%. В качестве примесей (4–5%) в Н. находятся соединения, содержащие кислород (гл. обр. нафтеновые к-ты), серу и азот, смолы и асфальтовые в-ва. Компонентный состав Н. (%): масла 65–100, смолы 0–30, асфальтены 0–5. Спутниками Н. часто являются нефтяной газ и вода. Н. залегает обычно в песках, песчаниках, известняках и тяготеет к *куполам*. Извлекается с 6-го тыс. до н.э. Добывают Н. скважинным, редко шахтным способами. Путём перегонки из Н. получают *бензин*, реактивное топливо, *керосин*, *дизельное топливо*, *мазут*, *нефтяные масла* и др. продукты (см. *Крекинг*, *Пиролиз*, *Перегонка нефти*).

НЕФТЯНАЯ ШАХТА – подземная горная выработка, служащая для добычи высоковязкой нефти и битумов (см. *Шахтная добыча нефти*).

НЕФТЯНОЙ НАСОС глубинный – насос для откачки нефти из залежи по скважине. Отличит. особенность – элементы Н.н. вытянуты в длину. Наиболее распространены штанговые насосы, приводимые в действие *станками-качалками*, погружные многоступенчатые центробежные и винтовые насосы с электрическим приводом.

НЕФТЯНОЙ ФОНТАН – подъём нефти и газа из скважины под воздействием забойного давления, к-рое превышает давление столба смеси, заполняющей скважину. Различают закрытые Н.ф., в к-рых подъём нефти и газа регулируется фонтанной арматурой, и открытые, вырывающиеся на

поверхность, к-рые опасны в пожарном отношении, отрицательно сказываются на разработке залежи и качестве добытой нефти, загрязняют окружающую среду. См. *Фонтанная добыча нефти*.

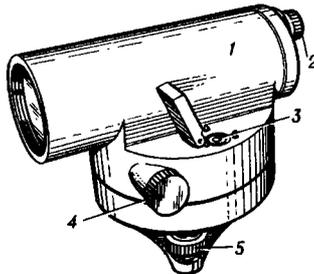
НЕФТЯНЫЕ ГАЗЫ – углеводородные газы, растворённые в нефти (т.н. попутные), свободные газы газовой шапки, располагающейся над залежами нефти, а также газы, образующиеся при её переработке. Осн. компоненты Н.г. – метан, этан, пропан, бутан и пары более тяжёлых углеводородов. Во мн. Н.г. присутствуют также сероводород, азот, углекислый газ, аргон и гелий. В 1 м³ Н.г. содержится до 100–150 г бензиновых фракций. Теплота сгорания Н.г. 29–38 МДж/м³.

НЕФТЯНЫЕ ДИСТИЛЛЯТЫ, нефтяные погоны, – фракции, отбираемые при *перегонке нефти* (напр., бензиновая, керосиновая).

НЕФТЯНЫЕ МАСЛА – сложные смеси высококипящих углеводородов ($t_{\text{кип}} 300–600\text{ }^{\circ}\text{C}$) парафинового, нафтенового и ароматич. рядов, а также их гетеропродуктов. Общее число разл. углеводородов в Н.м. составляет от 2–3 тыс. до 50–70 тыс., а их кинематич. вязкость – от $(2–3) \cdot 10^{-6}$ до $(600–1100) \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$ (при 100 °С). По области применения Н.м. делятся на смазочные, изоляц., консервац., технол. и т.н. белые масла (для парфюмерной пром-сти). Н.м. используют также для получения пластичных и технол. смазок, смазочно-охлаждающих и гидравлич. жидкостей. Как правило, Н.м. содержат присадки, улучшающие их эксплуатац. св-ва.

НЕФТЯНЫЕ РАСТВОРИТЕЛИ, нефрасы, – бензиновые или керосиновые нефтяные фракции, а также индивидуальные ароматич. углеводороды, получаемые в процессе нефтепереработки. К Н.р. относятся, напр., петролейный эфир, сольвент, уайт-спирит, нефтяной толуол и др.

НИВЕЛИР (от франц. *niveler* – выравнивать) – геодезич. инструмент, используемый для геометрического *нивелирования*, снабжённый зрительной трубой, вращающейся в горизонтальной плоскости, и чувствительным уровнем.



Нивелир: 1 – зрительная труба; 2 – окуляр; 3 – цилиндрич. уровень; 4 – подъёмные винты; 5 – элевационный винт

НИВЕЛИРОВАНИЕ – определение превышений (разности высот) точек земной поверхности относительно некой избранной точки или уровня моря. Различают Н.: геом., тригонометрич., барометрич., механич., гидростатическое. Н. – один из осн. видов геодезич. работ, к-рые производятся при топографич. съёмке, проектировании, в ходе стр-ва и эксплуатац. инж. сооружений и т.п.



Схема геометрического нивелирования: превышение точки В (передней) над точкой А (задней) вычисляется по формуле $h = v - b$, где v , b – соответственно отсчёты по задней и передней рейкам

НИГРОЗИНЫ (от лат. *niger* – чёрный) – органич. красители чёрного цвета. При нагревании (170–180 °С) смеси анилина, его гидрохлорида и нитробензола с чугунной стружкой образуется спирторастворимый Н., к-рый применяют для крашения пластмасс, древесины, изготовления спиртовых лаков. При кипячении Н. с едким натром получают жирорастворимый Н., к-рый входит в состав сапожных кремов, красок для лент пишущих машин, типограф. красок. Нагреванием спирторастворимого Н. с серной кислотой получают водорастворимый Н., к-рый используют для крашения кожи, шерсти, шёлка, при изготовлении чернил.

НИГРОЛ (от лат. *niger* – чёрный и *oleum* – масло) – одно из трансмиссионных масел, являющееся высоковязким неочищ. остатком прямой *перегонки нефти* или смесью маловязкого масла, получ. дистилляцией, с асфальтовым *гудроном*. Используется для смазки малонагруж. лебёдок, крупногабаритных открытых редукторов, планетарных зубчатых передач грузоподъёмных кранов и экскаваторов и пр.

НИЗКИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ, криогенные температуры, – в физике и криогенной технике диапазон темп-р ниже 120 К.

НИЗКОТЕМПЕРАТУРНАЯ СЕПАРАЦИЯ – переработка природного газа с целью извлечения из него газового конденсата и удаления влаги. Осуществляется при темп-рах от 0 до –30 °С. Конденсацию паров влаги и извлечение растворённых в газе тяжёлых углеводородов производят, пропуская газ через сепаратор-каплеотбойник, где из газового потока удаляется часть жидкости, после че-

го газ в рекуперативном теплообменнике охлаждают до темп-р от 0 до -30°C . После пропускания через штуцер газ редуцируется до давления макс. конденсации. В низкотемп-рном сепараторе выпадают конденсат и влага, к-рые, накапливаясь в конденсатосборнике, периодически выпускаются в промысловый сборный коллектор-конденсаторпровод.

НИКЕЛИРОВАНИЕ – нанесение электролитич. или хим. способом тонкого слоя (толщиной от долей мкм до 20–30 мкм) никеля на поверхность изделий (гл. обр. металлических – из стали и сплавов на основе меди, цинка, алюминия) для повышения корроз. стойкости и износостойкости, а также в защитно-декоративных целях (для придания поверхности блестяще-серебристого цвета).

НИКЕЛЬ [от назв. минерала Kupfernickel (нем. Kupfer – медь и Nickel – имя злого духа, якобы мешавшего горнякам)] – хим. элемент, символ Ni (лат. Niscolium), ат. н. 28, ат. м. 58,69. Серебристо-белый пластичный металл; плотн. 8900 кг/м^3 , $t_{\text{пл}} 1455^{\circ}\text{C}$. Хорошо обрабатывается в холодном и горячем состоянии, поддается прокатке, волочению, ковке; ферромагнитен. На воздухе покрывается тонкой защитной плёнкой оксида; не взаимодействует с водой и влагой воздуха. В природе встречается в виде сульфидных медно-никелевых (минерал пентландит) и силикатных руд. Применяется гл. обр. для получения сплавов (с железом, молибденом, хромом, медью, алюминием и др. металлами), обладающих ценными механич., антикорроз., магн. или электрич. св-вами, жаропрочности и жаростойкостью (нержавеющие стали, хромоникелевые и др. сплавы). Н. используется как конструкц. материал для хим. аппаратуры и ядерных реакторов, электродов аккумуляторов, для антикорроз. покрытий (*никелирование*), в сплавах с медью – для изготовления монет.

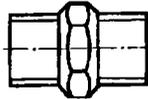
НИКЕЛЬ-ЖЕЛЕЗНЫЙ АККУМУЛЯТОР – щелочной *электрический аккумулятор*, в к-ром активной массой положит. электрода служит гидроксид никеля, активной массой отрицат. электрода – гл. обр. железо. Эдс 1,3–1 В, макс. плотность тока 500 А/м^2 , уд. энергия 25–35 Вт·ч/кг, срок службы (число циклов) до 3000. Применяют на самолётах, трансп. машинах с электроприводом, в устройствах электрич. связи и т.д.

НИКЕЛЬ-КАДМИЕВЫЙ АККУМУЛЯТОР – щелочной *электрический аккумулятор*, в к-ром активной массой положит. электрода служит гидроксид никеля, активной массой отрицат. электрода – гл. обр. кадмий. Эдс 1,3–1 В, макс. плотность тока $500\text{–}2000\text{ А/м}^2$, уд. энергия 20–35 Вт·ч/кг, срок службы (число циклов) до 3000. Применяют на самолётах, КА, средствах связи, а также для питания переносной радиоаппаратуры и т.д.

НИМОНИК (от назв. англ. фирмы «Монд никел компани») – жаропрочные сплавы на основе никеля, легированные в зависимости от назначения хромом, титаном, алюминием, кобальтом и др. элементами. Применяются для изготовления деталей газовых турбин, ракет и др. конструкций, работающих при темп-рах до 1000°C . **НИОБИЙ** [от имени Ниобы (греч. Niobe), дочери мифологич. Тантала; из-за сходства Н. и тантала] – хим. элемент, символ Nb (лат. Niobium), ат. н. 41, ат. м. 92,9064. Светло-серый тугоплавкий металл, чрезвычайно стойкий химически; плотн. 8570 кг/м^3 , $t_{\text{пл}} 2477^{\circ}\text{C}$; при темп-ре $9,28\text{ К}$ переходит в сверхпроводящее состояние. Н. используют гл. обр. для микрولةгирования сталей, произ-ва нержавеющей и жаростойких сталей, жаропрочных сплавов, из к-рых изготовляют детали ракет, реактивных двигателей, трубы магистральных газопроводов, хим. и нефтеперегонную аппаратуру. Н. и его сплавами покрывают теплоизолирующие элементы ядерных реакторов. Сплавы Н. с Zr, Sn и Ti и др. соединения Н. применяют для изготовления сверхпроводящих соленоидов, болометров, ВЧ резонаторов, в качестве сегнетоэлектриков в акустоэлектрич. фильтрах, электрооптич. затворах и модуляторах, как лазерный материал и т.д. Оксид Nb_2O_5 – компонент огнеупоров, оптич. стёкол, керамич. конденсаторов.

НИПЛОН – см. в ст. *Полиамидные волокна*.

НИППЕЛЬ (англ. nipple) – 1) короткая металлич. соединит. трубка (обычно с резьбой). Н. служит, напр., для присоединения трубопровода к *штуцеру* накидной гайкой, используется при сборке радиаторных секций отопит. приборов. Применяют Н. двойные с двумя цилиндрич. концами и шестигранным посередине; Н., развальцованный с одного торца; со сферич. поверхностью на одном торце.



Двойной nipple (фитинг)

2) Грибовидная деталь с внутр. резьбой для закрепления спиц (напр., в ободе велосипедного колеса).

НИТ (от лат. nitae – блещу, сверкаю) – устар. наименование ед. яркости поверхности. Обозначение – нт. $1\text{ нт} = 10\text{ кд/м}^2$ (см. *Кандела*).

НИТЕВИДНЫЕ КРИСТАЛЛЫ, висцерсы, усы, – *монокристаллы* в форме иголок и волокон, имеющие диаметр от неск. нм до неск. сотен мкм и большое отношение длины к диаметру (обычно более 100). Обладают высокой механич. прочностью из-за отсутствия в них дефектов кристаллич. решётки. Н.к. используются

в осн. для создания *композиционных материалов*.

НИТИНОЛ – сплав титана (основа) с никелем (45%), обладающий *эффектом запоминания формы*, а также высокой корроз. и эрозионной стойкостью.

НИТР..., нитро... (от греч. nitron, лат. nitrum, первоначально – природная сода, с 8 в. – селитра), – часть сложных слов, указывающая на их отношение к азоту (напр., нитриды).

НИТРАЛЛОЙ (от *нитр...* и англ. alloy – примесь, сплав) – общее назв. группы сталей, содержащих нитридообразующие элементы (алюминий, хром, молибден, ванадий) и преднач. для изготовления азотируемых деталей (см. *Азотирование*).

НИТРАТЫ – соли азотной к-ты HNO_3 . Н. аммония, щелочных и щёлочно-земельных металлов наз. также *селитрами*. Н. натрия, кальция встречаются в природе; практич. значение имеют месторождения NaNO_3 (чилийская селитра). Н. применяют в пром-сти и с. х-ве: как удобрения (Н. аммония, калия, натрия, кальция), в произ-ве ВВ (Н. аммония, бериллия) и чёрного пороха (KNO_3), как протраву при крашении (соли хрома, железа, алюминия, меди). Н. органические – эфиры азотной к-ты (напр., *нитроглицерин*).

НИТРАТЫ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ, нитроцеллюлоза, нитроклетчатка, $[\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OH})_{3-x}(\text{ONO}_2)_x]_n$ – рыхлые волокнистые бесцветные в-ва; продукты обработки целлюлозы смесью азотной и серной к-т. Горючи, нестойки к действию к-т, щелочей; растворяются в ацетоне, сложных эфирах, камфоре. По содержанию азота подразделяются на коллоксилин (10,7–12,2% N; используется в произ-ве динамита и др. ВВ, нитролаков, этролов, целлулоида) и пироксилин (12,2–13,5% N; произ-во бездымного пороха).

НИТРИДЫ – соединения азота с металлами и нек-рыми неметаллами. Отличаются высокой хим. устойчивостью, тугоплавкостью, термостойкостью, нек-рые – высокой твёрдостью, жаропрочностью, полупроводниковыми и электроизоляц. св-вами. Наибольшее значение имеют Н. алюминия, бора, кремния, вольфрама, титана, циркония. Н. получают при высоких темп-рах в атмосфере азота или аммиака, а также восстановлением оксидов и галогенидов металлов в азоте. Н. используются для футеровки, изготовления огнеупорных тиглей, муфель, в полупроводниковых приборах (напр., полупроводниковых лазерах, светоизлучающих диодах), в произ-ве твердосплавного режущего и абразивного инструмента, для поверхностного упрочнения деталей машин и механизмов и др. Н. входит в состав жаропрочных и жаростойких композиц. материалов.

НИТРИЛЬНЫЕ КАУЧУКИ – то же, что *бутадиен-нитрильные каучуки*.

НИТРИРОВАНИЕ – то же, что *азотирование*.

НИТРОБЕНЗОЛ $C_6H_5NO_2$ – бесцветная или зеленовато-жёлтая маслянистая жидкость с сильным запахом миндала; $t_{кип}$ 211 °С. Токсичен, впитывается через кожу. Применяется гл. обр. для получения анилина, бензидина, в произ-ве красителей, как растворитель зфигов целлюлозы и компонент полировальных составов для металлов.

НИТРОГЛИЦЕРИН – ВВ из группы нитроэфиров (сложные эфиры глицерина и азотной к-ты). Н. – прозрачная маслянистая густая жидкость, кристаллизуется в лабильной ($t_{пл}$ 2,8 °С) и стабильной ($t_{пл}$ 13,2 °С) модификациях с резким увеличением чувствительности к механич. воздействиям. Применяется для произ-ва бездымных порохов и пром. ВВ, а также в медицине.

НИТРОЗОКРАСИТЕЛИ – органич. красители; ароматич. соединения, содержащие нитрогруппу NO в орто-положении к гидроксильной группе ОН. Н. (гл. обр. зелёные) применяются для крашения резины, обоев, хол.-бум. тканей и др. материалов.

НИТРОКРАСИТЕЛИ – органич. красители; ароматич. соединения, содержащие нитрогруппу NO₂ наряду с гидроксильной ОН, имино- =NH-, амино- NH₂, сульфо- SO₃H и др. группами. Н. (гл. образом жёлтые) применяются для крашения шерсти и кожи, ацетатного и полиамидного волокна и пластмасс.

НИТРОКРАСКИ – то же, что *нитрозмали*.

НИТРОЛАКИ – лаки на осн. нитрата целлюлозы, гл. обр. коллоксилина, с использованием органич. растворителей (зфигов, кетонов и др.). Образуют прозрачные растворимые (обратимые) покрытия, устойчивые к бензину и минер. маслом, ограниченно водостойкие, нестойкие к щелочам, серной к-те, нагреванию, УФ лучам. Высыхают при комнатной темп-ре в течение 15–30 мин. Применяются для получения покрытий по дереву и металлу и как полуфабрикат в произ-ве нитрозмалей. Вытесняются *полиэфирными лаками* и др. лакокрасочными материалами на осн. синтетич. плёнкообразующих.

НИТРОН – см. в ст. *Полиакрилонитрильные волокна*.

НИТРОЦЕЛЛЮЛОЗА – то же, что *нитраты целлюлозы*.

НИТРОЦЕМЕНТАЦИЯ – диффуз. насыщение из газовой среды поверхности стальных или чугуновых деталей одновременно азотом и углеродом. Происходит при 500–700 °С (низкотемпературная Н.) или при 840–930 °С (высокотемпературная Н.). Толщина образующегося диффуз. слоя 0,25–1,5 мм. Н. повышает износостойкость, усталостную и контактную прочность металла, иногда и корроз.

стойкость. Н. применяется для увеличения долговечности и надёжности деталей машин.

НИТРОЗМАЛИ, нитрокраски, – суспензии пигментов и наполнителей в *нитролаках*. Образуют декоративные покрытия, с зеркальным блеском или матовые. Высыхают при комнатной темп-ре через 15–30 мин с образованием укрывистых (непрозрачных) плёнок. Применяются для окраски металла (автомобили, станки, приборы), дерева (мебель, игрушки), тканей, кожи и др. Н. могут образовывать покрытия с разл. декоративными св-вами.

НИХРОМ [от *ни(кель)* и *хром*] – сплав никеля (основа) с хромом (15–30%), часто с добавками кремния, алюминия, микродобавками редкоземельных элементов, характеризующийся высокими жаростойкостью и уд. электр. сопротивлением. Применяется для изготовления нагреват. элементов электр. печей и бытовых приборов, резисторов и реостатов. Сплавы, в к-рых часть никеля заменена железом (более 20%), наз. ферронихромами.

НОВОЛАКИ, новолачные смолы, – термопластичные *фенол-формальдегидные смолы*; тв. в-ва от светло-жёлтого до тёмно-коричневого цвета. Отверждаются только в присутствии отвердителей (см. *Отверждение*). Применяются в произ-ве прессматериалов, лаков, пенопластов, литейных форм, абразивов и др.

НОЖНИЦЫ – 1) в металлообработке – устройство или машина для разделения металлич. материалов, заготовок, изделий на части. Н. с параллельными и наклонными ножами, реж. дисками используются для разрезания листов, полос, прокатных профилей, разл. заготовок в холодном и горячем состояниях. Для фигурной резки листового материала применяют высечные, гильотинные, аллигаторные и др. Н. Поперечная

резка прокатного металла во время его движения по рольгангу прокатного стана осуществляется летучими Н.

2) Ручной инструмент для разрезания разл. материалов (Н. бытовые, мед., садовые, кухонные, слесарные и др.).

3) Ручная электр. машина для резки гл. обр. металлич. листов толщ. до 5 мм.

НОЖОВКА – 1) ручная пила, рабочим органом к-рой является ножовочное полотно – режущий инструмент в виде стальной жёсткой полосы с насечёнными по одной из кромок режущими зубьями обычно треугольной формы. Различают Н. по дереву (столярные) и по металлу (слесарные), последние часто применяются также для пиления пластмассы и др. тв. материалов. Стандартные столярные Н. имеют негнущееся ножовочное полотно клиновидной формы, закреплённое широким концом в рукоятке для пиления одной рукой; длина полотна 300–600 мм, ширина у рукоятки 40–140 мм, толщина 0,8–1,2 мм, высота зуба 1–18 мм. Широкие полотна обеспечивают прямолинейность пропила и высокую точность его направления; узкие полотна позволяют делать криволинейные пропилы. Слесарные Н. имеют более гибкое ножовочное полотно, к-рое для придания ему необходимой жёсткости, натягивают между концами П-образной металлич. рамки. Длина ножовочных полотен по металлу 250–300 мм, ширина 14–20 мм, толщина 0,6–0,8 мм, высота зуба 1–2 мм.

2) *Ручная машина* с рабочим органом – ножовочным полотном, возвратно-поступат. движение к-рого обеспечивает электро- или пневмопривод.

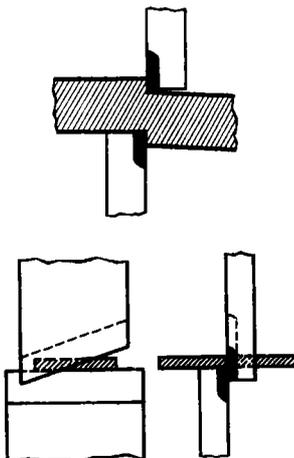
НОК (голл. пок) – оконечность всякого горизонтального или наклонного *рангоута*, напр. нок гафеля, нок грузовой стрелы.

НОМЕКС – см. в ст. *Полиамидные волокна*.

НОМЕРОНАБИРАТЕЛЬ – конструктивный узел телеф., абонентского телегр. аппарата и нек-рых др. оконечных устройств сетей электросвязи, предназначенный для отсылки импульсов тока, по к-рым устанавливается нужное соединение на АТС и узлах коммутации. Существуют дисковые Н. и кнопочные (набор номера осуществляется последовательным нажатием соответствующих кнопок), называемые *тастатурой*.

НОМОГРАММА (от греч. νόμος – закон и ...грамма) – чертёж, являющийся изображением функциональных зависимостей и применяемый для получения (без вычислений) приближенных решений ур-ний или значений функций.

НОНИУС [от Nonius – латинизир. португальское Nones, по имени португ. математика П. Нуиша (P. Nunes; 1492–1577)], *верньер*, – вспомогат. шкала, по к-рой отсчитывают доли



Схемы ножниц с параллельными ножами (вверху) и с наклонными ножами (внизу)

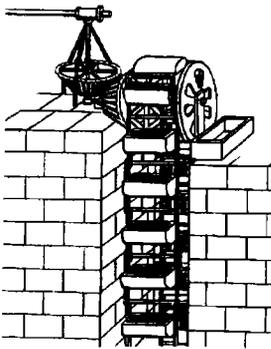


Нониусы: а – линейный (отсчёт 17,14 мм); б – угломерный (отсчёт 34°26'). Стрелки направлены на совпадающие штрихи

делений осн. шкалы к-л. средства измерения (*штангенциркулов, оптич. приборов и др.*).

НОНПАРЭЛЬ (франц. *nonpareille*) – типограф. шрифт, *келль* к-рого равен 6 *пунктам* (2,25 мм).

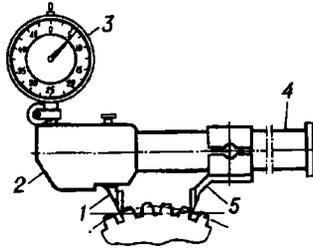
НОРИЯ (исп. *poria*, от араб. *naora* – водокачка), черпаковый подъёмник, – транспортирующее устройство непрерывного действия с тяговым органом (лентой или цепью), расположенно наклонно или вертикально, на к-ром подвешены черпаки (ковши) для захвата и перемещения сыпучих



Нория

грузов и жидкостей на высоту 25–60 м. Применяется в пищ., мукомольной, хим. и др. отраслях пром-сти для перемещения сырья и готовой продукции между этажами производств. зданий. Устройства типа Н. издавна известны под назв. *чигирь* (чёточный, или фланцевый, ячеистоленточный водоподъёмники).

НОРМАЛЕМЕР – прибор для измерения длины общей нормали цилиндрич. зубчатых колёс, т.е. расстояния между разноимёнными боковыми поверхностями зубьев. Применяют накладные Н. с двумя переставными измерит. наконечниками (губками) с пределом измерений в диапазоне 0–700 мм. Распространение получили Н. на базе *микрометра* с измерит. наконечниками в виде двух плоских дисков.



Накладной нормалемер: 1 и 5 – измерительные наконечники; 2 – корпус; 3 – отсчётное устройство; 4 – штанга

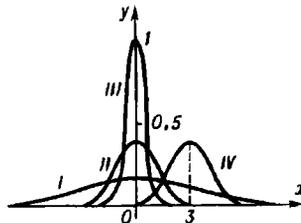
НОРМАЛИЗАЦИЯ (франц. *normalisation*) – упорядочение, от *normal* – правильный, положенный) стали – *термическая обработка* стали, заключающаяся в её нагреве до темп-р аустенитного состояния (примерно до 750–950 °С), выдержке и последующем охлаждении на воздухе. Цель Н. – придание металлу однородной мелкозернистой структуры для повышения его механич. свойств (пластичности и ударной вязкости).

НОРМАЛЬ (франц. *normal* – нормаль, норма, от лат. *normalis* – прямой) к кривой линии (поверхности) в данной точке – прямая, проходящая через эту точку и перпендикулярная к касат. прямой (или плоскости) в этой точке.

НОРМАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, Гаусса распределение, – распределение вероятностей случайной величины *x*, характеризующее плотностью вероятности:

$$p(x) = y = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-(x-a)^2/2\sigma^2},$$

где *a* – матем. ожидание, а σ^2 – дисперсия случайной величины *x*. Н.р. возникает, когда данная случайная величина представляет собой сумму большого числа независимых случайных величин, каждая из к-рых играет в образовании всей суммы незначит. роль. Мн. случайные величины, встречающиеся в прикладных вопросах (напр., распределение случайных ошибок измерений), имеют распределения, близкие к Н.р.



Кривые плотности нормального распределения для различных значений параметров *a* и σ : I – *a*=0, σ =2,5; II – *a*=0, σ =1; III – *a*=0, σ =0,4; IV – *a*=3, σ =1

НОРМАЛЬНОЕ УСКОРЕНИЕ, центростремительное ускорение, – составляющая ускорения точки при криволинейном движении, направ-

ленная по нормали к её траектории в сторону центра кривизны. Н.у. $a_n = v^2/r$, где *v* – скорость точки, *r* – радиус кривизны траектории.

НОРМАЛЬНОСТЬ РАСТВОРА – концентрация р-ра, выраженного числом *химических эквивалентов* растворённого вещества, содержащегося в 1 л р-ра.

НОРМАЛЬНЫЕ ВОЛНЫ – гармонич. волны, сохраняющие при прямолинейном распространении в направляющей системе поперечную структуру поля. Напр., электромагн. Н.в. в радиоволноводах и световодах, упругие Н.в. в акустич. трубах, пластинах и т.д. Число *N* Н.в., способных распространяться в системе, определяется соотношением между длиной волны λ и поперечным размером системы *d*; чем больше *d*/ λ , тем больше *N*.

НОРМАЛЬНЫЕ КОЛЕБАНИЯ – гармонич. *собственные колебания* линейной системы с пост. параметрами, в к-рой отсутствуют как потери энергии, так и приток её извне. Каждое Н.к. характеризуется определ. значением частоты, с к-рой колеблются все элементы системы, и формой – распределением амплитуд и фаз. Число Н.к. для данной системы равно числу её *колебательных степеней свободы*, а частоты определяются параметрами системы и наз. *нормальными* или *собственными частотами*.

НОРМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ – 1) стандартные физ. условия, определяемые давлением *p* = 101 325 Па (760 мм рт. ст.) и термодинамич. темп-рой *T* = 273,15 К (*t* = 0 °С).

2) Условия применения средств измерений, при к-рых влияющие на их показания температура, напряжение и др. факторы имеют установленные (нормальные) значения. Н.у. указывают на шкалах приборов, в стандартах на них, технических требованиях и т.п.

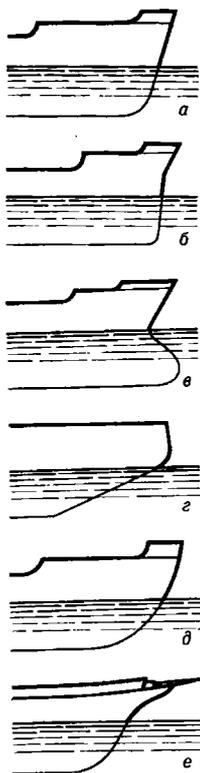
НОРМАЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ – *гальванический элемент*, зде к-рого весьма стабильна и воспроизводима от образца к образцу. Различают Н.э. Вестона и Н.э. Кларка. У Н.э. Вестона положит. электрод – ртуть, отрицат. электрод – амальгама кадмия, электродлит – водный раствор сульфата кадмия; у Н.э. Кларка – соответственно ртуть, амальгама цинка и водный раствор сульфата цинка. Н.э. наз. насыщенными и ненасыщенными в зависимости от концентрации электролита. У насыщ. Н.э. Вестона (наиболее стабильных) зде при 20 °С составляет 1,0185–1,0187 В, у ненасыщ. – 1,0186–1,0194 В; зде Н.э. Кларка 1,432 В. Н.э. применяются в качестве образцовых мер зде при точных электрических измерениях, как источники опорных зде в стационарных переносных электроизмерительных приборах.

НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ (НТД) – документ, в к-ром за-

фиксированы требования к объектам стандартизации, обязательные для исполнения в определ. областях деятельности, при произ-ве определ. работ и т.д. Разрабатывается в установл. порядке и утверждается компетентным органом. Осн. виды НТД – *стандарты и технические условия*.

НОРМАТИВНЫЕ НАГРУЗКИ – наибольшие нагрузки, отвечающие норм. условиям эксплуатации зданий и сооружений; используются при расчёте конструкций по *предельным состояниям*.

НОС судна – передняя оконечность судна, заканчивающаяся *форштевнем*. Форму носовых обводов судна выбирают из условий уменьшения сопротивления воды движению судна, обеспечения мореходных и маневренных качеств (всхожесть на волну, ледопродоимость и др.).



Очертания носа судна:
 а – обыкновенный нос с прямым наклонным форштевнем;
 б – нос судна с U-образными шпангоутами;
 в – бульбообразный нос;
 г – ледокольный нос;
 д – лодкообразный нос;
 е – клиперский нос

НОСИТЕЛИ ТОКА, носители заряда, – электрически заряж. частицы (или квазичастицы), обуславливающие прохождение электрич. тока через в-во. В металлах Н.т. являются *электроны проводимости*; в диэлектриках, электролитах и плазме – *ионы*; в полупроводниках – *электроны проводимости и дырки*.

НОСИТЕЛЬ ДАННЫХ – физ. тело или среда, используемые для машинной записи и хранения информации. Широко распространены Н.д. в виде перфокарт и перфолент, магн. лент, дисков и барабанов, оптич. дисков, фотобумаги и фотоплёнки и др., на к-рые информация записывается по-

средством изменения их механич., магн., оптич. и иных св-в или формы тела. Различают Н.д. однократного и многократного использования. На Н.д. первого типа информация записывается один раз и в таком виде хранится сколь угодно долго при многократном считывании (напр., перфокарты, перфоленты, фотобумага, фотоплёнка); Н.д. второго типа допускают многократную запись информации на одних и тех же участках среды (тела) и её стирание, если это необходимо (напр., магн. ленты, диски, барабаны, реверсивные оптич. диски).

НОУТБУК (от англ. notebook – записная книжка) – портативный *персональный компьютер* (ср. размеры 25×30×5 см, масса не более 5 кг) с автономным питанием (встроенная аккумуляторная батарея обеспечивает работу Н. в течение 1,5–4 ч). Имеет плоский экран на жидких кристаллах, энергонезависимую память, клавиатуру, средства сопряжения с внеш. устройствами.

НОЧНОГО ВИДЕНИЯ ПРИБОРЫ – служат для обнаружения и наблюдения объектов в темноте по их собств. или отражённому от них тепловому излучению. Наибольшее распространение получили Н.в.п., выполненные на осн. *электроннооптических преобразователей*.

NTSC (от нач. букв National Television System Committee – Национальный Комитет Телевизионных Систем) – одна из *систем цветного телевидения*.

НУВИСТОР (от итал. nuovo – новый и vista – вид) – миниатюрная металло-керамич. *приёмно-усилительная лампа* (триод или тетрод) с цилиндрич. консольно закреплённой системой электродов. По сравнению с приёмно-усилит. лампами др. типов Н. обладают повыш. вибро- и термостойкостью, работают при более низких напряжениях на электродах. Используются в малогабаритной радиоэлектронной аппаратуре повыш. надёжности, гл. обр. во входных каскадах маломощных усилителей, а также в качестве гетеродинов, на частотах 400–800 МГц.

НУКЛИДЫ – общее назв. *атомных ядер*, отличающихся либо числом нуклонов, либо (при одинаковом числе нуклонов) соотношением между числом протонов и нейтронов. В частности, Н. разных *изотопов* одного и того же хим. элемента отличаются только числом нейтронов.

НУКЛОН (от лат. nucleus – ядро) – общее назв. *протона и нейтрона*, являющихся составными частями атомных ядер.

НУЛЕВОЙ МЕТОД ИЗМЕРЕНИЙ, компенсационный метод измерений, – метод измерений, осн. на сравнении измеряемой величины с *мерой*, в к-ром на нулевой прибор (*нуль-индикатор*) воздействует сиг-

нал, пропорциональный разности измеряемой и известной величин (в процессе измерений эту разность доводят до нуля). Пример: измерение электрич. величин (здс, электрич. сопротивления, ёмкости и др.) с применением *потенциометров и мостов измерительных*.

НУЛЕВОЙ ЦИКЛ – комплекс работ, включающий *инженерную подготовку территорий* и стр-во подз. части здания. В Н.ц. входят земляные работы по вертик. планировке территории, устройство пост. и врем. дорог, прокладка подз. коммуникаций, а также стр-во трансформаторных и распределит. подстанций, центральных тепловых пунктов и др.

НУЛЬ-ИНДИКАТОР (от лат. nullus – никакой), нулевой прибор, – прибор, фиксирующий отсутствие электрич. тока или напряжения в измерит. цепи. Применяется при *нулевых методах измерения* – мостовых, компенсационных и др. В измерит. цепях пост. тока в качестве Н.-и. в основном используются магнитоэлектрич. *гальванометры*, в цепях перем. тока – *вибрац. гальванометры* и электронные Н.-и. (сочетание электронного усилителя с магнитоэлектрич. измерителем, ЭЛП и др.). Реже в качестве Н.-и. применяют телефон, электро- и ферродинамич. измерит. приборы и др.

НУЛЬ-ОРГАН – 1) элемент измерит. устройства (обычно автоматического), предназнач. для сравнения сигналов, поступающих на его входы. Один из сигналов принимается за образцовый (опорный) – «нулевой». В Н.-о. формируется выходной сигнал, показывающий равенство входных сигналов либо их рассогласование по знаку.

2) Н.-о. в автоматике – устройство для сравнения аналоговых сигналов. Наибольшее применение в устройствах автоматики, цифровой измерит. техники, *аналого-цифровых преобразователях* получили Н.-о. с двумя и тремя состояниями выходной цепи: Н.-о. первого типа указывает, какой из сравниваемых сигналов больше; Н.-о. второго типа определяет не только знак разности между сигналами, но способен фиксировать их равенство.

НУССЕЛЬТА ЧИСЛО [по имени нем. физика В. Нуссельта (W. Nußelt; 1882–1957)] – безразмерная величина, характеризующая интенсивность *конвективного теплообмена* между поверхностью тела и потоком газа или жидкости; является критерием подобия (см. *Подобия теория*). Н.ч. $Nu = \alpha l / \lambda$, где α – коэфф. *теплоотдачи*, λ – *теплопроводность* движущейся среды (жидкости, газа), l – характерный размер (напр., при конвективном теплообмене между стенками трубы и движущейся в ней жидкостью или газом $l = d$, где d – диам. трубы).

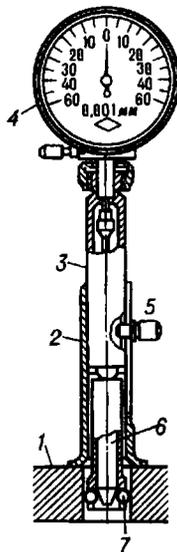
НУТАЦИЯ (от лат. putatio – колебание) – колебат. движение оси собств. вращения тела, происходящее одновременно с *прецессией*, при к-ром изменяется угол между осью собств. вращения тела и осью, вокруг к-рой происходит прецессия. Пример Н.: небольшие колебания земной оси, налагающиеся на её прецессионное движение и обусловленные притяжением Солнца и Луны.

НУТРОМЁР – прибор для измерений внутр. линейных размеров (от 0,2 мм до 10 м) изделия. В зависимости от способа отсчёта и конструкции различают Н. микрометрич. и индикаторные. Иногда Н. наз. штихмас-сом.

НЬЮТОН [по имени англ. учёного И. Ньютона (I. Newton; 1642–1727)] – ед. силы и веса в СИ. Обозначение – Н. 1 Н равен силе, сообщающей телу массой 1 кг ускорение 1 м/с^2 в направлении действия силы.

НЬЮТОНА ЗАКОНЫ МЕХАНИКИ – три закона, лежащие в основе т.н. классич. механики, или механики Ньютона.

Шариковый индикаторный нутромер для измерений малых отверстий: 1 – деталь; 2 – упор; 3 – измерительная вставка; 4 – отсчётное устройство; 5 – закрепительный винт; 6 – игла; 7 – измерительный шарик



Первый закон (закон инерции): всякое тело пребывает в состоянии покоя или равномерного пря-

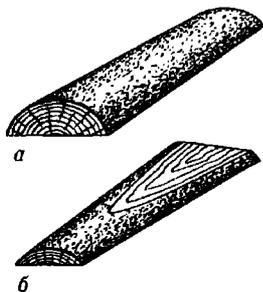
молинейного движения до тех пор, пока действующие на него силы не изменят это состояние.

Второй закон: произведение массы тела на его ускорение равно действующей силе, а направление ускорения совпадает с направлением силы.

Третий закон: действию всегда соответствует равное и противоположно направленное противодействие; или: действия двух тел друг на друга всегда равны по величине и направлены в противоположные стороны.

НЬЮТОНОВСКИЕ ЖИДКОСТИ – жидкости, вязкость к-рых при *ламинарном течении* не зависит от режима течения, а полностью определяется их хим. природой и состоянием (температурой, давлением). Движение Н.ж. описывается уравнениями Навье – Стокса. Примеры Н.ж.: вода, органические жидкости, расплавленные металлы, соли и стекло при температуре выше температуры размягчения.

ОБАПОЛ – пиломатериал, полученный из боковой части бревна. Если выпуклая сторона *О*. не пропилена или пропилена менее чем на $1/2$ длины, *О*. наз. горбыльным (или горбылём); если выпуклая сторона пропилена более чем на $1/2$ длины – дощатым. *О*. идёт на изготовление опалубки, крепления горных выработок и т.д.

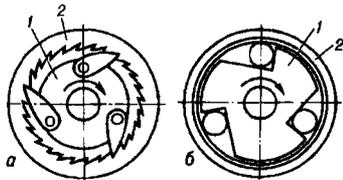


Обапол: *a* – горбыльный; *б* – дощатый

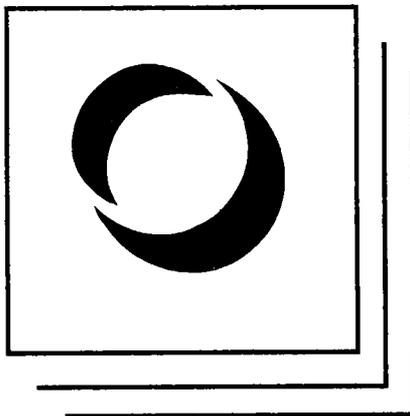
ОБВОДНЕНИЕ – комплекс мероприятий, включающий стр-во гидротехн. сооружений в местностях, где нет водных источников или их дебит недостаточен для обеспечения водой данного района, либо они содержат непригодную для использования воду. *О*. – первый этап в создании систем орошения и водоснабжения. При *О*. естеств. (напр., речную) сеть дополняют стр-вом *водозаборных сооружений* водохранилищ, обводнит. каналов и т.п.

ОБВОДЫ судна – очертания наруж. поверхности корпуса судна. Форма *О*. во многом определяет *мареходные качества* судна (сопротивление его движению, условия работы судовых движителей, всхожесть на волну и др.), ледопродоходимость и пр.

ОБГОННАЯ МУФТА, механизм свободного хода, – устройство

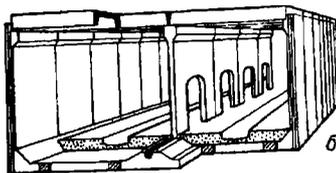
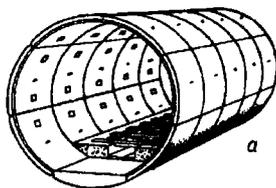


Обгонные муфты: *a* – храповая; *б* – Трения, с цилиндрическими роликами; 1 – звено, передающее вращающий момент только в одном направлении; 2 – звено, воспринимающее вращающий момент



для соединения двух соосных валов или вала со свободно сидящей на ней деталью, передающее вращающий момент в одном направлении и допускающее свободное относит. вращение в противоположном. Различают *О.м.*: зацепления (храповые и кулачковые); трения (с роликами и с самозатягивающимися пружинами). *О.м.* используют в заводных механизмах и стопорных устройствах, в бесступенчатых передачах, в механизмах подачи металлореж. станков, в механизме привода педалей велосипеда и т.п.

ОБДЁЛКА подземного сооружения – строит. конструкция, возводимая в тоннелях, складах, гаражах и т.д. и образующая их внутр. поверхность. *О*. устраивают для защиты подземных сооружений от об-



Унифицированная сборная железобетонная обделка тоннелей метрополитена: *a* – из блоков кругового очертания; *б* – из прямоугольных элементов

рушений, чрезмерных смещений окружающих пород, проникновения подземных вод. В гидротехн. и коллекторных тоннелях *О*. также препятствует проникновению газа, нефтепродуктов и пр. Сооружают *О*. монолитные (набрызг-бетонные, бетонные, ж.-б.), сборные из элементов заводского изготовления (бетонные и ж.-б. блоки и тубинги, чугунные сегменты)

и комбинированные (по гидрогеол. условиям и экономич. соображениям). Водонепроницаемость сборных *О*. обеспечивается гидроизоляцией стыков (напр., расширяющимся цементом), уплотнением цементно-песчаным раствором либо бентонитовой глиной, наруж. гидроизоляц. обмазкой или оклейкой рулонными гидроизоляц. материалами (полиэтилен, гидростеклоизол и др.) в процессе изготовления блоков.

ОБДЫРКА – предварит. (черновая) обработка резанием заготовок, полученных литьём, ковкой или прокаткой.

ОБЕЗВОЖИВАНИЕ полезных ископаемых – процесс отделения жидкой фазы (обычно воды) от полезного ископаемого или полученных из него продуктов переработки. В горной пром-сти *О*. применяется при подготовке к эксплуатации месторождений твёрдых полезных ископаемых, их обогащении, при утилизации пылей и шламов, добыче нефти и подготовке её к транспортировке и т.д. Для *О*. твёрдых полезных ископаемых применяют дренирование месторождений, фильтрование, термич. сушку, обработку в *сгустителях* и др. *О*. нефти проводят путём введения в неё спец. реагентов – дезэмульгаторов, отстоя нефтеводяной эмульсии в ёмкостях промежуточного хранения при повыш. темп-ре, фильтрации, центрифугирования, воздействия электрич. полей (в электродегидротаторах) и т.д.

ОБЕЗВОЛАШИВАНИЕ в кожевенном производстве – удаление волосяного покрова со шкуры при переработке её на кожу. Различают *О*. с растворением волосяного покрова («сжиганием») и *О*. с предварит. ослаблением прочности связи волоса с дермой (хим. или ферментативным) с послед. механич. удалением волосяного покрова.

ОБЕЗУГЛЕРОЖИВАНИЕ – уменьшение содержания углерода в поверхностных слоях стальных изделий и заготовок при нагреве в средах, содержащих кислород и водород. В большинстве случаев *О*. нежелательно, т.к. ухудшает св-ва стали. Для предотвращения *О*. нагрев проводят в защитных газовых средах или вакууме.

ОБЕРТОН (нем. Ober-ton, от ober – верхний, главный и Ton – тон) – составляющая сложного колебания (механич., в т.ч. звукового, электрич.) с

частотой, более высокой, чем частота наименьшего (т.н. основного) тона ν_0 . О., частоты к-рых относятся к частоте ν_0 как целые числа 1:2:3 и т.д., наз. гармоническими, или гармониками, при этом основной тон наз. первой гармоникой, О. с частотой $2\nu_0$ – второй гармоникой и т.д. Если же зависимость между частотами оказывается более сложной, О. наз. негармоническими. О. могут быть выделены с помощью *резонатора*. Составом О. музыкального звука определяется его *тембр*.

ОБЕССЕРВИРОВАНИЕ – то же, что *десульфурация*.

ОБЕССОЛИВАНИЕ НЕФТИ – процесс отделения минер. солей, находящихся в виде мелких кристаллов в нефти и в растворённом состоянии в эмульгированной воде. Производится промывкой нефти пресными водами на установках подготовки нефти к транспортированию и переработке, а также глубоким обезвоживанием в электродегидрататорах. Допустимое содержание солей в товарной нефти не более 30–40 мг на 1 л.

ОБЕССОСФОРОВАНИЕ – то же, что *дефосфорация*.

ОБЕЧАЙКА – барабан из листового материала, открытый с торцов (без днищ). Служит заготовкой для котлов, резервуаров, трубопроводов большого диаметра и пр.

ОБЖАТИЕ – уменьшение толщины (или высоты) заготовки при её осадке под молотом или прессом, при прокатке или вытяжке (протяжке) – т.н. абсолютное О. Различают также относительное О., или степень О., – отношение разности исходной и конечной толщин (или высот) заготовки к её исходной толщине (или высоте). Относит. О. является показателем степени деформации металла.

ОБЖИГ – нагрев и выдержка при высокой темп-ре (в обжиговых печах) разл. материалов с целью придания им необходимых св-в (напр., твёрдости, прочности) или удаления из них примесей. О. применяют при обработке руд, произ-ве кирпича из глины, для получения вяжущих материалов, огнеупоров, керамики и др. материалов и изделий.

ОБЖИГОВАЯ ПЕЧЬ – печь для *обжига* разл. материалов. О.п. с рабочей темп-рой 700–1300 °С для обжига огнеупорной глины, известняка, магнезита, доломита, цем. шихты, металлич. руд по конструкции бывают шахтными, многоподовыми, трубчатыми, вращающимися. В отд. случаях обжиг осуществляют в О.п. с кипящим слоем. Высокотемпературные (1000 °С и выше) О.п. для обжига огнеупорного кирпича, фарфоровых и фаянсовых изделий, эмали и красок на посуде, деталях машин и аппаратов по конструкции бывают камерны-

ми, кольцевыми, тоннельными, конвейерными и т.д.

ОБЖИМКА – 1) операцияковки и листовой штамповки, сопровождающаяся радиальной деформацией прутковых или трубных заготовок; часто О. наз. обжимом или редуцированием.

2) Штамп с продольным ручьём плавнопеременного сечения для *вытяжки* металлич. заготовки и получения точного профиля.

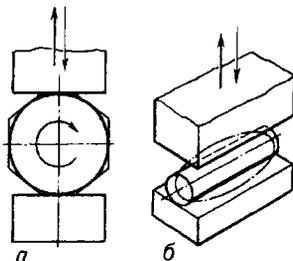
3) Инструмент, применяемый при клёпке для формирования заклёпочной головки.

ОБЖИМНОЙ СТАН – прокатный стан, предназнач. для обжатия крупных стальных слитков в блюмы, слябы, фасонные заготовки (большие двутавровые балки, швеллеры и т.д.). См. также *Блюминг*, *Блюминг-слябинг*, *Слябинг*.

ОБЗЁЛ – неопиленная поверхность бревна на кромках *пиломатериалов*.

ОБКАТКА – 1) операция формообразования из листовых заготовок полых деталей, имеющих форму тел вращения (напр., днищ цистерн и др. ёмкостей), производимая давальным инструментом (ролики и валки разл. формы).

2) Кузнечная операция для придания заготовке цилиндрич. формы путём её деформирования в плоских бойках.



Схемы кузнечной обкатки: а – гранёной заготовки; б – заготовки с выпуклой образующей

3) Метод чистовой обработки зубчатых колёс. Обеспечивается совместным вращением обрабатываемого колеса и одного или неск. эталонных колёс с окружающей нагрузкой.

4) Испытания подвижного ж.-д. состава, станков и др. машин перед вводом их в эксплуатацию.

ОБЛИЦОВочные МАТЕРИАЛЫ – см. в ст. *Отделочные материалы*.

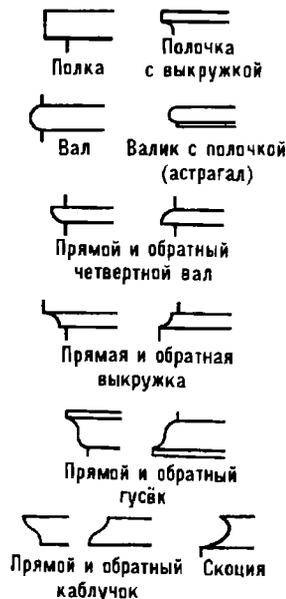
ОБЛИЦОВочные РАБОТЫ – отделка поверхностей зданий и сооружений. Облицовку внутри зданий выполняют керамич., стек. или пластмассовыми плитками, древесноволокнистыми плитами и т.п. Для фасадов зданий применяют лицевой кирпич, керамич. камни и плитки, природный камень (гранит, известняк и др.), искусств. облицовочные материалы и пр.

ОБЛОЖКА – иллюстрационная, декоративная или шрифтовая (рисованная, наборная) крышка брошюры,

журнала, книги и т.п., соединяемая с блоком без *форзацев*. Как правило, О. обрезают с трёх сторон вместе с блоком.

ОБЛОЙ, *заусенец*, – избыточный металл на отливке или штамповке. О. вокруг отливки образуется по кромке плоскости разёма формы из-за некрого раскрытия формы при заполнении её жидким металлом (образуется во время очистки отливки). О. вокруг штамповки образуется вследствие выдавливания лишнего металла из открытых штампов (срезается на обрезных прессах). См. также ст. *Безоблойная штамповка*.

ОБЛОМЫ АРХИТЕКТУРНЫЕ – разные по форме поперечного сечения протяжённые архит. элементы, располож.



Архитектурные обломы различной формы

преим. по горизонтали (на цоколях, в карнизах, междуэтажных поясах, тягах, базах колонн). О.а. широко распространены в *отделке архитектурных*.

ОБЛУЧЁННОСТЬ – то же, что *освещённость энергетическая*.

ОБМУРОВКА КОТЛА – огнеупорные и теплоизоляция, ограждения *котла*, отделяющие его топочную камеру и газоходы от окружающей среды. Назначение О.к. – уменьшить потери теплоты, снизить присосы холодного воздуха в газоходы и предотвратить выбивание из котла дымовых газов. Внутр. О.к. (футеровка) выполняется из огнеупорного кирпича или бетона. У совр. газоплотных котлов О.к. заменяют навесной изоляцией (см. *Экран*).

ОБОГАТИМОСТЬ – технол. оценка возможности (полноты) извлечения и концентрации минеральных компонентов при обогащении полезных ископаемых. Зависит от минер. состава, содержания и размеров вкрапленных полезных компонентов.

ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ – совокупность методов и процессов концентрации ценных компонентов при первичной переработке руд, угля и пр. путём удаления пустой породы и разделения минералов. Различают *гравитационное обогащение*, магн. обогащение (см. *Магнитная сепарация*), *флотацию* и др. О.п.и. производится на обогатит. ф-ках. В результате О.п.и. получают окончат. товарные продукты (известняк, асбест, графит и др.) и *концентраты*, пригодные для дальнейшей технической возможной и экономически целесообразной переработки. Отходы, полученные при О.п.и., – *хвосты* используют чаще всего в произ-ве строит. материалов.

ОБОЕЧНАЯ МАШИНА – машина для очистки зёрен пшеницы и ржи от пыли, грязи и пр., частичного отделения плодовых оболочек, зародыша и бородки, используется также для шелушения зёрен крупяных культур (овса, проса и др.).

ОБОИ – рулонный отделочный материал на бумажной или другой гибкой основе, предназначен. для оклейки стен и потолков помещений. Применяют О. обычные (бумажные), влагостойкие, или моющиеся (полимерные или бумажные с полимерным покрытием), звукопоглощающие (велюровые), лицевая сторона к-рых образована ворсом волокнистых материалов, самоклеющиеся (бумажные, покрытые с обратной стороны клеем, или клеящиеся плёнки). Свойства и художеств. ценность О. определяются используемыми при их произ-ве материалами (разл. виды основы, гидрофобные связующие, светопрочные красители и т.п.), а также приёмами отделки: тиснение, рельефное нанесение красочных паст, волокон, нитей, покрытие плёнками и др. Бум. О. – традиц. отделочный материал в странах Востока (Япония, Китай), обивка тканевыми О. применялась в Европе до 18 в., начали вытесняться с развитием бумажного произ-ва.

ОБОЛОЧКИ – пространств. конструкции, огранич. двумя криволинейными поверхностями, расстояние между к-рыми мало по сравнению с остальными размерами, применяемые в *перекрытиях* и *покрытиях* зданий, в конструкциях ЛА, судов, резервуаров, силосных башен, в частях машин и т.д. Осн. достоинства О. – экономный расход материала, повыш. жёсткость и прочность, позволяющие проектировать большие пролёты. Недостатком являются сложность расчёта и сравнит. сложность изготовления.

ОБОЛОЧКОВАЯ ФОРМА, корковая форма, – разовая *литейная форма*, изготавливаемая из смеси песка и крепителя – фенолоформальдегидной порошкообразной терморективной смолы (пудрерабакелита). Состоит из двух скреплённых (по фиксаторам, с

помощью скоб, струбцин или склеиванием) рельефных полуформ с толщ. стенок 6–10 мм. При нагревании электронагревателями, установл. внутри металлич. модели, смола плавится и обволакивает зёрна песка, при дальнейшем нагревании затвердевает и связывает зёрна песка в прочную оболочку с гладкой внутр. поверхностью. Расход формовочной смеси в 8–10 раз меньше, чем при литье в песчано-глинистые формы.

ОБОРАЧИВАЮЩАЯ СИСТЕМА, оборотная система, – элемент сложной *оптической системы*, поворачивающий на 180° оптич. изображение, созданное предшествующими (по ходу световых лучей) элементами системы. О.с. бывают преим. линзовыми и призмными, входят в состав оптич. систем зрительных труб, биноклей, нек-рых типов оптич. микроскопов, перископов и др.

ОБОРОТНАЯ МАШИНА – машина для вязания трикот. полотен или деталей верхних изделий двойными или одинарными переплетениями. Имеет 2 игольницы, располож. одна против другой; в пазах игольниц перемещаются двухголовочные язычковые иглы. При перемещении игл из одной игольницы в другую можно получать изнаночные переплетения.

ОБОРОТНОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ – многократное использование воды в системах водоснабжения на пр-тиях. Обратные воды получают из технол. стоков путём их осветления и хим. очистки. Используют в технол. процессе, напр. для охлаждения оборудования (в теплообменных аппаратах и т.п.), для мойки автомобилей (в гаражах), в технол. операциях обогащения полезных ископаемых, при гидромеханизации горн. работ и т.д. Для охлаждения воды в О. в. используются открытые водоёмы, *градирни*, *брызгальные бассейны* и др. ус-

тройства, для очистки при загрязнении – очистные установки. Выбор схем О.в. определяется техн.э.л. процессом, наличием источника водоснабжения, сан.-гигиенич. требованиями, экономич. целесообразностью.

ОБРАБАТЫВАЮЩИЙ ЦЕНТР – универсальный *многооперационный станок с числовым программным управлением*. О.ц. оснащён инструментальным магазином большой ёмкости и устройствами для автоматич. смены инструмента. Станок позволяет вести комплексную механич. обработку разл. способами (точением, фрезерованием, сверлением и др.) по заданной программе. О.ц. присущи быстрота смены инструмента, широкий выбор режимов обработки, высокая производительность.

ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ – совокупность технол. процессов, в результате к-рых под действием внеш. сил изменяется форма заготовок без нарушения их сплошности. Осн. виды О.м.д.: *прокатка*, *прессованье*, *волочение*, *ковка*, *штамповка*.

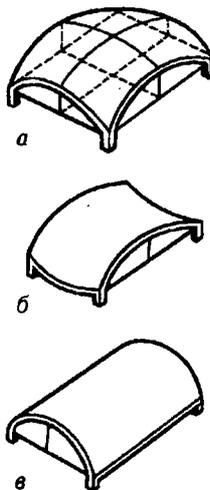
ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ РЕЗАНИЕМ – см. *Резание металлов*.

ОБРАБОТКА СТАЛИ ХОЛОДОМ – охлаждение закалённой стали, в структуре к-рой имеется остаточный *аустенит*, обычно до темп-ры –80 °С, что приводит к дополнит. образованию *мартенсита*. Цель О.с.х. – получение макс. твёрдости закалённых деталей.

ОБРАЗЕЦ ПРОДУКЦИИ, эталон продукции, – образец изделия, изготовляемый пром. способом в одном или неск. (партией) экземплярах с целью опытной проверки и контроля конструктивно-техн. и потребит. качеств, предусмотренных техн. заданием на его проектирование и проектом. Создание О.п., как правило, предшествует внедрению изделия в серийное произ-во.

ОБРАЗЦОВОЕ СРЕДСТВО ИЗМЕРЕНИЙ – *мера*, *измерительный прибор* или *измерительный преобразователь*, прошедшие метрологич. аттестацию и признанные пригодными для поверки по ним др. средств измерений.

ОБРАТИМЫЙ ПРОЦЕСС в термодинамике – *термодинамическ. и процесс*, после к-рого система и взаимодействующие с ней системы (окружающая среда) могут вернуться в нач. состояние без того, чтобы в системе и окружающей среде возникли к.-л. изменения. О.п. перехода термодинамич. системы из одного состояния в др. допускает возможность возвращения этой системы в исходное состояние через ту же последовательность промежуточных состояний, что и в прямом процессе, но проходящих в обратном порядке. Необходимое условие обратимости процесса – его равновесность (см. *Квазистатический процесс*). Все реальные процессы, строго говоря, необратимы; только нек-рые из них при-

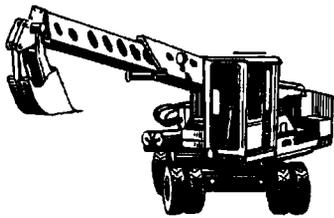


Типы поверхностей оболочек различной кривизны: а – положительной; б – отрицательной; в – нулевой

ближённо можно рассматривать как О.п. Пример О.п. – *Карно цикл*.

ОБРАТНАЯ ВСПЫШКА – воспламенение горючей смеси во впускном коллекторе двигателя внутр. сгорания. Вызывается неплотным закрытием впускного клапана, чрезмерным обеднением смеси или большим опережением зажигания.

ОБРАТНАЯ ЛОПАТА – рабочее оборудование *одноковшового экскаватора*, обеспечивающее копание движением ковша вниз в направлении к машине. При работе такой экскаватор располагается выше уровня копания, что позволяет использовать его для рытья небольших котлованов, траншей в стеснённых условиях, на огранич. площадях, применять при разл. вспомогательных работах (напр., для очистки канав).



Экскаватор с обратной лопатой

ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ – воздействие результатов функционирования к.-л. системы (устройства) на характер функционирования или управляемого процесса на управляющий орган. Различают отрицательную О.с., к-рая при отклонении системы от равновесия вызывает нейтрализацию этого отклонения, таким образом стабилизирует функционирование системы, делает её работу устойчивой; и положительную О.с., к-рая способствует переходу системы в др. равновесное состояние или вызывает лавинный процесс, что нередко приводит к неустойчивой работе системы. В сложных системах О.с. иногда рассматривают как передачу информации о протекании процесса, на осн. к-рой вырабатывается управляющее воздействие (т.н. информац. О.с.). О.с. применяется в системах автоматич. управления, в электронных устройствах (напр., в генераторах) и др.

ОБРАТНЫЙ ОСМОС, гиперфльтрация, – метод разделения р-ров, заключающийся в подаче их под давлением на полупроницаемую мембрану, к-рая пропускает растворитель и полностью или частично задерживает растворённое в-во. О.о. применяют для опреснения солёных и очистки сточных вод, разделения азеотропных смесей, концентрирования р-ров и др.

ОБРАЩЕНИЕ ФОТОГРАФИЧЕСКОЕ – получение позитивного изображения объекта съёмки на том же фотоматериале, на к-рый производилась съёмка. Обращению посвящено особое

хим.-фотогр. обработки поддаются практически все фотоматериалы, но наилучшие результаты получаются на спец. фотоматериалах – *обращаемых*. Наиболее широко О.ф. используется в любительской практике для получения диапозитивов (слайдов) и при создании фильмов, а также для получения копий с позитивов, контратипирования с негативов и в др. целях.

ОБРАЩЕННЫЙ ДИОД – *полупроводниковый диод*, выполненный на основе ПП с высокой концентрацией примесей (обычно германия или арсенида галлия), в к-ром протекание тока обусловлено при обратном напряжении *туннельным эффектом*, а при прямом – только инжекц. процессами. От *туннельного диода* отличается низким значением силы пикового тока (ок. 100 мкА). В О.д. уже при малых обратных напряжениях (десятки мВ) сила обратного тока оказывается больше силы прямого (диффузионного) тока; эта особенность послужила основанием для назв. прибора. Применяется гл. обр. в СВЧ детекторах и смесителях, в быстродействующих переключателях и импульсных схемах.

ОБСАДНАЯ ТРУБА – труба, применяемая для крепления стенок буровой скважины. При бурении скважин на нефть или газ применяют стальные О.т. (диам. 114–508 мм) с резьбой на концах и навинченной на одном конце соединит. муфтой и безмуфтовые трубы с раструбным концом. Путём последоват. свинчивания или сварки концов О.т. из них составляют обсадные колонны. Для крепления скважин при бурении на твёрдые полезные ископаемые также используют О.т. из стали с навинченными на концы nippleями (диам. 25–146 мм) и безnippleными (диам. 33,5–89 мм).

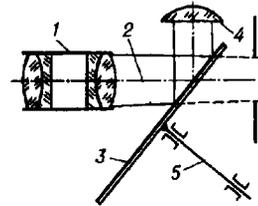
ОБСЕРВАЦИЯ (от лат. observatio – наблюдение) – определение геогр. координат судна по наблюдениям объектов с известными координатами (береговому ориентирам, радиомаякам, небесным светилам и т.д.).

ОБСИДИАН – стекловидная вулканич. горная порода. Содержит 80% и более силикатного стекла (по объёму) и до 1% воды (по массе). Более богатые водой породы, способные при нагревании всучиваться, наз. *перлитом*. Цвет от чёрно-красного до дымчатого разл. оттенков. Тв. 5; плотность 2500–2600 кг/м³. Хорошо полируется. Используется для изготовления украшений, поделок; в технике – как наполнитель лёгких бетонов. Нек-рые разновидности О.– сырьевой источник лития, цезия, берилла и др. редких элементов.

ОБТЕКАТЕЛЬ – вспомогательное конструктивное устройство с плавными обводами, устанавливаемое поверх выступающих в возд. поток агрегатов или деталей трансп. машины. Применяется для уменьшения аэродинамич.

сопротивления автомобиля, мотоцикла, самолёта и др.

ОБТЮРАТОР (франц. obturateur, от лат. obturo – закрываю) – приспособление, обеспечивающее периодич. перекрытие светового потока в киносъёмочных, кинопроекторных, измерит. и др. аппаратах. О. выполняет две функции: в *киносъёмочных аппаратах* служит затвором, отбавляющим время экспонирования (выдержку); в кинопроекторных – обеспечивает продолжительность проецирования кинокадров (частоту кадров). В любом случае О. обеспечивает перекрытие световых лучей на время, необходимое для смены кадра. Различают дисковые (в т.ч. и зеркальные), конич. и цилиндрич. О.



Зеркальный обтюратор киносъёмочного аппарата: 1 – объектив; 2 – оптическая ось; 3 – диск обтюратора; 4 – коллективная линза визирной системы; 5 – вал обтюратора

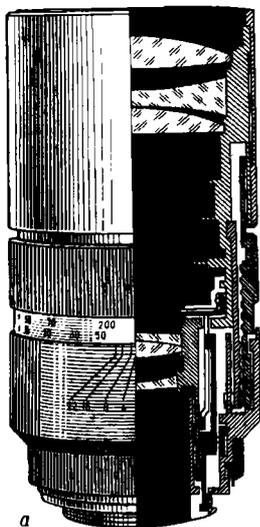
ОБТЯЖКА в металлообработке – получение из плоской листовой заготовки полый детали криволинейной формы путём растяжения материала и обтягивания им шаблона.

ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ ЭВМ, универсальная ЭВМ, – *электронная вычислительная машина*, предназначен. для решения широкого класса задач.

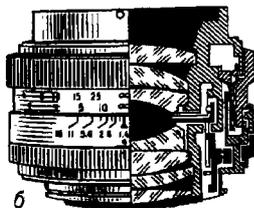
ОБЪЕДИНЁННАЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА – совокупность районных *электроэнергетических систем*, объединённых межсистемными связями для параллельной работы при общем оперативном управлении с единого диспетчерского пункта. Объединение электроэнергетич. систем снижает неравномерность энергетич. нагрузки вследствие несовпадения во времени суточных максимумов отд. систем, располож. в разл. временных поясах, уменьшает их зависимость от гидрологич. и климатич. условий, снижает необходимую *резервную мощность*.

ОБЪЕДИНЁННЫЙ ВОКЗАЛ – комплекс зданий и сооружений для обслуживания пассажиров неск. видами транспорта. Объединение может производиться путём размещения рядом разл. *вокзалов* (речного, автобусного, ж.-д.), путём блокирования зданий или полного объединения всех осн. помещений в одном объёме.

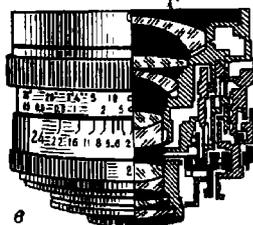
ОБЪЕКТИВ (от лат. objectus – предмет) – линзовая или зеркально-линзовая оптич. система, являющаяся частью оптич. прибора, обращённая



а



б



в

Объективы фотоаппаратов: а – длиннофокусный, фокусное расстояние $f' = 250$ мм; б – нормальный, $f' = 50$ мм; в – широкоугольный, $f' = 24$ мм

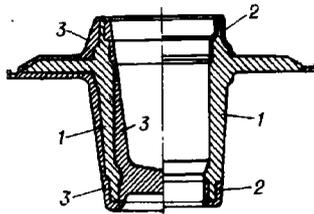
к объекту наблюдения (или съёмки) и образующая его действит. или мнимое изображение. По назначению различают О. зрительных труб (напр., *телескопа*), дающие уменьш. изображение; *микроскопов*, дающие увелич. изображение; фото-, кино-, телесъёмочные и кинопроект., дающие изображение уменьш., увелич. или в натур. величину. Осн. хар-ки О. фото- и киноаппаратов: *фокусное расстояние*, *угловое поле* в пространстве предметов, *разрешающая способность*, *относительное отверстие (светосила)* и др. О. подразделяют на короткофокусные (широкоугольные), норм. и длиннофокусные (у норм. О. фокусное расстояние примерно равно диагонали кадра, у короткофокусного – меньше, у длиннофокусного – больше). О. для фото- и киносъёмки изготавливаются с пост. или перем. фокусным расстоянием.

ОБЪЕКТИВ С ПЕРЕМЕННЫМ ФОКУСНЫМ РАССТОЯНИЕМ (ОПФ) – объектив фото- или киносъёмочного аппарата, у к-рого фокусное расстояние можно произвольно изменять в пределах, обусловленных его конструкцией. Фокусное расстояние изменяется либо ступенчато (в результате дискретного перемещения отд. компонентов его оптич. системы или за счёт использования разл. сменных компонентов, напр. *афокальных насадок*), либо плавно (путём плавного перемещения компонентов оптич. системы – *вариообъективы* и *трансфокаторы*). Отношение максимального фокусного расстояния к минимальному наз. *кратностью* изменения фокусного расстояния ОПФ. У совр. фотогр. ОПФ кратность не превышает 6–8, а у киносъёмочных достигает 10–20.

ОБЪЁМНАЯ ДОЛЯ – безразмерная физ. величина, характеризующая состав смеси и равная отношению объёма компонента к объёму смеси. О.д. выражается в долях единицы, напр. в сотых (проценты), тысячных (промилле), миллионных и обозначается соответственно %, ‰, млн⁻¹.

ОБЪЁМНАЯ УПРУГОСТЬ – то же, что *сжимаемость*.

ОБЪЁМНАЯ ШТАМПОВКА – один из осн. способов обработки металлов давлением, при к-ром заготовка деформируется с изменением всех размеров, приобретает форму, соответствующую рабочей полости инструмента – *штампа*. Осн. операции О.ш. – осадка, высадка, протяжка, выдавливание, гибка, плющение и др., осуществляются на молотах, прессах и машинах спец. назначения. Из штампованных изделий (поковок) после обработки резанием и термич. обработки получают коленчатые валы, зубчатые колёса, лопатки турбин, крепежные детали и др.



Поковка, полученная на молоте (вид слева от осевой линии) и на прессе (вид справа от осевой линии): 1 – готовое изделие после обработки; 2 – припуск на обработку поковок, получаемой на прессе; 3 – припуск на обработку поковки, получаемой на молоте

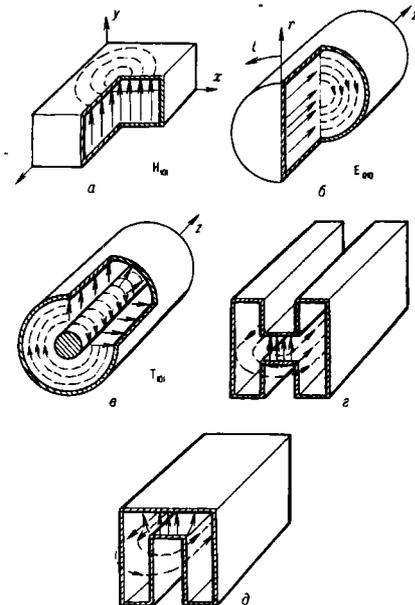
ОБЪЁМНЫЕ СИЛЫ, *массовые силы*, – силы, действующие на все частицы (элементарные объёмы) тела и пропорциональные массе этих частиц. Пример О.с. – *сила тяжести*.

ОБЪЁМНЫЙ ЗАРЯД – то же, что *пространственный заряд*.

ОБЪЁМНЫЙ МЕТОД ПРОЕКТИРОВАНИЯ – то же, что *модельно-макетный метод*.

ОБЪЁМНЫЙ НАСОС – *насос*, в к-ром жидкость перемещается в результате периодич. изменения объёма рабочей камеры, попеременно сообщаемой с входом и выходом насоса. Осн. проточные части О.н. – канал подвода жидкости, камера и её замыкатели и вытеснители, канал отвода жидкости. Исходя из условий прочности деталей О.н. и мощности приводного двигателя, обычно ограничивают макс. значение развиваемого давления при помощи предохранительного (переливного) клапана. К О.н. относятся *роторные насосы*, *возвратно-поступательные насосы* и др.

ОБЪЁМНЫЙ РЕЗОНАТОР – огранич. объём, внутри к-рого могут возбуждаться электромагн. колебания.



Силловые линии электрического (сплошные) и магнитного (пунктирные) полей, соответствующих простейшим видам колебаний (типам волн) в прямоугольном (а), цилиндрическом (б), коаксиальном (в), Н-образном (г) и П-образном (д) объёмных резонаторах

Обычно О.р. – замкнутая полость с проводящими стенками, форма и размеры к-рой определяют частоту колебаний и конфигурацию электрич. и магн. полей. О.р. бывают прямоугольные, цилиндрич., тороидальные и др. формы. О.р. является также объём, заполненный средой с др. электрич. и магн. св-вами. О.р. предназначены для работы в диапазоне деци-, санти- и миллиметровых волн. Широко применяются в приборах СВЧ электроники (клистронах, магнетронах и др.) и устройствах техники СВЧ (волномерах, фильтрах).

ОБЫКНОВЕННЫЙ ЛУЧ – см. в ст. *Двойное лучепреломление*.

ОВЕРЛОК (англ. overlock, от over – пере-, свех и lock, здесь – соединять) – краеобметочная швейная машина петельного стежка, в к-ром одна из петель огибает край среза детали. Шов имеет повыш. растяжимость. О. широко используется при пошиве трикот. изделий.

ОВЕРСТАГ (голл. overstap) – поворот парусного судна на новый *галс* против ветра, при к-ром судно пересекает направление (линию) ветра носом.

ОГАРОК – продукт *обжига* руд и концентратов, проводимого для удаления примесей или придания технол. св-в, облегчающих извлечение ценных компонентов. Пиритный О. – отход сернокислотного произ-ва после обжига колчеданов; используется как железосодержащее сырьё (после извлечения меди и цинка).

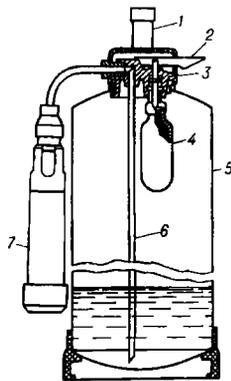
ОГНЕВОЕ ИНИЦИИРОВАНИЕ – способ детонирования зарядов пром. ВВ или боеприпасов с помощью капсуля-детонатора, инициирование к-рого осуществляется горящим отрезком огнепроводного шнура (время горения к-рого обеспечивает отход взрывника в укрытие). Воспламенение отрезка шнура производится спичкой, тлеющим фитилём, зажигат. патронами.

ОГНЕПРОВОДНЫЙ ШНУР, бикфордов шнур, – шнур с пороховой сердцевинкой для передачи теплового импульса (пучка искры) капсулю-детонатору через строго определ. промежуток времени с момента поджигания. О.ш. представляет собой слабоспрессов. сердцевину из зёрен дымного пороха, окружённую рядом внутр. и наруж. оплётков, покрытых водоизолирующей мастикой. Предназначен для *огневого инициирования* зарядов, в т.ч. под водой. Конструкция О.ш. предложена в 1831 англичанином У. Бикфордом.

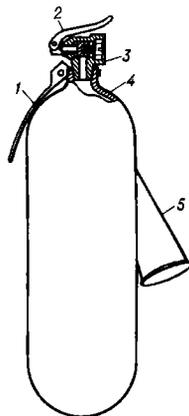
ОГНЕСТОЙКОСТЬ – способность изделия, конструкции или элемента сооружения сохранять при пожаре несущую и огнепреграждающую способность, т.е. сопротивляться обрушению (разрушению), прогреву до темп-р возгорания, образованию сквозных отверстий и трещин, а также препятствовать распространению горения по поверхности или внутри изделия (конструкции, сооружения). Время, в течение к-рого изделие сохраняет О. при спец. огневых испытаниях, наз. пределом О. Высокую О. (св. 1 ч) имеют конструкции из камня, кирпича, бетона; низкую (ок. 0,25 ч) – из стали. Для повышения О. стальные конструкции облицовывают теплоизоляц. материалами или покрывают спец. покрытиями.

ОГНЕТУШАЩИЕ СРЕДСТВА – углекислота (диоксид углерода), хим. и воздушно-механич. пены, галоидиров. углеводороды (бромистый этил, фреоны), порошки, вода.

ОГНЕТУШИТЕЛЬ – переносной аппарат для ликвидации загораний огнетушащими средствами (углекислота, хим. и возд.-механич. пены, хладонь, порошки и т.д.). Назначение О. определяется огнетушащей способностью, температурными пределами использования, корроз. активностью, токсичностью и электрич. проводимостью огнетушащих средств, ёмкостью и способностью О. выдерживать вибрац. нагрузки. По способу приведения в действие различают О. с вентильным затвором, с запорно-пусковым устройством pistolетного типа, с пиропуском и с пуском от постоянного источника давления. В действие приводятся вручную.



Воздушно-пенный огнетушитель: 1 – ручка; 2 – рычаг; 3 – запорно-пусковое устройство; 4 – баллончик со сжатым газом; 5 – корпус; 6 – сифонная трубка; 7 – насадок



Углекислотный огнетушитель: 1 – ручка; 2 – рычаг; 3 – запорно-пусковое устройство; 4 – баллон; 5 – насадок

ОГНЕУПОРНОСТЬ – способность материалов противостоять, не расплавляясь, воздействию высоких темп-р. Количественно О. характеризуется темп-рой, при к-рой стандартный образец (т.н. конус Зейгера – пирамида выс. 30 мм) из испытываемого материала, наклонясь в результате размягчения, коснётся вершины поверхности подставки.

ОГНЕУПОРЫ – материалы и изделия, изготавливаемые гл. обр. на основе минер. сырья, обладающие огнеупорностью не ниже 1580 °С. Изготавливаются в виде штучных изделий (фасонных и норм. кирпичей), порошков, обмазок и т.д. Гл. виды О.: шамотные, дианасовые, магнезиальные. По хим. природе различают кислые, нейтральные, основные О. Различают огнеупорные изделия, если они выдерживают нагрев в пределах 1580–1770 °С, высокоогнеупорные – до 2000 °С и высшей огнеупорности – более 2000 °С. Применяются О. для кладки пром. печей, топков и др. тепловых агрегатов.

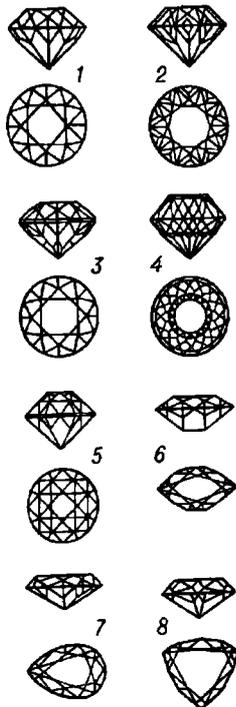
ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ – строит. конструкции, составляющие наруж. оболочку здания или разделяющие его на отд. помещения; могут одновременно служить и *несущими конструкциями*. Осн. назначение О.к. – защита (ограждение) помещений от внеш. воздействий темп-р, ветра, влаги, радиации, шума и т.п. О.к. делятся на вертикал. (стены, перегородки) и горизонтальные (перекрытия, покрытия); внутр. и наружные. Выполняются монолитными и сборными (крупнопанельные и крупноблочные).

ОГРАЖДАЮЩИЙ ВАЛ, защитная дамба, – *регуляционное сооружение* в виде насыпи, ограждающее пойму или часть её от затопления высокими водами (половодными или паводковыми).

ОГРАНИЧЕНИЕ ТОКА КЗ – снижение тока КЗ в электрич. сетях и электроустановках. О.т. КЗ можно достигнуть путём включения, напр., индуктивного сопротивления (*реактора электрического*), секционирования параллельно работающих линий или использованием трансформаторов с расщеплённой обмоткой низшего напряжения. Наиболее важно О.т. КЗ в сетях мощных электроустановок, где сила тока КЗ составляет десятки кА.

ОГРАНИЧИТЕЛЬ в электронной технике – устройство, обеспечивающее постоянство уровня выходного напряжения при значениях входного напряжения, выходящих за предел т.н. порога ограничения. Действие О. основано на резком изменении проводимости нелинейного элемента (транзистора, ПП диода, электронной лампы и др.) после того, как амплитуда (или мгновенное значение) входного напряжения достигла порога ограничения. О. широко применяют в импульсной технике для формирования и преобразования импульсов, в устройствах радиовещания и многоканальной связи для ограничения уровня сигналов, в измерит. приборах и т.д. О. вместе с полосовым фильтром, настроенным на среднюю частоту сигнала, действующего на входе (т.н. амплитудный О.), применяется в радиоприёмниках частотно-модулиров. сигналов.

ОГРА́НКА – 1) технол. процесс обработки ювелирных камней с целью придания им определ. формы; шлифованием на камни наносятся грани, полированием поверхностям граней придаётся зеркальный блеск. О. про-



Виды и формы бриллиантовой огранки с числом плоских граней (без площадки) 56 (1, 6, 7 и 8), 100 (2), 72 (3 и 5) и 240 (4)

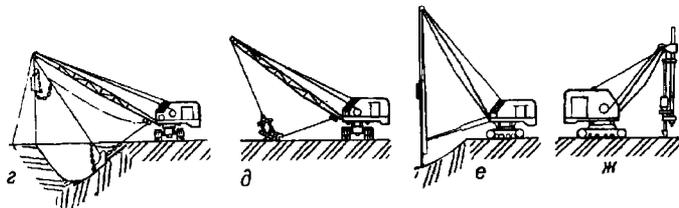
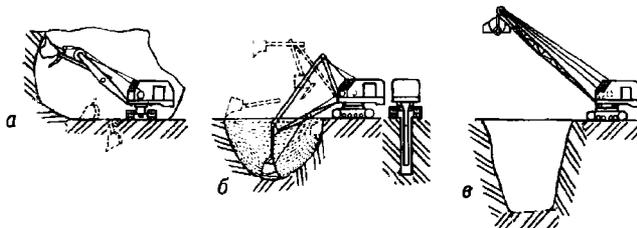
изводят на гранильных станках (изобретён в 1456 в Нидерландах) с применением алмазного инструмента и спец. приспособлений (напр., квадранта-угломера для отсчёта углов). Для полировки применяют планшайбы (круги) из сплава олова и свинца.

2) Сочетание разл. по форме и размеру граней, нанесённых на поверхность камня. Типы О.: розой (от 12 до 72 граней), полубриллиантовая (от 12 до 32), бриллиантовая (от 48 до 240 и более), ступенчатая, клиньями, кабошоном (гладкое шлифование) и др. Классич. вид бриллиантовой О. – 56 боковых граней.

ОДНОВРЕМЕННО-РАЗДЕЛЬНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СКВАЖИН – способ одноврем. эксплуатации двух или более продуктивных пластов одной скважиной с раздельным подъёмом продукции из каждого пласта по самостоят. или совм. каналам. Применяется при эксплуатации многопластовых залежей нефти и газа, содержащих углеводороды, смешивать к-рые нецелесообразно; для закачки воды при заводнении нефт. пластов; перекачки газа при создании газохранилищ и т.п. Различают установки по добыче и по закачке. В установках по добыче нефти и газа применяют фонтанный,

газлифтный и глубиннонасосный способы, в установках по закачке подача закачиваемого агента осуществляется с автоматич. расходом его на заборе или устье скважины.

ОДНОКОВШОВЫЙ ЭКСКАВАТОР – самоходная машина циклического действия с рабочими органами в виде *ковша* или другого сменного оборудования. Осн. рабочее оборудование, применяемое на О.з., – *прямая лопата, обратная лопата, драглайн*. В зависимости от технол. необходимости на О.з. устанавливают крановое, сваебойное, рыхлит. и др. оборудование. В зависимости от назначения и вида выполняемых работ О.з. подразделяются на универсальные (гл. обр. для произ-ва строит. и землеройных работ), карьерные, вскрышные и торфяные, подземные и плавающие, шагающие и др. О.з. используются для выполнения выемки, перемещения, погрузки, выгрузки грунтов, полезных ископаемых и иных сыпучих и кусковых материалов. При смене рабочего оборудования О.з. применяют как подъёмные краны, погрузчики, рыхлители, копры, трамбовщики, струги и т.д.



Схемы работы универсальных одноковшовых экскаваторов с различным рабочим оборудованием: а – прямой лопатой; б – обратной лопатой; а – грейфером; г – драглайном; д – корчевателем; в – копром; ж – дизель-молотом; з и и – крановым оборудованием

ОДНОНАПРАВЛЕННЫЙ ФАЗОСДВИГАТЕЛЬ – то же, что *гиратор*.

ОДНОПОЛУСНАЯ МОДУЛЯЦИЯ – процесс получения модулиров. колебаний, при к-ром сообщение (сигнал) передаётся только на одной (выделенной) боковой полосе частот; колебания же с *несущей частотой* и частотами др. боковой полосы обычно

подавляются. По сравнению с обычной *амплитудной модуляцией* при О.м. полоса частот, занимаемая сигналом, сужается примерно вдвое, значит. часть полезной мощности передающего устройства используется для передачи информации, заключённой в колебаниях боковой полосы частот, что даёт эквивалентный выигрыш по мощности в 8–16 раз. О.м. применяется гл. обр. в телевидении, радио- и проводной связи.

ОДНОПОЛУПЕРИОДНОЕ ВЫПРЯМЛЕНИЕ – преобразование перем. эл. тока в постоянный, при к-ром перем. ток проходит через *выпрямитель* в течение только одного полупе-

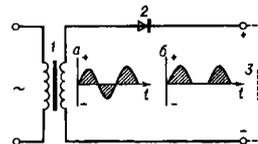
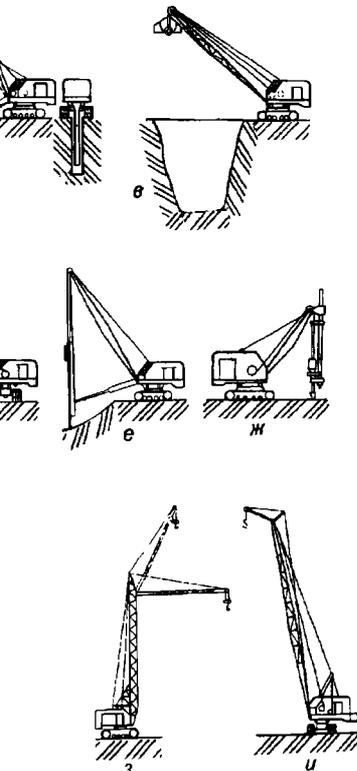


Схема однополупериодного выпрямителя: 1 – силовой трансформатор; 2 – полупроводниковый диод; 3 – нагрузка; а – элор напряжения на выходе трансформатора; б – элор тока в нагрузке



риода. О.в. применяют в маломощных устройствах (реле времени, измерит. приборах и др.), т.к. однополупериодные выпрямители имеют меньший кпд и большие пульсации выпрямл. тока по сравнению с двухполупериодными.

ОДНОФАЗНАЯ СИСТЕМА – то же, что *гомогенная система*.

ОДОГРАФ – устар. назв. *автопрокладчика*.

ОДОРИЗАЦИЯ, одорация (от лат. *odoro* – делаю душистым, благоуханным), – 1) О. воздуха – придание воздуху благоприятных запахов. О. иногда применяют при *кондиционировании воздуха*.

2) О. газа – добавка к горючим газам сильнопахнущих в-в (одорантов) для обнаружения утечек газа через неплотности соединений газопровода или арматуры. Распространён одорант – этилмеркаптан (C_2H_5SH), реже применяются органич. сульфиды и дисульфиды.

ОЗОКЕРИТ (нем. *Ozokerit*, от греч. *ózo* – издаю запах, пахну и *kerós* – воск), горный воск, – минеральное вещество, природная смесь тв. углеводородов парафинового ряда с жидкими нефтяными маслами и смолистыми в-вами. Цвет от светло-жёлтого и буро-зеленоватого до чёрного. Тв. 1; плотн. 0,85–1 г/см. Применяется для изготовления вазелинов, кремов и др. мазей; используется в радио- и электротехнике как изоляц. материал.

ОЗОН (от греч. *ózoōn* – пахнущий) O_3 – аллотропная модификация *кислорода*; резко пахнущий газ синего цвета, $t_{кип}$ –112 °С. При больших концентрациях разлагается со взрывом. Образуется из кислорода при элктрич. разряде (напр., во время грозы) и под действием УФ излучения (напр., в стратосфере под действием УФ лучей Солнца). Задерживает вредное для живых организмов коротковолновое УФ излучение Солнца. В промышленности получают из воздуха действием элктрич. разряда. Благодаря сильным окислит. св-вам О. используют для отбеливания тканей, минер. масел и др. О. убивает микроорганизмы, поэтому его применяют для очистки воды и воздуха. Ядовит.

ОЗОНОМЕТР (от *озон* и *...метр*) – прибор для определения с поверхности Земли общего содержания озона в атмосфере; действие осн. на измерения в УФ области спектра интенсивности ослабления озоном прямого солнечного или лунного света, проходящего через слой атмосферы.

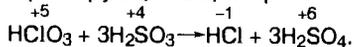
ОКАЛИНА – продукт окисления поверхности металла при взаимодействии с внеш. средой. Обычно О. наз. продукт окисления лишь железа и его сплавов. В широком смысле О. можно считать образующиеся на поверхности любого металла хим. соединения его не только с кислородом, но и с др. окислителями, напр. серой, азотом и т.д. О. ухудшает качество поверхности и приводит к потерям металла. Вместе с тем иногда используют защитные св-ва О. Удаляют О. механич. и хим. (*травление*) способами.

ОКАЛИНОСТОЙКОСТЬ – то же, что *жароупорность*.

ОКАТЫВАНИЕ, окомкование, – метод окускования пылевидной рудной

мелочи, минер. удобрений или тонкоизмельчённых *концентратов*, спекание к-рых затруднительно. Предварительно увлажнённый материал превращается в комки во вращающемся барабане или в тарельчатом грануляторе. Для придания комкам надлежащей прочности их обжигают в шахтных печах или на ленточной колосниковой решётке. Окончат. продукт наз. *окатышами*.

ОКСИДЫ – устар. назв. *оксидов*. **ОКСИДТЕЛЬНО - ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ** – хим. реакции, сопровождающиеся изменением степени окисления атомов, входящих в состав реагирующих в-в, напр.:



В-во, в к-ром понижается степень окисления атома, т.е. он приобретает электроны (здесь Cl в $HClO_3$), наз. окислителем; если повышается степень окисления, т.е. атом отдаёт электроны (S в H_2SO_3), в-во наз. восстановителем. Понижение степени окисления атома в молекуле наз. восстановлением, повышение – окислением. Процессы О.-в.р. принадлежат к числу самых распространённых в природе и технике. Таковы *горение* топлива, *коррозия* металлов, восстановление мн. металлов из руд, получение азотной и серной к-т, др. хим. продуктов.

ОКСИДЫ – устар. назв. *оксидов*. **ОККЛЮЗИЯ** (от ср.-век. лат. *occlusio* – запираение, скрывание, от лат. *occludo* – запираю, закрываю) – поглощение газов тв. металлами или расплавами. При О., в отличие от *адсорбции*, газы распределяются по всему объёму поглотителя. В этом смысле О. подобна *абсорбции* – растворению газов в жидкости. Окклюдиров. газ даёт с металлами тв. р-р; иногда часть поглощаемого газа образует с металлами хим. соединения (гидриды, нитриды и др.).

ОКОЛОШТОВЫЙ ДВОР – главный подз. околоштовный трансп. узел шахты и зона для размещения ряда общешахтных производств. служб. О.д. служит для обеспечения пропуска полезных ископаемых, горн. пород и т.п. из шахты на поверхность и для приёма с поверхности вагонок с оборудованием, крепёжным, закладочным и др. материалом. По типу трансп. средств О.д. подразделяют на локомотивные (для вагонок) с пропускной способностью до 4 тыс. т/сут (вагоны с глухим кузовом) и до 10 тыс. т/сут (вагоны с откидным днищем) и конвейерные с пропускной способностью до 30 тыс. т/сут.

ОКОМКОВАНИЕ – то же, что *окатывание*.

ОКОРКА ДРЕВЕСИНЫ – очистка от коры необработанных лесоматериалов. Осуществляется на окорочных станках и установках режущими ножами, струёй жидкости под давлением (или струёй сжатого воздуха), при

трении сырья друг о друга. О.д. необходима для последующей хим. и механич. переработки древесины. **ОКРАСОЧНЫЙ АГРЕГАТ**, пневмоокрасочная установка, – комплект машин и оборудования для окрашивания поверхностей лакокрасочными материалами, подаваемыми сжатым воздухом в пистолет-краскораспылитель. Производительность О.а. до 600 м³/ч.

ОКСИГЕНЕРАТОР – см. в ст. *«Искусственное сердце – лёгкие» аппарат*.

ОКСИДИРОВАНИЕ (от нем. *oxidieren* – окислять) – преднамер. окисление поверхностного слоя металлов и полупроводниковых материалов хим. или электрохим. (*аномирование*) способом либо воздействием воздуха при высоких темп-рах. Образующиеся оксидные плёнки имеют защитное, технол. или декоративное значение.

ОКСИДНОРУТНЫЙ ЭЛЕМЕНТ – *галванический элемент*, у к-рого отрицат. электрод выполнен из цинка, индия или кадмия, положительный – из оксида ртути и графита, а электролитом служит раствор едкого кали. Эдс 1,25–1,35 В. Малогабаритный источник электроэнергии. Применяется в слуховых аппаратах, транзисторных приёмниках, портативных вычислит. устройствах и др.

ОКСИДНЫЙ КАТОД – *термоэлектронный катод* прямого или косв. накала, представляющий собой слой оксида (или смеси оксидов) металлов (напр., Ba, Sr, Ca), нанесённый на никелевом или др. основании (керне). Из всех термоэлектронных катодов О.к. обладают самой низкой *работой выхода* электронов. Плотность тока эмиссии при рабочей темп-ре 900–1000 К достигает 0,2 А/см² в непрерывном режиме работы и десятков А/см² – в импульсном. Особая разновидность О.к. – т.н. синтерированный (металлогубчатый) катод, в к-ром для лучшего сцепления смесь оксидов находится в слое никелевой губки, спечённой с никелевым керном. О.к. широко применяются в ЭВП малой и ср. мощности (приёмно-усилит. и генераторных лампах, электроннолучевых, СВЧ и газоразрядных приборах).

ОКСИДЫ, окиси, окислы, – соединения хим. элементов с кислородом. Делятся на солеобразующие и несолеобразующие (напр., NO). Солеобразующие О. бывают основными (CaO), кислотными (SO₃) и амфотерными (ZnO) – продукты их взаимодействия с водой являются соответственно *основаниями*, *кислотами* или проявляют амфотерность. Mn. О. встречаются в природе; таковы, напр., вода H₂O, углекислый газ CO₂, кремнезём SiO₂. Нек-рые природные О. (железа, алюминия и др.) служат гл. источником получения соответствующих металлов.

ОКТАВА (от лат. *octava* – восьмая) в акустике – ед. частотного интервала, равна интервалу между двумя

частотами f_1 и f_2 , логарифм отношения к-рых $\log_2(f_2/f_1) = 1$, что соответствует $f_2/f_1 = 2$.

ОКТАНОВОЕ ЧИСЛО – условная количеств. хар-ка стойкости к детонации *моторных топлив*, применяемых в карбюраторных двигателях внутр. сгорания. Моторное топливо сравнивается со смесью *изооктана* (О.ч. к-рого условно принято за 100) и *n*-гептана (О.ч. равно 0). Процентное (по объёму) содержание изооктана в смеси, эквивалентной по детонац. стойкости испытываемому топливу при стандартных условиях испытания, наз. О.ч. топлива.

ОКТОГЕН – мощное вторичное ВВ. Бесцветный кристаллич. нерастворимый в воде порошок; плотн. 1960 кг/м³, теплота взрыва 5,7 МДж/кг, скорость детонации ~9,1 км/с. Высокая термич. стойкость и $t_{пл}$ 278,5–280 °С позволяют применять О. для взрывных работ при повыш. темп-рах. **ОКТОД** [от греч. октō – восемь + (электр)од] – *электронная лампа* с 8 электродами: катодом, анодом и 6 сетками (2 управляющими, 3 экранящими и защитной). Предназначался для преобразования частоты в *супергетеродинных радиоприёмниках*. Из-за сложной технологии изготовления не получил широкого распространения.

ОКУЛЯР (от лат. ocularis – глазной, oculus – глаз) – элемент *оптической системы* микроскопа, телескопа, бинокля, видоискателя и др. оптич. приборов, обращённый к глазу наблюдателя. Служит для рассматривания действит. оптич. изображения, образуемого объективом или др. предшествующим О. элементом (по ходу световых лучей), напр. призмой. Оптич. свойства О. характеризуются фокусным расстоянием и угловым оптич. увеличением.

ОКУСКОВАНИЕ – обработка пылевидных и мелких рудных материалов и угольного сырья с целью их укрупнения при подготовке к металлургии. переду, пром. использованию или транспортировке. Применяются след. способы О.: *агломерация, брикетирование, окатывание* (окомкование).

ОЛЕЙНОВАЯ КИСЛОТА (от лат. oleum – масло) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$ – бесцветная вязкая жидкость; $t_{кип}$ 232 °С (при давлении ~2кПа). В виде сложных эфиров (триглицерида) содержится практически во всех растит. маслах и животных жирах. О.к. и её соли применяют в качестве компонентов моющих средств, лакокрасочных материалов, эмульгаторов, флотреагентов; эфиры О.к. – в качестве пластификаторов (напр., в произ-ве резины, целлюлозы), ароматизирующих в-в в пищевой пром-сти, как компонент косметич. препаратов, лекарств. средств и т.д.

ОЛЕУМ (от лат. oleum – масло) – р-р серного ангидрида (SO_3) в безводной серной кислоте, содержащий 18–

20% (иногда до 60%) SO_3 . Бесцветная тяжёлая маслянистая жидкость; во влажном воздухе «дымит», поэтому О. часто наз. дымящей серной кислотой. Применяется в произ-ве красителей, ВВ и др. Вызывает ожоги кожи.

ОЛИВИН (от лат. olivā – оливка, маслина; назв. по цвету) – порообразующий минерал $(\text{Mg}, \text{Fe})_2\text{SiO}_4$ магматич. происхождения (содержится в изверж. породах и кам. метеоритах), гл. представитель группы О., относящийся к ортосиликатам. Цвет от желтовато-зелёного до буро-зелёного. Тв. 6,5–7; плотн. 3200–4400 кг/м³. Прозрачный золотисто-зелёный О. – хризолит – драгоцен. камень, используется в ювелирной пром-сти; форстерит – сырьё для огнеупоров.

ОЛИГОМЕРЫ (от греч. oligos – малый, маленький) – полимеры, имеющие сравнительно небольшую мол. массу. К О. относятся, напр., *мн. смолы синтетические, жидкие каучуки, смазочные масла*.

ОЛИФЫ (от греч. álei pha – мазь, масло, жир) – жидкие материалы на основе растит. масел или маслосодержащих (жирных) алкидных смол. Хорошо смачивают дерево и металл. При нанесении на поверхность тонким слоем высыхают в результате полимеризации масла с образованием эластичной плёнки, нерастворимой в воде и в органич. растворителях. Высыхание ускоряется при введении в состав О. *сиккативов*. Применяются для приготовления и разбавления густотёртых масляных красок до рабочей вязкости, входят в состав грунтовок, шпатлёвок, используются для пропитки поверхности дерева и др. пористых материалов перед их окраской.

ОЛОВО (общеслав., назв. по цвету от корня ol- – белый или жёлтый) – хим. элемент, символ Sn (лат. Stannum), ат.н. 50, ат.м. 118,71. Серебристо-белый блестящий металл, мягкий и пластичный, медленно тускнеющий на воздухе. О. полиморфно. Наиболее устойчиво т.н. белое О., или β -Sn, с плотн. 7280 кг/м³; при темп-ре ниже 13,2 °С стабильно серое О., или α -Sn, с плотн. 5750 кг/м³. Переход белого О. в серое служит причиной т.н. оловянной чумы – разрушения на холоде изделий и припоев из О. Плавится О. при 231,9 °С. Из минералов О. пром. значение имеют касситерит (оловянный камень) SnO_2 и в меньшей степени станнин $\text{Cu}_2\text{FeSnS}_4$. Концентраты обжигают, выщелачивают О., выделяют SnO_2 , к-рый восстанавливают до металла. О.– компонент сплавов (ок. 59% используемого О.) с Cu (бронза), Cu и Zn (латунь), Sb (баббит), Zr (для атомных реакторов), Ti (для турбин), Nb (для сверхпроводников), Pb (для припоев) и др. О. применяется для нанесения защитных покрытий на металлы, облегчения пайки (см. *Лужение*), для про-из-ва белой жести, фольги, для из-

готовления деталей электронных и измерит. приборов и др.

ОЛОВЯННАЯ ЧУМА – аллотропич. превращение белого олова (β -Sn) в серое (α -Sn), сопровождающееся резким увеличением уд. объёма олова, вследствие чего оно рассыпается в порошок. Процесс превращения заметно ускоряется при контакте β -Sn с частицами α -Sn и распространяется подобно «болезни»; наиболее интенсивно этот процесс протекает при –33 °С. Во избежание О.ч. олово и изделия из него следует хранить при темп-ре не ниже 15 °С.

ОЛЬФАКТОМЕТР (от лат. olfactus – обоняние и ...метр) – мед. прибор для определения чувствительности (остроты) обоняния по миним. концентрации пахучего в-ва, содержащегося во вдываемом в нос воздухе. Применяется при физиологич. исследованиях.

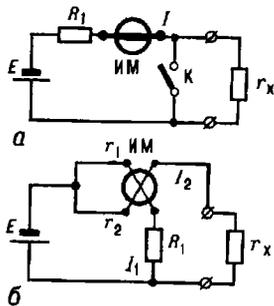
ОМ [по имени нем. физика Г.С. Ома (G.S. Ohm; 1787–1854)] – ед. электр. сопротивления в СИ. Обозначение – Ом. 1 Ом равен электр. сопротивлению участка электр. цепи, на к-ром пост. ток силой 1 ампер вызывает падение напряжения 1 вольт.

ОМА ЗАКОН – устанавливает, что для участка электр. цепи, не содержащего источников эдс, сила пост. электр. тока I прямо пропорциональна *напряжению электрическому* U : $U = IR$, где R – *сопротивление электрическое* (омическое) этого участка; для замкнутой неразветвлённой цепи – сила тока прямо пропорциональна эдс и обратно пропорциональна *сопротивлению полному* цепи. О.з. справедлив для металлич. проводников и электролитов, темп-ра к-рых при изменении электр. напряжения и силы тока поддерживается постоянной. Для тока в газах и вакууме, для *выпрямляющих контактов* зависимость I от U на рассматриваемом участке нелинейная, т.е. О.з. не выполняется. О.з. можно записать в форме $\rho \mathbf{j} = \mathbf{E}$, где \mathbf{j} – *плотность тока*, ρ – *удельное электрическое сопротивление* проводника, а \mathbf{E} – напряжённость результирующего (электростатич., стороннего и индуцир.) поля в проводнике. О.з. применяется также для перем. (синусоидальных) квазистационарных токов: $I = U/Z$, где I и U – амплитудные (или действующие) значения тока и напряжения, а Z – *полное сопротивление* участка цепи.

ОМИЧЕСКИЙ КОНТАКТ – электр. контакт между двумя проводниками (металла с ПП, двух ПП), обладающий как элемент электр. цепи в определённом диапазоне изменения напряжения линейной *вольт-амперной характеристикой*, т.е. подчиняющийся *Ома закону*.

ОММЕТР (от ом и ...метр) – прибор для непосредств. измерения электр. активных (омических) сопротивлений. Действие наиболее распространённого магнитозлектр. О. осн. на измерении силы тока, протекаю-

щего через измеряемое сопротивление при постоянном напряжении источника питания. О. обычно делают на неск. пределов измерения от мкОм до МОм. Для измерения сопротивлений св. 10^5 Ом (напр., изоляции обмоток трансформаторов, электр. машин) применяют мегомметры, тераомметры.



Схемы омметров: а – с миллиамперметром; б – с магнитоэлектрическим логометром; E – источник питания; ИМ – измерительный механизм (миллиамперметр или логометр); К – ключ; r_x – измеряемое сопротивление; I – ток в ИМ; I_1 и I_2 – токи в рамках логометра; r_1 и r_2 – сопротивления рамок логометра; R_1 – вспомогательный резистор

ОМНИБУС (от лат. omnibus – для всех) – многоместный экипаж на конной тяге для перевозки пассажиров. О. – первый вид обществ. транспорта; совершал регулярные рейсы в городах и между ними. Появился в Париже в 1662; использовался в ряде европ. стран до нач. 20 в. Окончание «бус» вошло в состав слов «автобус», «троллейбус» и др.

ОНДУЛЯТОР (франц. ondulateur, от onde – волна) в телеграфии – приёмный телегр. аппарат, записывающий знаки Морзе кода в виде зигзагообразной линии на движущейся бум. ленте. Предназначен для использования на радиотелегр. линиях связи.



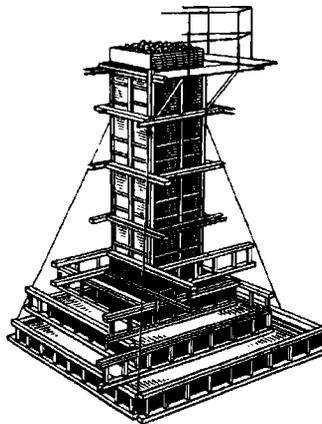
Образец записи ондулятором

ОПАЛ (лат. opalus, греч. opálios, от санскритского «упала» – драгоценный камень) – минерал $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$. О. – аморфный тв. гидрогель. Цв. молочно-белый (молочный О.), жёлтый (восковой О.), оранжево-красный (огненный О.), зелёный (празопал) и др.; также бесцветный (гиалит). Тв. 5–6,5; плотн. 1900–2300 кг/м³. Со временем О. постепенно теряет воду и переходит в халцедон, затем в кварц. Благородный О. с радужной игрой цвета – драгоц. камень.

ОПАЛУБКА – 1) в строительстве – форма для укладки бетонной смеси и арматуры при возведении бетонных и ж.-б. конструкций и сооружений. Различают О. для монолит-

ного бетона и ж.-б. и О. для сборного ж.-б. Для получения монолитных элементов О. устанавливают непосредственно на строит. площадке и после затвердевания бетона удаляют. Для возведения высоких сооружений с вертикальными стенами применяют подвижные (скользящие) О., стенки к-рых скрепляются домкратными стержнями, служащими направляющими для подъёма формы при бетонировании. О. для сборного ж.-б. применяется при изготовлении конструкций и деталей в условиях заводского произ-ва и на объектных полигонах или непосредственно на месте монтажа конструкции (для нетранспортабельных крупногабаритных элементов). См. рис.

2) В горном деле – передвижная или разборно-переставная конструкция – форма, предназнач. для возведения в горной выработке монолитной бетонной или ж.-б. крепи заданной конфигурации. О. монтируются из стальных или алюминиевых элементов (сегментов), шарнирно соединённых между собой (передвижная О.) или из стальных тубингов, соединяемых болтами (разборно-переставная О.).



Стальная разборная опалубка для монолитного ступенчатого фундамента

ОПЕРАНД (лат. operandum, от opero – работаю, действую) – величина, представляющая собой объект операции, реализуемой ЭВМ в ходе выполнения программы. Напр., О. арифметич. операций обычно являются числа: при сложении – слагаемые, при умножении – множители.

ОПЕРАТИВНАЯ ПАМЯТЬ – осн. внутр. память ЭВМ, связанная с центральным процессором и предназнач. для хранения информации, непосредственно участвующей в арифметико-логич. операциях. Обеспечивает прямой доступ к данным, т.е. допускает запись/считывание информации по любому произвольно заданному адресу.

ОПЕРАТИВНАЯ ПОЛИГРАФИЯ – условное назв. полиграфа. техники быстрого и технического несложного раз-

множения информац. материалов, документов и т.п. в относительно небольших тиражах. К способам О.п. относят офсетную печать на малоформатных машинах типа ротопронта с использованием металлич., бум. или полимерных форм, электрографию и др.

ОПЕРАТИВНАЯ СВЯЗЬ в управлении – передача и приём деловой информации в пределах учреждения, пр-тия и т.д. Существует О.с. бездокументальная (телефонная, радиосвязь, поисково-вызывная сигнализация и т.п.) и документальная (телеграфная и факсимильная связь, пневматич. почта и т.п.).

ОПЕРАТИВНОЕ ЗАПОМИНАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО (ОЗУ) – запоминающее устройство ЭВМ, предназнач. для записи, хранения и выдачи информации, используемой непосредственно при выполнении арифметич. и логич. операций, осуществляемых в ходе реализации программы. Запись и считывание информации выполняются, как правило, в темпе работы центрального процессора. Обычно ОЗУ является самым быстродействующим из запоминающих устройств данной ЭВМ (кроме сверхоперативного). Наиболее перспективны ОЗУ, выполненные на больших интегральных схемах (БИС).

ОПЕРАТИВНЫЙ ТОК – назв. электрич. тока в цепях питания устройств управления, сигнализации, релейной защиты и автоматики в разл. электроустановках. О.т. может быть постоянным (напр., от аккумуляторной батареи, генератора пост. тока) или переменным (напр., от трансформатора). Электрич. напряжение в цепях О.т. 24, 48, 60, 110 и 220 В.

ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА – комплекс программ, постоянно находящихся в памяти ЭВМ и предназнач. для автоматизации планирования и организации процессов обработки информации, её ввода и вывода, распределения ресурсов, подготовки и отладки программ. О.с. планирует ресурсы вычислит. системы (аппаратные, программные, временные), обеспечивает взаимодействие её с внеш. средой, оперативную контролирует исправность технич. средств и организует восстановление процессов обработки данных после устранения неисправностей (эти ф-ции осуществляет супервизор). В О.с. входят также программы обслуживания (для копирования наборов данных, подготовки носителей данных, редактирования текстов и т.д.), трансляторы, загрузчик (осуществляет загрузку программ в оперативную память и подготовку их к выполнению), программы сортировки, слияния и др.

ОПЕРАЦИОННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ в вычислительной технике – см. в ст. Решающий усилитель.

ОПЕРАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ – законченная часть технол. процесса, выполняемая на одном рабочем месте одним или неск. рабочими, а так-

же без участия рабочих или под их наблюдением (в автоматизир. про-из-ве). О. т. расчленяется на пози-ции (фиксирование положения, занимаемого обрабатываемой заготовкой), установки (изменение положения обрабатываемой заготовки или собираемого объекта в процессе выполнения операции), переходы (законченная часть операции, характеризуемая постоянством применяемого инструмента и поверхностей, образующих обработкой или соединяемых при сборке). О.т. – осн. расчётная единица для определения производи-тельности, при планировании загрузки оборудования и техн. нормировании труда.

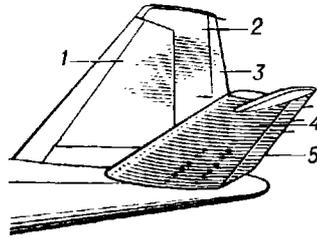
ОПЕРЕЖАЮЩАЯ КРЕПЬ – забивная горная крепь, возводимая по контуру забоя с опережением его выработки. О.к. применяют при проведении выработок в слабых, неустойчивых породах, не позволяющих оставлять свободные поверхности. При проведении вертикал. выработок в слабых породах крепь, наз. погружной, опускается под действием собств. веса. При проведении горизонтальных и накл. выработок крепь, наз. забивной, состоит из металл. клиньев, забиваемых в породу впереди забоя.

ОПЕРЕЖЕНИЕ ЗАЖИГАНИЯ – воспламенение рабочей смеси в цилиндре двигателя внутр. сгорания с принудит. зажиганием перед концом такта сжатия, т.е. до прихода поршня в верхнюю мёртвую точку. О.з. выражается в градусах угла поворота коленчатого вала (см. *Опережения угол*) и зависит от частоты вращения, нагрузки двигателя, применяемого топлива. О.з. регулируется автоматически в зависимости от режима работы двигателя и вручную.

ОПЕРЕЖЕНИЯ УГОЛ – угол поворота коленчатого вала двигателя внутр. сгорания, показывающий, насколько начало того или иного процесса в двигателе (напр., подачи топлива, открытия впускного или выпускного клапана, зажигания) опережает момент прихода поршня в мёртвую точку.

ОПЕРЕНИЕ летательного аппарата – аэродинамич. поверхности ЛА, обеспечивающие его устойчивость и управляемость. О. самолёта обычно состоит из горизонтального О. (стабилизатор с рулём направления) и вертикал. О. (киль с рулём направления), располагаемых чаще всего в хвостовой части фюзеляжа. На сверхзвук. самолётах горизонтальное и вертикал. О. могут быть цельноповоротными (без рулей), являясь одновременно стабилизирующими и управляющими поверхностями. Функции горизонтального и вертикал. О. совмещаются в V-образном оперении (встречается редко). Существуют аэродинамич. компоновки самолёта, в к-рых горизонтальное О. размещается перед крылом (*дестабилизатор*) или отсутствует. Двухкилевое вертикал. О. устанавливается на концах стаби-

лизатора, а в нек-рых бесхвостых схемах – на крыле.

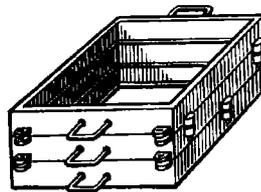


Оперение самолёта (горизонтальная часть оперения крепится к фюзеляжу): 1 – киль; 2 – руль направления; 3 – триммер; 4 – стабилизатор; 5 – руль высоты

ОПИЛИВАНИЕ – одна из слесарных операций обработки металлов, заключающаяся в снятии (срезании) небольшого слоя материала с заготовки *напильником* вручную или на опилочном станке.

ОПОКА – 1) О. в геологии – твёрдая микропористая лёгкая порода серой или чёрной окраски; состоит гл. обр. из *опала* (до 90%) с примесью зёрен кварца, полевых шпатов и др. минералов, глинистых частиц, скелетных остатков микроорганизмов. Не размокает в воде. Используется О. подобно *диатомиту* и *трепелу* (наполнитель и т.д.). Чистые сорта О. – сильные адсорбенты; применяется также в стр-ве.

2) О. в литейном производстве – приспособление в виде жёсткой рамы или открытого ящика, служащее для удержания формовоч-



Литейная опока

ной смеси при её уплотнении (изготовлении литейной формы) и при заливке формы расплавленным металлом. О. изготовляют из стали, чугуна, алюм. сплавов.

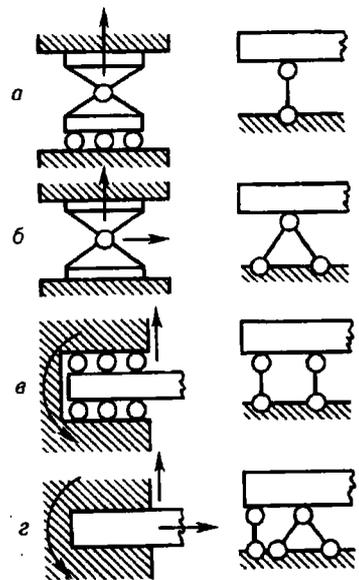
ОПОРА ГЛУБОКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ, глубокая опора, – используется для сооружения фундаментов без устройства *котлована*; сооружается погружением в грунт предварительно изготовл. ж.-б. конструкций (свай-оболочек) или заполнением выработанных в грунте скважин и траншей на глуб. до 30 м и более.

ОПОРА МОСТА – конструкция, предназначенная для восприятия нагрузок от пролётного строения и передачи их основанию. О.м. сооружают из бетона, ж.-б., реже из камня, древесины, стали. Крайние О.м. наз. *устоями* и промежуточные – *быками*. О.м. состоят из фундамента и тела опоры с оголовком (верх. часть).

ОПОРНОЕ БУРЕНИЕ – проведение системы исследований скважин с целью получения опорных данных, служащих основанием для проектирования объёмов и видов региональных и поисковых работ, а также оптимизации процесса стр-ва скважин. Различают геологич. и технол. О.б. Геологич. О.б. применяется при региональных геолого-разведочных работах для изучения геологич. строения, геологич. истории крупных геоструктурных элементов и науч. обоснования наиб. перспективных направлений поисково-разведочных работ на нефть, газ и др. полезные ископаемые. Технол. О.б. осуществляется с целью получения необходимой информации для проектирования оптимального технол. процесса стр-ва скважин (выбора рациональной конструкции скважины, долот, забойных двигателей, режимов бурения и др.). Макс. освоенные глубины опорно-технол. скважин достигают 5000 м.

ОПОРНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ – электрич. напряжение, относительно к-рого отсчитывается (измеряется) другое электрич. напряжение. Источник О.н. должен обеспечивать его высокую стабильность. О.н. необходимо для прямого сравнения, для измерения относит. изменений напряжения, а также для получения сигналов ошибки в стабилизаторах и регуляторах напряжения. Источниками О.н. служат *нормальные элементы*, параметрич. *стабилизаторы* и др.

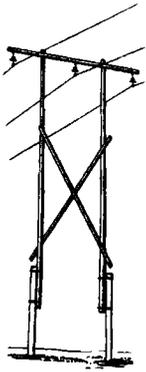
ОПОРЫ сооружений – устройства для поддержания и прикрепления *несущих конструкций* сооружений (столбы, стойки, колонны и т.п. в зданиях, устои и быки в мостах).



Схемы опор плоских стержневых систем: а – шарнирная подвижная; б – шарнирная неподвижная; в – защемлённая подвижная; г – защемлённая неподвижная. Стрелками показаны опорные реакции

О. передают усилия от одной части сооружения на другие или на *основание сооружения*. При расчёте конструкций методами *строительной механики* рассматриваются не действит. О. сооружений, а их расчётные схемы.

ОПОРЫ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ – сооружения (конструкции) для подвески проводов и грозозащитных тросов *воздушных ЛЭП*. Изготавливаются из дерева (преим. на ЛЭП напряжением до 20 кВ, а также в лесных р-нах), ж.-б. и стали (в основном для ЛЭП напряжением 220 кВ и выше). Устанавливают опоры на ж.-б. фундаментах или непосредственно в грунте. Различают О.л.э. промежуточные и анкерные; первые служат гл. обр. для поддержания проводов и тросов на прямых участках трассы ЛЭП, вторые, воспринимающие натяжение проводов и тросов, имеют более жёсткую и прочную конструкцию, устанавливаются в начале и конце т.н. анкерных участков ЛЭП, на

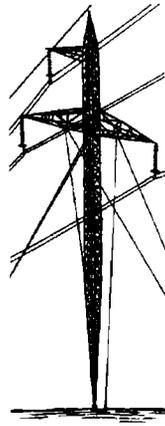


Промежуточная деревянная свободностоящая П-образная опора линии электропередачи

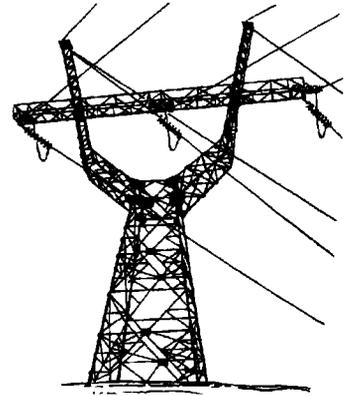
поворотах, при переходах через водные преграды и т.п.

ОПРАВКА – приспособление, используемое для крепления на нём пустотелых изделий или инструментов при обработке на металлореж. станках. О., введённая в полость изделия, предотвращает возможное продавливание стенок, уменьшение диаметра отверстия при обработке и т.д. Простейшие О. в виде цилиндрич. стержней применяются также в кузнечном произ-ве, для выправления смятых труб и т.п.

ОПРЕСНИТЕЛЬ – устройство для опреснения воды. Дистилляционные О., с помощью к-рых получают ок. 96% всей опресняемой в мире воды, бывают одно- и многоступенчатые. В многоступенчатых О. с трубчатыми испарителями нагрев и испарение воды в первой ступени осуществляется паром, поступающим из парогенератора, а каждая след. ступень обогревается «вторичным» паром, образующимся в предыдущей ступени. Конденсат пара, обогревающего первую ступень, возвращается в котёл, конденсат, образующийся в остальных ступенях, направляется потребителям. В многоступенчатых О. с мгнов. вскипанием солёная вода последовательно поступает в камеры с пониж. давлением, где частично испаряется;



Промежуточная металлическая одностоенная опора линии электропередачи с оттяжками

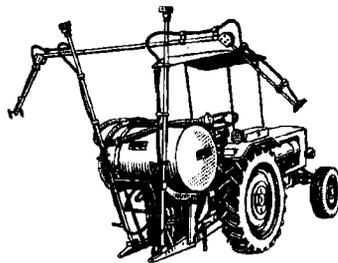


Анкерная металлическая опора линии электропередачи на повороте

конденсат скапливается на поддоне, откуда откачивается насосом.

ОПРОБОВАНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ полезных ископаемых – отбор, обработка и исследование проб из разл. горных выработок, буровых скважин в естеств. залегании полезных ископаемых или складированных масс для определения физ. хар-к, хим. состава и содержания одного или неск. компонентов. Результаты изучения состава и свойств слагающих месторождение природных образований служат основой для выделения и оконтуривания промышленных ценных скоплений, природных и технол. типов и сортов полезных ископаемых, подсчёта их запасов, ведения геолого-разведочных и эксплуатац. работ и т.д.

ОПРЫСКИВАТЕЛЬ – машина для опрыскивания растений р-рами, сус-



Навесной универсальный опрыскиватель

пензиями или змутьсиями ядохимикатов для борьбы с сорняками, вредителями и болезнями, при дефолиации и др. Используют самолётные, тракторные (прицепные и навесные) и ранцевые О. По способу дробления рабочей жидкости и нанесения её на обрабатываемые растения различают гидравлич. и вентиляторные О., по назначению – полевые, садовые, виноградниковые, хлопковые и др., а также универсальные, к-рые снабжаются сменными рабочими органами.

ОПТИКА (греч. optiké – наука о зрительных восприятиях, от optós – видимый, зримый) – раздел физики, в к-ром исследуются процессы излучения света, его распространение в разл. средах и взаимодействие света с веществом. О. изучает не только видимое излучение (*свет*), но также *инфракрасное излучение* и *ультрафиолетовое излучение* (включая мягкие рентгеновские лучи). Оптич. явления, объяснение к-рых осн. на представлении о световых лучах, рассматриваются в *геометрической оптике*. Вопросами природы света и закономерностей его испускания, распространения, рассеяния и поглощения в в-ве занимается физическая О. Явления *дифракции*, *интерференции света* и *поляризации света* рассматриваются в волновой О. Закономерности распространения света в в-ве в зависимости от его мол. строения (*дисперсия света*, *поглощение света*, *рассеяние света* и т.д.) – предмет изучения *молекулярной оптики*. Нелинейные оптич. эффекты рассматриваются в *нелинейной оптике*. Одним из важнейших разделов физ. О. является *спектроскопия*. *Интергральная оптика* изучает оптич. явления в плёночных и круглых *световодах*. О. *активных сред* занимается вопросами использования сред, усиливающих излучение. Восприятие света человек. глазом изучается в физиологической О. и цветоведении, к-рые тесно сопрягаются с физ. и геом. О. Законы О. и оптич. методы исследования широко используются для изучения строения и св-в вещества, в количеств. и качеств. анализе, а также в светотехнике, приборостроении, автоматике и т.д. См. также *Кристаллооптика*, *Металлооптика*.

ОПТИМАЛЬНАЯ СИСТЕМА (от лат. optimus – наилучший) – система, для к-рой выбранный определённым образом критерий качества работы (редко несколько критериев) является оптимальным. Такими критериями

могут быть, напр., быстродействие, минимум затрат, точность и др., либо обобщённые критерии, представляющие собой ф-цию от неск. величин. О.с. управления появились в связи со стремлением повысить до возможных пределов быстродействие и точность САР и *следящих систем*. С их помощью существенно повышают манёвренность кораблей, ЛА и др. движущихся объектов, улучшают управление поточным произ-вом, режимом работы печей, котельных установок, хим. реакторов и др.

ОПТИМАЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ – способ *программирования*, при к-ром минимизируется время выполнения программы и в первую очередь время поиска и выборки данных, размещённых во внеш. запоминающих устройствах.

ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ – способ управления, позволяющий достичь желаемого результата (цели управления) наилучшим (в нек-ром смысле) образом в соответствии с критерием оптимизации; напр., реализовать цель управления за наименьшее возможное время или с макс. экономич. эффектом.

ОПТИМЕТР (от греч. *optós* – видимый и *...метр*) – прибор для особо точных линейных измерений. Преобразоват. элементом в О. служит рычажно-оптич. механизм, в к-ром угол поворота зеркала измеряется с помощью автоколлимат. трубки (см. *Автоколлиматор*). О. бывают вертик. и горизонтальные, с окуляром или с проекц.



Вертикальный оптиметр с окуляром

зкраном. Цена деления 0,2 и 1 мкм, пределы измерений до 500 мм.

ОПТИМИЗАЦИЯ (от лат. *optimus* – наилучший) – процесс нахождения экстремума (максимума или минимума) определ. ф-ции или выбора наилучшего (оптимального) варианта из множества возможных.

ОПТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ – св-во нек-рых веществ, наз. оптически активными, вызывать вращение *плоскости поляризации* проходящего через них света. О.а. обладают нек-рые кристаллы (в т.ч. и не обнаруживающие *двойного лучепрелом-*

ления), жидкие кристаллы, чистые жидкости (напр., скипидар, никотин), р-ры (напр., сахара и глюкозы в воде) и газы. О.а. обусловлена асимметрией молекул, а для в-в в кристаллич. состоянии и особенностями расположения частиц в кристаллич. решётке. Для чистого в-ва угол поворота плоскости поляризации $\varphi = \alpha l$, где l – длина пути светового луча в веществе, α – вращательная способность, зависящая от хим. природы в-ва, темп-ры и длины волны света. Для р-ра $\varphi = [\alpha]lc$, где c – объёмно-массовая концентрация оптически активного в-ва в р-ре, $[\alpha]$ – удельное вращение, зависящее от хим. природы оптически активного в-ва и растворителя, темп-ры и длины волны света. Об искусств. (наведённой) О.а. см. *Фарадея эффект*.

ОПТИЧЕСКАЯ АНИЗОТРОПИЯ – различие оптич. св-в среды в зависимости от направления распространения в ней световой волны и от поляризации этой волны. О.а. выражается в *двойном лучепреломлении* света и во вращении *плоскости поляризации*. Наведённая (искусств.) О.а. возникает в изотропных средах под действием внеш. полей, выделяющих в среде определ. направления: электрич. поля (см. *Керра эффект*), магнитного (*Фарадея эффект*), поля упругих сил (*фотоупругость*).

ОПТИЧЕСКАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ – *дефектоскопия*, осн. на непосредств. осмотре поверхности изделия невооружённым глазом (визуально) или с помощью оптич. приборов: лупы, микроскопа для осмотра наруж. поверхностей и диоптрийных трубок, содержащих волоконные световоды, – для внутр. поверхностей.

ОПТИЧЕСКАЯ ДЛИНА ПУТИ – понятие геом. и волновой оптики; выражается суммой произведений расстояний, проходимых оптич. излучением в разл. средах, на соответствующие *показатели преломления* сред, т.е. О.д.п. равна расстоянию, к-рое свет прошёл бы за то же время, распространяясь в вакууме.

ОПТИЧЕСКАЯ ЗАПИСЬ – система записи и воспроизведения информации, осн. на использовании оптич. излучения. При записи световой луч, модулированный сигналами записываемой информации, воздействует на оптич. носитель данных, создавая в нём устойчивые локальные изменения оптич. св-в, соответствующие записываемому сигналу. При воспроизведении происходит обратный процесс: считывающий луч при взаимодействии с носителем модулируется по интенсивности и затем из него выделяются сигналы информации. Существуют аналоговая О.з., при к-рой фиксируют все значения входного сигнала в нек-ром диапазоне частот (*фотография, голография* и др.), и цифровая О.з., при к-рой входные сигналы подвергаются кван-

тованию и преобразуются в двоичные числа для записи в виде кода на носитель, напр. на *оптический диск, фотоплёнку*.

ОПТИЧЕСКАЯ ЛОКАЦИЯ – обнаружение удалённых объектов, измерение их координат, а также распознавание их формы с помощью электромагн. волн оптич. диапазона. Оптич. локаторы, в к-рых источником зондирующего излучения служит *лазер*, обеспечивают в неск. раз большие по сравнению с радиолокаторами точность определения угловых координат и разрешающую способность по дальности.

ОПТИЧЕСКАЯ ОСЬ – 1) О.о. линзы, вогнутого или выпуклого зеркала – прямая линия, являющаяся осью симметрии преломляющих поверхностей линзы или отражающих поверхностей зеркала; проходит через центры кривизны поверхностей перпендикулярно к этим поверхностям. Линза, оптич. поверхности к-рой обладают общей О.о., наз. осесимметричной.

2) О.о. в оптической системе – линия, на к-рой располагаются центры кривизны поверхностей оптич. элементов системы. Оптич. система, у к-рой центры кривизны всех поверхностей лежат на одной прямой линии, наз. *центрированной*.

3) О.о. кристалла – направление в кристалле, вдоль к-рого скорость света не зависит от ориентации плоскости поляризации света. Свет, распространяющийся вдоль О.о. кристалла, не испытывает *двойного лучепреломления*.

ОПТИЧЕСКАЯ ПЕЧЬ – устройство, в к-ром лучистая энергия от к.-л. источника с помощью системы отражателей фокусируется на площадку (обычно диам. 1–30 мм, а в крупных печах – до 350 мм), в результате чего на ней может быть достигнута темп-ра 1000–5000 °С. О.п. применяют для исследования физ.-хим. свойств материалов при высоких темп-рах и влияние интенсивных лучистых потоков на материалы, для плавки в особо чистых условиях, сварки и пайки тугоплавких материалов, выращивания монокристаллов, рафинирования цветных металлов и т.д. К О.п. относятся также *солнечные печи*.

ОПТИЧЕСКАЯ ПЛОТНОСТЬ – мера непрозрачности в-ва, равная десятичному логарифму отношения потока излучения, падающего на слой в-ва, к потоку прошедшего излучения, ослабленного в результате поглощения и рассеяния, т.е. величины, обратной *пропускания коэффициенту* τ : $D = \lg(1/\tau)$.

ОПТИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ – связь между двумя или неск. пунктами посредством *электромагнитных волн* оптич. диапазона (10^{13} – 10^{15} Гц). Системы О.с. структурно подобны системам *радиосвязи*, однако ёмкость оптич. канала связи значительно превышает

ёмкость радиочастотных каналов. По одному уплотнённому каналу О.с. можно передать неск. тыс. ТВ программ. Малая длина световой волны позволяет создать оптич. системы (передающие антенны), во много раз превосходящие размер длины волны. Это обеспечивает высокую направленность излучения, особенно при использовании в системах О.с. *лазеров*. Перспективны линии О.с. космические (открытые) и наземные или подземные (закрытые) на *световодах* (см. *Волоконно-оптическая линия связи*).

ОПТИЧЕСКАЯ СИЛА – величина, характеризующая преломляющую способность осесимметричных линз и центрированных оптических систем из таких линз; численно равна отношению показателя преломления среды n' в пространстве изображений к заднему фокусному расстоянию f' : $\Phi = n'/f'$. В частном случае, когда оптич. система находится в воздухе ($n' = 1$), $\Phi = 1/f'$. О.с. выражается в *диоптриях*; она положительна для собирающих линз (систем), отрицательна для рассеивающих и равна нулю для афокальных.

ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА – совокупность оптич. деталей (линз, зеркал, призм, пластинок и др.), осуществляющая пространств. перераспределение световой энергии. Действие О.с. основано на использовании явлений преломления и (или) отражения света на рабочих поверхностях её элементов. В разл. оптич. приборах и устройствах служит в осн. для формирования *оптических изображений* (напр., объективы в фото- и проекц. аппаратах); создания требуемого распределения освещённости (осветит. О.с.); преобразования световых пучков, обычно лазерных (напр., в устройствах оптич. записи); разделения излучения в пространстве на разл. спектральные составляющие (О.с. спектральных приборов).

ОПТИЧЕСКИЕ ДАЛЬНОМЕРЫ – обобщённое назв. группы *дальномеров* с визуальной наводкой на объект, действие к-рых осн. на использовании законов геом. (лучевой) оптики. Наиболее распространены след. О.д.: с пост. параллакт. углом и выносной базой (напр., нитяной дальномер, к-рым снабжают мн. геодезич. инструменты – теодолиты, нивелиры и т.д.); с пост. внутр. базой – моно- и бинокулярные (напр., фотогр. и стереоскопич. дальномеры).

ОПТИЧЕСКИЕ СТАНДАРТЫ ЧАСТОТЫ – *квантовые стандарты частоты*, в к-рых используется сверхузкая спектральная линия излучения лазера. Открывают путь к созданию единого эталона длины и времени.

ОПТИЧЕСКИЕ СТЁКЛА – стёкла, обладающие высокой прозрачностью в разл. спектр. диапазонах, высокой однородностью структуры, позволяющей сохранить неизменность фронта световой волны при её распространении в толще стекла, коррозион-

ностью, относительно простой технологией изготовления крупногабаритных изделий и изделий со сложной конфигурацией. В качестве О.с. используют бесцв. или цветные неорганич. и органич. стёкла. Большинство оптич. стёкол – силикатные (более 30–40% SiO_2 по массе), свинцово- или боросиликатные, а также многокомпонентные оксидные системы из 10–12 разл. оксидов, напр. алюмосиликафосфатные стёкла, содержащие Al_2O_3 , SiO_2 , P_2O_5 . При изменении состава стёкол изменяются и их оптич. константы, гл. обр. показатель преломления n_D и коэфф. дисперсии света ν_D . В зависимости от величин этих характеристик О.с. делят на кроны ($\nu_D > 50$) и флинты ($\nu_D < 50$). Особое место среди стёкол занимают *фотохромные стёкла*. Выделяют также кварцевые стёкла, уникальные по термо- и хим. стойкости, огнеупорности и др. св-вам. Стеклообразный SiO_2 – осн. компонент кварцевых оптич. волокон для протяжённых волоконно-оптич. линий связи; такие волоконно-оптич. материалы характеризуются миним. оптич. потерями на поглощение ($\sim 10^{-6}$ см $^{-1}$).

ОПТИЧЕСКИЙ ДИСК – *носитель данных* в виде диска из прозрачного материала (стекла, пластмассы и т.п.) с металлизиров. слоем, на к-ром сформированы микроскопич. углубления, образующие в совокупности спиральные или кольцевые дорожки с записью звука (компакт-диски), изображения (оптич. видеодиски), текстовой документации и т.д. Выпускаются (конец 1990-х гг.) О.д. диаметром до 360 мм с пост. (нестираемой) записью, предназнач. только для многократного воспроизведения (нереверсивные О.д.). На О.д. диаметром 300 мм можно записать, напр., ТВ программу продолжительностью 1,5–2 ч или создать пост. память для ЭВМ ёмкостью до 4 Гбайт. Широкое распространение получили цифровые О.д. диаметром 120 мм (компакт-диски) с продолжительностью звучания ок. 1 ч или объёмом памяти 650 Мбайт. Разрабатываются О.д., позволяющие многократно осуществлять запись – воспроизведение – стирание (реверсивные О.д.).

ОПТИЧЕСКИЙ КВАНТОВЫЙ ГЕНЕРАТОР – то же, что *лазер*.

ОПТИЧЕСКИЙ КЛИН – разновидность преломляющей трёхгранной призмы с углом при вершине не св. 10 – 15° . Световые лучи, проходя через О.к., отклоняются в сторону его основания на угол $\theta(l-1)$, где θ – угол при вершине, l – показатель преломления материала О.к. Применяются, напр., в оптич. приборах для точного измерения углов отклонения световых лучей. Иногда термин «О.к.» употребляют в значении *фотометрический клин*.

ОПТИЧЕСКИЙ КОНТАКТ – сближение поверхностей прозрачных тел до расстояний между ними порядка радиуса

действия межмолекулярных сил. В условиях полного внутр. отражения при О.к. коэфф. отражения изменяется от 1 практически до 0, что используется для *модуляции* интенсивности световых пучков.

ОПТИЧЕСКИЙ ПРОЦЕССОР – устройство, представляющее собой совокупность оптич. и оптоэлектронных элементов, выполняющих в соответствии с заданным алгоритмом оптич. обработку информации. Различают аналоговые и цифровые О.п. Аналоговые О.п. состоят в основном из линз, зеркал, призм и др. элементов классич. оптики и одного или неск. пространственно-временных модуляторов света; применяются для выполнения преобразований Фурье и Френеля, умножения над двумерными функциями, выделения сигнала из шумов и др. операций. Цифровой О.п. состоит из одного или неск. пространственно-временных модуляторов света и волоконно-оптич. элементов. Алгоритм обработки информации в таком О.п. подобен алгоритму, используемому в универсальных ЭВМ; предназнач. гл. обр. для использования в высокопроизводит. вычислит. комплексах.

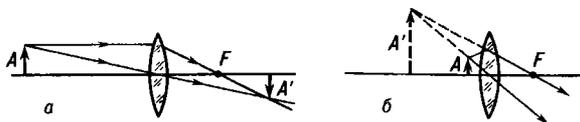
ОПТИЧЕСКИЙ РЕЗОНАТОР – *резонатор* (обычно открытый), образованный совокупностью отражающих поверхностей, в к-ром могут возбуждаться и поддерживаться разл. виды электромагн. колебания оптич. диапазона (см. *Мода*). Простейший О.р. состоит из двух плоских параллельных зеркал, находящихся на определ. расстоянии одно от другого. Применяется в качестве резонансной системы в лазерах и интерферометрах.

ОПТИЧЕСКИЙ РЕЛЕЙНЫЙ ЭЛЕМЕНТ – *релейный элемент*, реагирующий на изменение оптич. величин (освещённости, интенсивности светового потока, частоты световых колебаний). Содержит датчик оптич. величин – чувствительный элемент (напр., фотодиод, вакуумный или газонаполненный фотоэлемент, фотоумножитель) и *пороговый элемент*, обеспечивающий скачкообразное изменение состояния О.р.э. и, следовательно, его выходного сигнала.

ОПТИЧЕСКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ – электромагн. излучение с длинами волн λ , заключёнными между переходной областью *рентгеновского излучения* ($\lambda \approx 1$ нм) и переходной областью радиоизлучения ($\lambda \approx 1$ мм). О.и. делят на *инфракрасное излучение*, *видимое излучение* и *ультрафиолетовое излучение*.

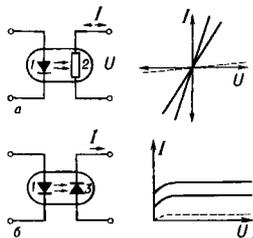
ОПТИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ – изображение объекта, получаемое в результате действия *оптической системы* на световые лучи, испускаемые или отражаемые объектом. О.и. воспроизводит контуры и детали объекта с нек-рыми искажениями (см. *Аберрации оптических систем*). Различают действит. и мнимое О.и.

Образование оптического изображения объекта: *a* – действительного перевернутого; *б* – мнимого прямого; *A* – объект; *A'* – изображение объекта; *F* – фокусное расстояние линзы



ОПТОЭЛЕКТРОНИКА – раздел электроники, изучающий эффекты взаимодействия *оптического излучения* с электронами в в-вах (гл. обр. в тв. телах) и способы использования этих эффектов для создания оптоэлектронных приборов и устройств, осуществляющих генерацию, передачу, хранение, обработку и отображение информации. Использование оптич. излучения в оптоэлектронных устройствах позволяет увеличить скорость передачи информации, повысить помехозащищённость, обеспечить электрич. развязку и исключить взаимовлияние разл. электрич. цепей. Осн. область применения – вычислит. техник; осн. прибор – *оптрон*. См. также *Интегральная оптика*.

ОПТРОН, оптопара, – прибор, состоящий из излучателя света и фотоприёмника, между к-рыми имеется оптич. связь и обеспечена электрич. изоляция. В О. осуществляется прямое и обратное электрооптич. преобразование. О. используют для связи отд. частей электронных устройств (гл. обр. в вычислит. и измерит. технике и автоматике), чем одновременно обеспечивается электрич. развязка между ними, а также для бесконтактного управления (подобно реле) электрич. цепями. В качестве излучателя обычно применяют *светодиод*, в качестве фотоприёмника – *фоторезистор*, *фотодиод*, *фототранзистор* и т.п.



Электрические схемы и выходные характеристики оптронов с фоторезистором (*a*) и фотодиодом (*б*): 1 – полупроводниковый светоизлучающий диод во входной цепи; 2 – фоторезистор; 3 – фотодиод; *U* и *I* – напряжение и сила тока в выходной цепи оптрона. Штриховые кривые соответствуют отсутствию тока во входной цепи оптрона, сплошные – двум разным значениям силы тока во входной цепи

ОПУСКНОЙ КОЛОДЕЦ – полая круглая или прямоугольная, как правило, ж.-б. конструкция, используемая при сооружении глубоких опор, массивных фундаментов (на глубине 70 м и более), подземных помещений (на глубине 25–30 м). Погружение О.к. происходит под действием собств.

веса по мере разработки и извлечения грунта ковшом, грейфером, гидрозаворотом и др. через внутр. полость колодца. После достижения строит. отметки О.к. заполняют бетонной смесью полностью (для опор) или на определ. высоту с образованием днища.

ОПЫТОВЫЙ БАССЕЙН – гидродинамическая лаборатория, предназнач. для измерения сил, действующих на модели судна или его отдельных элементов, буксируемых в жидкости по заданной траектории, или для изучения параметров движения модели судна под действием заданных сил. Различают О.б. буксировочные, ледовые, маневренные, циркуляционные и мореходные.

ОРБИТА (от лат. orbita – колея, путь) – путь, к-рому движется небесное тело в гравитац. поле др. небесного тела (планеты, кометы в Солнечной системе и т.п.); представляется собой окружность, эллипс, параболу или гиперболу, в фокусе к-рых находится центр масс системы. При наличии возмущающего гравитац. воздействия др. тел, несферичности тел, сопротивления среды О. имеет сложную форму, напр. орбита ИСЗ имеет вид приближающейся к Земле спирали.

ОРБИТАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ – пилотируемый или автоматич. КА, длительное время функционирующий на орбите вокруг Земли, Луны или к.-л. др. небесного тела. О.с. может доставляться на орбиту в собранном виде или монтироваться в космосе. Назначение О.с.: исследование околоземного (околопланетного) космич. пространства и Земли (планеты) с орбиты ИСЗ, проведение метеорологич., астрономич., радиоастрономич. и др. наблюдений, медико-биол. экспериментов, исследование поведения материалов и оборудования в условиях космич. полёта и др. О.с. могут служить также базами для сборки на орбите тяжёлых КК, предназнач. для полёта к др. планетам Солнечной системы. Время активного функционирования на орбите, численность экипажа, параметры орбиты, масса и габариты О.с. зависят от её назначения. Запуск первой О.с. «Салют» состоялся 19 апр. 1971 в СССР (станция прекратила существование 11 ноября 1971, войдя в плотные слои атмосферы).

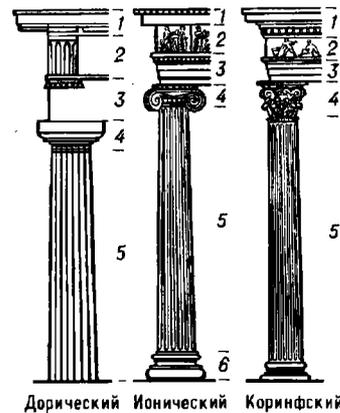
ОРГАНИЧЕСКОЕ СТЕКЛО – см. *Стекло органическое*.

ОРГАНОСИЛИКАТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ – композиционные материалы, содержащие органич. или элементоорганич. полимеры, природные волокнистые или слоистые силикаты (асбест,

слода, тальк) и оксиды металлов (хрома, титана, железа, марганца, циркония и др.). О.м. применяются в качестве герметиков, клеев, покрытий, компонентов армиров. пластиков.

ОРГТЕХНИКА, комплекс техн. средств для механизации и автоматизации управленч. работ и инж.-техн. труда. К О. относятся: средства составления, копирования и размножения документов (напр., пишущие машины, принтеры, электрофотогр. оборудование), их хранения и автоматич. поиска (напр., картотеки, поисковые системы); средства оперативной обработки информации (персональные компьютеры, электронные микрокалькуляторы, сканеры); чертёжно-конструкторская техника (в т.ч. разл. графопостроители, граф. дисплеи); средства обработки документов (нумераторы, машины для обработки корреспонденции и т.п.); средства внутр. и внеш. связи (переговорные устройства, телефакс и др.) и т.д. К О. относится и т.н. малая О. (авторучки, карандаши, фломастеры и т.п.), а также офисная мебель и разл. приспособления для оборудования рабочего места.

ОРДЕР АРХИТЕКТУРНЫЙ (нем. Order, франц. order, от лат. ordo – ряд, порядок, расположение) – тип архит. композиции, осн. на определ. системе сочетания и пластич. обработки несущих (колонна с капителем, базой, пьедесталом) и несомых (архитрав, фриз, карниз) частей и деталей стоечно-балочной конструкции. Классич. О.а., сложившиеся в Др. Греции, получили наименования от соответствующих областей: дорический, ионический и коринфский. В Др. Риме возникли тосканский О.а. (упрощ. вариант дорического) и композитный, или сложный (разновидность коринфского и ионического). О.а. в рус. зодчестве начал широко применяться с кон. 17 в.



Основные элементы архитектурных ордеров: 1–3 – несомые части (1 – карниз; 2 – фриз; 3 – архитрав); 4–6 – несущие части (4 – капитель колонны; 5 – ствол колонны; 6 – база)

ОРИЕНТАЦИЯ (франц. orientation, букв. – направление на восток) космического аппарата – 1) определённое угловое положение, к-рое придаётся геом. осям КА относительно небесных тел, силовых линий магнитного и гравитац. полей или иных заданных направлений в пространстве.

2) Управление угловым движением КА на участках свободного полёта, т.е. придание его осям определённого положения относительно заданных направлений.

ОРЛОВСКАЯ ПЕЧАТЬ – способ однопрогонной многокрасочной печати, при к-ром изображение получается с одной печатной формы за один прогон. Отдельные красочные слои формируются на цветоделённых формах, переносятся на сборную форму, а затем с неё на воспринимающую поверхность. Используется для воспроизведения ценных гос. бумаг (денег, облигаций, лотерейных билетов и т.п.). Изобретена в России И.И. Орловым в 1890.

ОРЛОН – см. в ст. *Полиакрилонитрильные волокна*.

ОРНАМЕНТ (лат. ornamentum – украшение) архитектурный – декоративный узор, украшающий archit. сооружения, их отд. части и детали (как извне, так и в интерьере). Особый вид О. представляют стилиз. надписи на стенах archit. сооружений.

ОРНИОПТЕР [от греч. órnis (órnithos) – птица и pterón – крыло] – *махолёт*, у к-рого крылья движутся подобно гребным движениям крыльев птицы. (О. буквально означает «птицекрыл».)

ОРОСИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА – комплекс гидротехн. сооружений для забора воды из источника, распределения её по орошаемой площади и использования для полива. В О.с. входят: источник орошения, головное водозаборное сооружение, магистральный канал, сеть распределит. каналов, внутрихоз. сеть каналов, сеть водосбросных (дренажных) каналов, сооружения на каналах (водозаборы, перепады, быстротоки, водосбросы, акведуки, дюкеры и др.). О.с. механич. орошения, кроме того, имеет насосные станции, трубопроводы и пр.

ОРОСИТЕЛЬНО-ВЕНТИЛЯЦИОННАЯ УСТАНОВКА – самоходная машина для проветривания и дождевания карьеров. Проветривание – при помощи авиац. двигателя и возд. винта, орошение – при помощи гидромонитора и коллектора с форсунками.

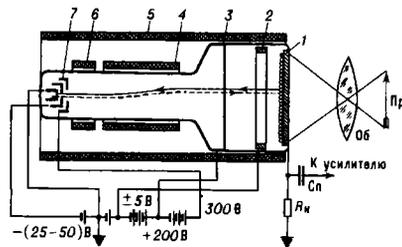
ОРОТРОН [от от(крытый) *резонатор*] и ...*трон*] – электровакуумный СВЧ прибор, применяемый в качестве генератора миллиметровых и субмиллиметровых волн гл. обр. в радиоспектроскопии. Электромагнитные волны в О. возбуждаются в результате взаимодействия электронного пучка с периодич. структурой *открытого*

резонатора. Выходная мощность до десятков Вт. Достоинства О. – высокая стабильность частоты и низкий уровень амплитудных и частотных шумов, недостатки – сильная неравномерность выходной мощности по частоте.

ОРОШЕНИЕ, ирригация, – искусств. повышение влажности почвы с целью создания в ней благоприятного режима, необходимого для получения высоких и устойчивых урожаев с.-х. культур. Для О. используют поверхностный полив; дождевание, когда вода разбрызгивается дождевальными установками над орошаемым участком и растениями; подпочвенную подачу воды в увлажняемый слой почвы по пролож. в грунте трубам.

ОРТ (нем. Ort) – горизонтальная подз. горная выработка, проведенная в толще полезного ископаемого под углом к простиранию месторождения и не имеющая непосредств. выхода на поверхность земли.

ОРТИКОН (от греч. orthós – прямой, правильный и eikón – изображение) – *передающий электроннолучевой прибор* с накоплением электрич. заряда на фоточувствит. мишени и считыванием заряда пучком медл. электронов. Назв. «О.» обусловлено тем, что электронный луч падает



Ортикон: 1 – мозаичный фотокатод; 2 – тормозящий электрод; 3 – коллектор; 4 – отклоняющая катушка; 5 – фокусирующая катушка; 6 – корректирующая катушка; 7 – электронный проектор; Пр – предмет; Об – объектив; R_н – нагрузочный резистор; C_н – разделительный конденсатор

перпендикулярно на поверхность мишени. Под действием света от объекта передачи на поверхности мишени (состоящей из сигнальной пластины и мозаичного фотокатода) создаётся *потенциальный рельеф*, соответствующий распределению освещённости оптич. изображения объекта. Считывающий электронный луч, обегая построчно мозаичную структуру мишени, формирует в цепи сигнальной пластины *видеосигнал*. Хар-ка «свет-сигнал» О. линейна во всём рабочем диапазоне освещённости. В 50-х гг. О. заменён более совершенным *суперортиконом*.

ОРТО-, МЕТА-, ПАРА- в химии – приставки, употребляемые в органич. химии для обозначения положения двух заместителей относительно

друг друга в бензольном кольце. Положение 1,2 наз. «орто-», 1,3 – «мета-», 1,4 – «пара-». Приставки «орто-» и «мета-» используются также в неорганич. химии – в назв. кислотных к-т с разл. содержанием гидроксильных групп (орто – наибольшее, мета – наименьшее), напр. ортофосфорная (НО₃)₃РО и метафосфорная НОРО₂ кислоты.

ОРТОКЛАЗ (от греч. orthós – прямой и klásis – раскалывание, разлом) – породообразующий минерал, калиевый полевоы шпат K[AlSi₃O₈]. Цв. белый, серый, розовый и др. Тв. 6; плотн. 2550–2650 кг/м³. О. – одна из гл. составных частей гранитов, гнейсов и др. изверж. и метаморфич. пород. Широко применяется в произ-ве стекла и электрокерамики.

ОРТОПТЕР (от греч. orthós – прямой, вертикальный и pterón – крыло) – *махолёт*, у к-рого крылья движутся только вверх и вниз (О. буквально означает «прямокрыл»). Для получения подъёмной силы у О. используется только движение крыльев вниз (прямой «удар» плоскостью крыльев о возд. доп). Для уменьшения аэродинамич. сопротивления при пассивном взмахе вверх крылья О. выполняются поворотными, складывающимися (в виде створок) или же снабжаются клапанами.

ОСАДКА – 1) в металлообработке – операция кузнечно-прессового произ-ва, при к-рой в результате пластич. деформации уменьшают высоту заготовки и одновременно увеличивают площадь её поперечного сечения.

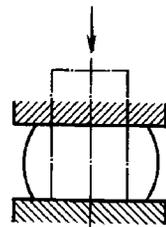


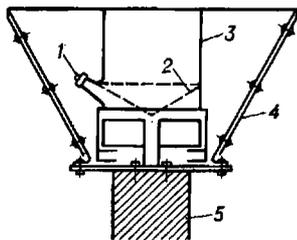
Схема осадки заготовки

2) О. в шахтных печах – скачкообразное смещение вниз (обрушение) столба шихтовых материалов, преим. в металлургич. (гл. обр. доменных) печах при неровном ходе плавильного процесса.

3) О. в строительстве – понижение сооружения, вызванное уплотнением его основания или сокращением вертик. размеров сооружения (или его частей). При О. деформация основания не сопровождается коренным изменением структуры грунта. О. зависит от свойств грунта, действующих нагрузок, типа, размеров и конструкции фундаментов зданий и сооружений и др. О. обычно бывает неравномерной. Она должна быть меньше предельно допустимой, к-рую устанавливают исходя из конструктивных особенностей возводимого сооружения и эксплуатац. условий.

ОСАДКА судна – расстояние от грузовой *ватерлинии* до самой нижней точки судна в средней его части; линейная величина, характеризующая погружение судна ниже уровня воды. Значения осадок носом и кормой определяют посадку судна: на «ровный киль», с *дифферентом* на нос или на корму.

ОСАДКОМЕР, дождемер, – прибор для измерений атм. жидких осадков с помощью мерного стакана с делениями, по к-рым определяют кол-во выпавших осадков (в мм) и твёрдых осадков, собираемых в сосуд, кол-во к-рых определяют после того, как они растут.



Осадкомер: 1 – носок для слива осадков; 2 – воронкообразная диафрагма; 3 – ведро для сбора осадков; 4 – защитный конус; 5 – стойка

ОСАДОЧНЫЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ – породы, образовавшиеся путём осаждения в-в гл. обр. в водной среде, реже из воздуха и в результате действия ледников на поверхности суши, в мор. и океанич. бассейнах. О.г.п. покрывают ок. $\frac{3}{4}$ земной поверхности и составляют ок. 10% массы земной коры. В зависимости от особенностей формирования О.г.п. разделяются на обломочные, кремнистые, соленосные, углистые (и битуминозные), фосфатные и др.; по структуре – на рыхлые (осадки) и уплотнённые (собственно О.г.п.). Среди О.г.п. преобладают глинистые – ок. 50%, песчаные и карбонатные – в сумме ок. 45%. В О.г.п. заключено св. 75% всех полезных ископаемых (уголь, нефть, торф, горючие газы, руды металлов, фосфориты, россыпи золота и платины, нерудные строитель. материалы и мн. др.).

ОСАДОЧНЫЙ ШОВ – соединение частей сооружений, обеспечивающее их свободное взаимное смещение в допустимых пределах по вертикали, к-рое возникает под действием нагрузок (в результате нагрева, охлаждения, при изменениях в земной коре и т.п.). О.ш. обычно выполняет ф-ции температурно-усадочных швов, в сейсмич. р-нах – антисейсмических.

ОСВЕЩЁННОСТЬ – величина, равная отношению *светового потока*, падающего на поверхность, к площади освещаемой поверхности. Единица О. (в СИ) – *люкс* (лк).

ОСВЕЩЁННОСТЬ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ, облучённость, – поверхностная плотность лучистого потока; равна отношению *потока излучения* к площади облучаемой поверхности. Единица измерения – Вт/м².

ОСВОЕНИЕ СКВАЖИН – комплекс работ по вызову притока продукции (пластового флюида) из продуктивных пластов на поверхность с целью достижения проектной производительности. Для О.с. осуществляют последоват. замену тяжёлого бурового р-ра жидкостями и газосжиж. смесями с меньшей плотностью (в случае нефт. скважины – вначале водой, затем нефтью и нефтегазовыми смесями) с соответствующим снижением давления столба жидкости на пласт. При О.с. в неё спускают насосно-компрессорное оборудование, позволяющее промывать скважину разл. жидкостями и газожидкостными смесями.

ОСЕВЯЯ НАГРУЗКА – вес, приходящийся на ось автомобиля и создающий нагрузку на полотно дороги. Автомобили с большой О.н. быстро разрушают дорожное покрытие, в особенности если оно не имеет прочного основания, поэтому О.н. грузовых автомобилей и автопоездов стремятся ограничить.

ОСЕВОЙ НАСОС – *лопастный насос*, в к-ром жидкость перемещается вдоль оси рабочего колеса. О.н. нечувствительны к загрязнениям жидкости, однако имеют малый напор. Обычно они служат для перемещения воды, загрязнённых и кристаллизующихся жидких сред, а также для создания циркуляционных потоков в разл. аппаратах (напр., выпарных с принудит. циркуляцией). В зависимости от того, может или не может регулироваться положение лопастей, различают поворотные и жестколопастные О.н.

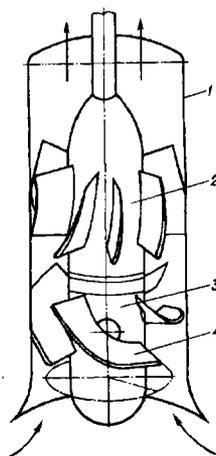


Схема осевого насоса: 1 – корпус; 2 – направляющий аппарат; 3 – рабочее колесо; 4 – лопасть

ОСЕЛОК – брусок из мелкозернистого абразивного материала для *доводки* лезвий реж. инструментов (резцов, пил, ножиц, бритв и т.п.) после их заточки.

ОСЛАБЛЕНИЕ ФОТОГРАФИЧЕСКОЕ – уменьшение оптич. плотности фотоизображения, его контраста на чёрно-белом негативе или позитиве путём обработки в ослабителях. Ослабляющие р-ры содержат в-ва, к-рые превращают металл. серебро (частично или полностью) в растворимые соединения, удаляемые из фотослоя при промывке. В цветной фотографии О.ф. не применяют во избежание нарушения цветового баланса и ухудшения цветопередачи.

ОСЛАНЦЕВАНИЕ – искусств. увеличение зольности (озоление) осевшей в горных выработках взрывчатой угольной пыли до концентрации, исключающей возможность её воспламенения и взрыва; один из видов пылевзрывозащиты, позволяющий соблюдать пылевой режим шахты. О. осуществляют путём внесения инертной (негорючей) пыли, к-рая распределяется вентиляторами или вручную по всей шахте. Инертную пыль приготавливают помолом известняков, доломитов и т.п.

ОСМИЙ (от греч. *osmē* – запах, по резко пахнущему оксиду OsO₄) – хим. элемент из гр. платиновых металлов, символ Os (лат. *Osmium*), ат.н. 76, ат.м. 190,2. Белый с серо-голубым оттенком металл; плотн. 22610 кг/м³, *t*_{пл} 3027 °С. В природе встречается в виде минералов класса самородных элементов (иногда вместе с платиной), в виде соединений с серой и мышьяком, а также как изоморфная примесь в сульфидах меди и никеля. О. – компонент сверхтвёрдых и износостойких сплавов с иридием и рутением (опорные штифты, детали точных измерит. приборов, прецизионные точечные контакты, наконечники перьев в авторучках), с вольфрамом (термоэлектронные катоды электровакуумных приборов), с палладием и др. (электрич. контакты). О. и его соединения – катализаторы разл. процессов (напр., синтеза аммиака, гидрогенизации).

ОСМОЛ, смольё, – *древесина* в осн. хвойных деревьев (преим. сосны) с большим количеством смолы, применяемая в качестве технол. сырья для получения экстракционной канифоли, скипидара и др. лесохим. продуктов. Наибольшее значение имеет пнёвый О. – естественно просмолившаяся ядровая часть пня. Количество смолистых веществ в О. зависит от времени, прошедшего после рубки леса до выкорчёвывания пней.

ОСМОС (от греч. *ōsmós* – толчок, давление) – односторонний перенос растворителя через полупроницаемую мембрану, отделяющую р-р от чистого растворителя или р-ра мень-

шей концентрации и проницаемую только для растворителя. Обусловлен стремлением системы к термодинамич. равновесию и выравниванию концентраций p -ра по обе стороны мембраны. Характеризуется *осмотическим давлением*, к-рое зависит от концентрации p -ра и природы растворённого в-ва. О. играет важную роль в растит. и животных организмах. В технике применяют *обратный осмос*.

ОСМОТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ – избыточное гидростатич. давление p -ра, препятствующее переносу растворителя через полупроницаемую мембрану (см. *Осмоз*). О.д. обусловлено различием значений *химического потенциала* растворителя по обе стороны мембраны. Измерение О.д. (осмометрия) осуществляют для определения молекулярных масс разл. соединений.

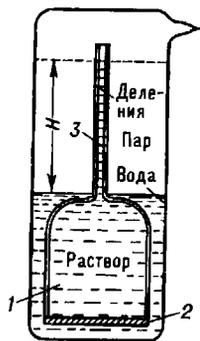


Схема осмометра для измерения осмотического давления: 1 – сосуд, в котором находится раствор; 2 – полупроницаемая мембрана; 3 – трубка, в которой по высоте h столба жидкости измеряется осмотическое давление

ОСНОВА в тканях – нити, расположен. параллельно друг другу вдоль тканевого полотна; в процессе выработки ткани переплетаются с нитями *утка*, располож. к ним обычно перпендикулярно.

ОСНОВАНЕ СООРУЖЕНИЯ – массив грунта, непосредственно воспринимающий нагрузки от сооружения. Естественным О.с. может служить неукрепленный грунт в условиях естеств. залегающих, обладающий качествами, гарантирующими устойчивость и прочность сооружения. Искусственное О.с. устраивают на слабых грунтах путём преобразования их (закрепления, уплотнения и т.д.) либо используют кессоны, ростверки, плиты.

ОСНОВАНИЯ – хим. соединения, обычно характеризующиеся диссоциацией в водном p -ре с образованием иона OH^- . Хорошо растворимые в воде О. наз. щелочами. К сильным О. относятся полностью диссоциирующие в воде $[\text{NaOH}]$, $[\text{Ba}(\text{OH})_2]$ и др., к слабым – диссоциирующие неполностью [напр., $[\text{Mg}(\text{OH})_2]$]. По совр. представлениям, понятие «О.» рас-

пространяется на более широкий круг соединений, в частности и такие, к-рые не образуют ионов OH^- (напр., пиридин).

ОСНОВНАЯ ЕДИНИЦА системы единиц – единица осн. физ. величины, выбранная произвольно при построении системы единиц. Напр., в Междунар. системе единиц (СИ) О.е. являются *метр, килограмм, секунда, ампер, кельвин, моль, кандела*.

ОСНОВНОЙ ТОН – тон, издаваемый звучащим телом, колеблющимся с наименьшей возможной для него частотой.

ОСНОВНЫЕ КРАСИТЕЛИ – водорастворимые органич. красители (азокрасители и др.); соли оснований, диссоциирующие в воде с образованием окраш. катиона и бесцветного аниона. О.к. существуют всех цветов, обладают большой красящей способностью, яркостью, но, как правило, низкой светостойкостью (исключения составляют *катионные красители*). Применяются гл. обр. в произ-ве нетекст. материалов (бумаги, кожи и др.), для изготовления чернил, штемпельной и полиграфич. красок; нек-рые флуоресцирующие О.к. – для сигнальных и опознават. знаков, рекламы и т.д.

ОСНОВНЫЕ ЦВЕТА – три цвета, смешением к-рых в разных пропорциях можно получить любой цвет; лежат в основе способа получения цветных изображений (в фотографии, кино, телевидении, полиграфии) и измерения цвета объектов (в колориметрии). Число возможных систем О.ц. бесконечно. Наиболее часто О.ц. являются красный, зелёный и синий.

ОСНОВОВЯЗАЛЬНАЯ МАШИНА – трикотажная машина продольного вязания. В О.м. нити прокладываются гребёнками одновременно на все иглы (каждая нить на свою иглу), а затем они провязываются в петлю. О.м. применяют для выработки трикотажа разл. назначения: белья, платьев, спортивных изделий, искусств. меха, техн. полотен и др.

ОСНОВНАБЛЮДАТЕЛЬ – то же, что *ламельный прибор*.

ОСОБО ЛЁГКИЙ БЕТОН – бетон средней (по объёму) плотностью менее 500 кг/м^3 ; применяется гл. обр. в качестве теплоизоляции. материала. К О.л.б. относят ячеистые бетоны (*газобетон, пенобетон*), а также бетоны на лёгких пористых заполнителях (вспученном перлите, вермикулите и др.).

ОСОБО ТЯЖЁЛЫЙ БЕТОН – бетон средней (по объёму) плотн. более 2500 кг/м^3 ; применяется для защиты от *ионизирующих излучений* в спец. сооружениях (напр., АЭС). В О.т.б. используют тяжёлые природные или искусств. заполнители (железные руды, барит, чуг. скрапи т.п.).

ОСТ, отраслевой стандарт, – одна из категорий стандартов в России. Устанавливается на продук-

цию, не охватываемую системой ГОСТ. Утверждается соответствующим мин-вом или ведомством. См. *Стандарт*.

ОСТАТОЧНАЯ ДЕФОРМАЦИЯ – деформация, не исчезающая после устранения воздействий, вызвавших её.

ОСТАТОЧНАЯ ИНДУКЦИЯ – *магнитная индукция* в в-ве при равной нулю напряжённости внеш. магн. поля. О.и. B_R связана с *остаточной намагниченностью* M_R соотношением: $B_R = \mu_0 M_R$, где μ_0 – *магнитная постоянная* среды.

ОСТАТОЧНАЯ НАМАГНИЧЕННОСТЬ – *намагниченность* (обычно обозначается M_R), к-рую имеет ферро- или ферромагнетик, при напряжённости внеш. магн. поля, равной нулю. О.н. зависит от магн. св-в в-ва, а также от характера воздействий, предшествовавших рассматриваемому состоянию («магнитной предыстории»). О.н. достигает макс. значения, если предварительно в-во было намагничено до насыщения, а затем напряжёность магн. поля плавно уменьшена до нуля. К исчезновению (уменьшению) О.н. приводят механич. сотрясения (вибрации) и нагрев. О.н. используют в системах записи и хранения информации (напр., на магн. ленте), при изготовлении пост. магнитов и т.п. См. также *Гистерезис*.

ОСТОЙЧИВОСТЬ судна – способность судна, выведенного внеш. воздействием из положения равновесия, возвращаться в исходное положение после прекращения этого воздействия; одно из важнейших *мореходных качеств* судна. Различают О. поперечную, соответствующую наклонению судна в поперечной плоскости (крену), и продольную, соответствующую наклонению в продольной плоскости (дифференту), а по характеру противодействия внеш. силам – статическую и динамическую. Мерами остойчивости служат метacentрич. высота (см. *Метacentр*), восстанавливающий момент при статич. наклонении и работа восстанавливающего момента при динамич. наклонении.

ОСУШЕНИЕ – совокупность техн. мероприятий по отводу грунтовых и поверхностных вод от зданий, сооружений, с территории населённых мест, площадей, преднач. для с.-х. освоения, и т.п. по осушит. и отводным каналам с помощью отводящего дренажа, водопонижающих установок.

ОСУШЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ подземных ископаемых – 1) комплекс мероприятий по борьбе с подз. водами при стр-ве и эксплуатации горных пр-тий. На карьерах О.м. включает также отведение поверхностных вод. О.м. осуществляют при помощи скважин, дренажных шахтных колодезев и т.п. О.м. проводится с целью создания экон. эффективных и безопасных условий ведения горных

работ, а также для обеспечения охраны недр и водных ресурсов.

2) **Осушение торфяного массива** – комплекс гидротехн. мероприятий по созданию осушит. системы на торфяном месторождении для снижения влажности на торфяной залежи до эксплуатац. значения. При О.м. предусматривается стр-во дамб, шлюзов, отстойников, защитных валов, предназнач. для уменьшения влияния О.м. на окружающую среду, в первую очередь – на режим водных объектов.

ОСУШКА ГАЗА – удаление влаги (водяных паров) из газа и газовых смесей для предупреждения образования гидратов углеводородных газов и водяных пробок в трубопроводах. Обычно проводится в 2 этапа: предварительная О.г. – путём охлаждения в установках низкотемпературной сепарации с применением ингибиторов гидратообразования, и полная – в абсорбц. установках с применением жидких и твёрдых поглотителей паров воды. О.г. обеспечивает непрерывную эксплуатацию газопроводов и промышленного оборудования.

ОСЦИЛЛОГРАФ (от лат. *oscillo* – качаюсь и *...граф*) – прибор для визуального наблюдения или регистрации функций. связи между двумя или более величинами, характеризующими к.-л. физ. процесс. Наиболее часто О. используют для наблюдения изменений тока или напряжения во времени, а также для исследования формы электрич. сигналов и измерения их осн. параметров: амплитуды, частоты, сдвига фаз, глубины модуляции, длительности и частоты повторения электрич. импульсов и др. С помощью О. можно также наблюдать и записывать быстро меняющиеся незлектрич. величины (давление, темп-ру, влажность и др.), предварительно преобразовав их в электрич. сигналы. Различают *осциллографы светолучевые* и *осциллографы электроннолучевые*.

ОСЦИЛЛОГРАФ СВЕТОЛУЧЕВОЙ, шлейфовый осциллограф, – осциллограф, в к-ром исследуемые функции. зависимости или сигналы отображаются световым лучом на экране и автоматически фиксируются на фотоплёнке или светочувствит. бумаге. Обычно состоит из набора шлейфов (элемент зеркального гальванометра в виде лёгкой петельки из очень тонкой проволоки с укреплённым на ней небольшим зеркальцем, помещаемой между полюсами пост. магнита), светооптич. системы, приспособления для протяжки носителя записи (фотоплёнки или светочувствит. бумаги) и устройства визуального наблюдения. Часто О.с. снабжают также отметчиком времени. В рабочем режиме сформиров. светооптич. системой световой луч, отразившись от зеркальца шлейфа, попадает на носитель записи и оставляет на нём

след в виде линии, отображающей временное изменение исследуемой физич. величины. Развёртка линии во времени обеспечивается равномерным перемещением носителя записи перпендикулярно отклонению светового луча. Скорость движения носителя регулируется в диапазоне от 1 до 10 000 мм/с. Для визуального наблюдения записываемой линии служит сферич. матовый экран, на к-рый падает часть светового луча, отразившись от вращающегося многогранного зеркального барабана. О.с. применяют для исследования физ. процессов, частота к-рых не превышает 20–25 кГц. При помощи О.с. можно одновременно регистрировать до 64 разл. процессов.

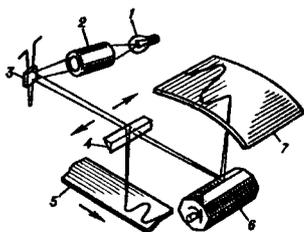


Схема устройства светолучевого осциллографа: 1 – источник света; 2 – фокусирующий объектив; 3 – зеркало шлейфа; 4 – оптическая призма; 5 – носитель записи; 6 – зеркальный барабан; 7 – экран визуального наблюдения

ОСЦИЛЛОГРАФ ЭЛЕКТРОННОЛУЧЕВОЙ – осциллограф, в к-ром исследуемые функции. зависимости или сигналы отображаются на экране *осциллографического электроннолучевого прибора* в виде графиков или фигур (осциллограмм). Предназначен для визуального наблюдения и измерения, а также записи непосредственно с экрана (напр., фотографич. способом) периодич. непрерывных и импульсных сигналов с частотой до 1 ГГц и выше, а также непериодич. процессов продолжительностью 0,1 нс и менее. Для наблюдения развития процессов во времени к горизонтальным отклоняющим пластинам ЭЛП подводится напряжение от *развёртки генератора*. Длительность развёртки – от долей нс до 20 с. Измеряемый сигнал подаётся на вертикал. отклоняющие пластины ЭЛП непосредственно или через усилитель. Для одноврем. исследования двух и более сигналов применяются многолучевые осциллографы, а также встроенные многоканальные электронные коммутаторы, обеспечивающие получение изображения неск. сигналов путём периодич. поочерёдного подключения их к входу усилителя вертикал. отклонения.

ОСЦИЛЛОГРАФИЧЕСКИЙ ЭЛЕКТРОННОЛУЧЕВОЙ ПРИБОР – приёмный

электроннолучевой прибор, предназначен. для отображения электрич. сигналов и процессов в графич. форме: осн. элемент *осциллографа электроннолучевого*. В О.э.п. используется электростатич. *отклоняющая система*, состоящая в простейшем случае из двух пар отклоняющих пластин. Регистрируемый электрич. сигнал (напряжение) подаётся на одну пару пластин, вызывая отклонение электронного луча в вертикал. направлении, в то время как на др. пластины подаётся сигнал временной *развёртки*, отклоняющий луч с пост. скоростью в горизонтальном направлении. В результате на люминесцентном экране воспроизводится график (осциллограмма) изучаемого процесса в декартовой системе координат. О.э.п. подразделяют на низкочастотные, высокочастотные и сверхвысокочастотные; запоминające, высоковольтные, многолучевые и др. Разрешающая способность отд. О.э.п. (оцениваемая по ширине линии осциллограммы) достигает 50 мкм, чувствительность к отклонению – 10 мм/В.

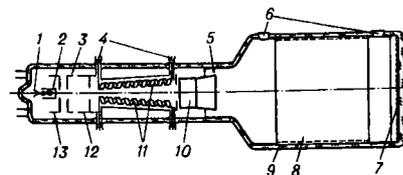


Схема сверхвысокочастотного осциллографического электроннолучевого прибора: 1 – подогреватель катода; 2 – катод; 3 – ускоряющий электрод; 4 – коаксиальные вводы сигнала; 5 – электропроводящее покрытие (аквадаг); 6 – выводы системы послеускорения; 7 – катодолуминесцентный экран; 8 – спиральный электрод системы послеускорения; 9 – стеклянный баллон; 10 – горизонтально отклоняющие пластины; 11 – спиральная отклоняющая (в вертикальном направлении) система; 12 – анод; 13 – модулятор

ОСЦИЛЛЯТОР (от лат. *oscillo* – качаюсь) – система, совершающая механич. (напр., маятник), электромагн. (напр., колебат. контур) или др. колебания. О. наз. гармоническим, если его потенц. энергия пропорциональна квадрату отклонения от положения равновесия, что имеет место при малых амплитудах колебаний. В зависимости от числа *степеней свободы* О. бывают одномерные (линейные) и многомерные. Понятие «О.» – колеблющийся электрич. *диполь* – широко используется в оптике. В *квантовой механике* энергия линейного гармонич. О., колеблющегося с частотой ν , может принимать лишь дискретные (квантованные) значения $E_n = h\nu(n + 1/2)$, где $n = 0, 1, 2, \dots$ – квантовое число, h – постоянная Планка, $h\nu/2$ – нулевая энергия О.

ОСЬ – деталь машин и механизмов, имеющая обычно удлинённую цилиндрич.

дрич. форму; служит для поддержания вращающейся детали, не передающей полезного крутящего момента. О. опирается на опоры и обеспечивает пост. положение геом. оси вращения детали при работе.

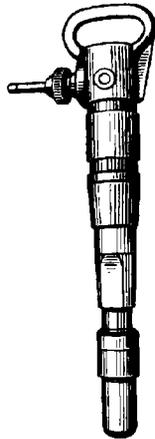
ОТБЕЛИВАНИЕ, беление, – технол. процесс или совокупность технол. процессов (напр., хим., термич.), посредством к-рых удаляют примеси и устраняют нежелат. природную окраску разл. материалов для придания им белого цвета или подготовки к крашению (текст. материалы, древесная масса, воск и др.).

ОТБЕЛИВАНИЕ ФОТОГРАФИЧЕСКОЕ – обработка проявленных чёрно-белых и цветных фото- и киноплёнок, при к-рой металл, серебро, образующиеся в фотослое при проявлении (без промывки) фотографич. изображения, окисляется с выделением труднорастворимых солей серебра белого цвета. Осуществляется в р-ре, содержащем сильный окислитель (напр., бихромат или перманганат калия). Применяется при фотографич. обращении, усилении и тонировании изображения.

ОТБЕЛИВАЮЩИЕ ГЛИНЫ – горные породы, обладающие резко выраженными сорбционными св-вами. Применяются гл. обр. для очистки разл. в-в, в основном жидкостей (воды, нефти и др.) от мути, слизи, смол, красящих и др. вредных загрязнений и примесей. Используются в произ-ве сукна (сукновальные глины, Фуллерова земля), в мыловаренной, косметич., фармацевтич., пищевой пром-сти (очистка масел, витаминов, антибиотиков, сахара, вин и т.д.); используется при крекинге нефти, выполняя одновременно роль катализатора.

ОТБОЙКА в горном деле – наиболее распространённый вид разрушения горных пород при подземной и открытой разработках твёрдых полезных ископаемых. Отделение части полезного ископаемого (с одноврем. его дроблением) от массива горных пород производится ударными нагрузками. Осн. способы О.: механич. – отбойными молотками и горными машинами с исполнит. органами ударного действия; гидравлич. – гидромониторными, импульсными и пульсирующими струями воды; гидро-взрывной – с использованием ВВ в скважинах с водой под высоким давлением, взрывной – патронами беспламенного взрывания или ВВ.

ОТБОЙНЫЙ МОЛОТОК – ручная машина ударного действия, предназнач. для отделения горных пород от массива, разрушения уплотнённых грунтов, разрушения кам. или кирпичных кладок, асфальтовых и бетонных покрытий и т.п. Выпускаются О.м. с пневматич., электр. и бензиновыми приводами.



Пневматический отбойный молоток

ОТБОРТО́ВКА – операция *листовой штамповки*, при к-рой в полый или плоской заготовке образуют кольцевой борт по контуру заранее пробитого в ней отверстия (внутр. О.) или по внеш. контуру заготовки (наруж. О.).

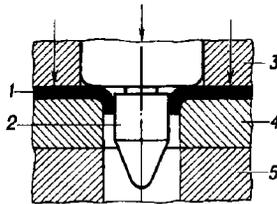
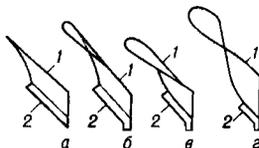


Схема внутренней отбортовки: 1 – заготовка; 2 – пуансон; 3 – прижим; 4 – матрица; 5 – подкладка

ОТВАЛ – насыпь из пустых пород, некондиц. полезных ископаемых или отходов, размещённая на спец. отвёрднённой площадке. В карьерах различают О. внутр. (в контуре карьера) и внешние. На обогатит. ф-ках, металлургич. з-дах, электростанциях в О. складировать шлаки, хвосты и др. Отвалообразование осуществляется однокоровыми экскаваторами, спец. отвалообразователями и транспортно-отвальными мостами, с помощью отвальных плугов, бульдозеров.

ОТВАЛ ПЛУ́ГА – рабочая часть корпуса *плуга*, предназнач. для подъёма пласта почвы, подрезанного лемехом, деформирования его, оборачивания верхним слоем вниз и отваливания в борозду. По форме рабочей поверхности О.п. разделяются на цилиндрич., культурные, полувинтовые



Отвалы: а – цилиндрический; б – культурный; в – полувинтовой; г – винтовой; 1 – отвал; 2 – лемех

и винтовые. По конструктивному выполнению О.п. бывают цельные, составные (из двух частей), пластинчатые, прутковые, роликовые и др. О.п. изготавливают из 3- или 2-слойной стали и подвергают закалке.

ОТВАЛООБРАЗОВАТЕЛЬ консольный – горная машина непрерывного действия для перемещения в отвал вскрышных пород на карьерах. Имеет приёмную и отвальную консоли, оборуудов. конвейерами. Производительность О. при разрыхл. породе 650–15200 м³/ч.

ОТВЕРЖДЕ́НИЕ – необратимый переход жидких реакционноспособных олигомеров или (и) мономеров в тв. неплавкие и нерастворимые (т.н. сшитые) полимеры. Происходит с участием спец. реагентов (отвердителей) или под действием тепла, УФ и др. излучений. Осуществляется при обычных или повыш. темп-рах (соответственно «холодное» и «горячее» О.). О. – важная технол. операция при формировании изделий из реактопластов, получении клеевых соединений, лакокрасочных покрытий, при использовании герметиков и композитов.

ОТВЕРТКА – слесарно-сборочный инструмент для завинчивания и отвинчивания винтов и шурупов; используют механич. О., вставляемые в патрон ручной сверлильной машины.

ОТВЕС – груз, свободно подвешенный на тонкой гибкой нити. Под действием силы тяжести груза нить занимает положение, наз. отвесной линией. С помощью О. приближённо определяют вертикаль на практике, напр. при строит., столярных работах; О. используют также для центрирования теодолита при проведении геодезич. съёмки, и т.п.

ОТВОДЯЩИЙ КАНАЛ – служит для отвода воды, прошедшей через турбины ГЭС, в русло реки. Чаще всего представляет собой земляную выемку в пойме или русле реки.

ОТДЕЛИТЕЛЬ – электр. аппарат для автоматич. отключения отд. участков электр. сети высокого напряжения при отсутствии в него тока. Время отключения не превышает 0,1 с. Применяется самостоятельно или в сочетании с *короткозамыкателем*.

ОТДЕЛО́ЧНАЯ ОБРАБО́ТКА в машиностроении – группа заключит. (финишных) операций механич. обработки деталей машин, обеспечивающих высокое качество обработанных поверхностей. К О.о. относятся тонкое *точение*, *фрезерование*, *шлифование*, *чистовое (отделочное) шлифование*, *доводка*, *притирка*, *полирование*, *хонингование*. О.о. является также обработка поверхностей без снятия стружки, напр. *волочение*, *чеканка*, *вальцовка*, *обкатка*. Разновидностью О.о. является *поверхностное пластическое деформирование*.

ОТДЕЛО́ЧНЫЕ МАТЕРИА́ЛЫ в строительстве – материалы, применяемые в целях улучшения эксплуатац.

и декоративных качеств зданий и сооружений и защиты осн. материалов конструкции от атм. и др. воздействий. Используют О.м. из природного камня, стекла, керамики, пластмасс, дерева, бетона, строит. р-ров, асбестоцемента и др. Особую группу О.м. составляют *краски и лаки*; выделяют облицовочные материалы (напр., природный камень, керамика), повышающие долговечность и архитектурно-художеств. качества зданий.

ОТДЕЛочные РАБОТЫ в строительстве – комплекс строит. работ, выполняемых с целью повышения долговечности, улучшения эксплуатации, сан.-гигиенич., эстетич. и декоративных качеств зданий и сооружений. Различают наруж. и внутр. О.р. К О.р. относят штукатурные, малярные, обойные, стеновые и лепные работы, а также устройство покрытий полов, облицовку поверхностей и др. Наиб. трудоёмкими являются наруж. облицовочные работы – покрытие наруж. поверхностей зданий и сооружений природными кам. материалами, отделка декоративными деталями и т.п.

ОТДых металлов – начальная стадия процесса возврата деформиров. металла, протекающая при низкотемпературном нагреве (до $0,2 t_{пл}$) и связанная с перераспределением точечных дефектов и дислокаций, а также с частичной релаксацией упругих напряжений.

ОТЕНИТ (от названия месторождения Отён, Aulun, Франция) – минерал гр. *урановых слюдок* $\text{Ca}(\text{UO}_2)_2(\text{PO}_4)_2 \times 10\text{H}_2\text{O}$. Жёлтый разл. оттенков, зеленоватый. Тв. 2–3; плотн. 3100–3200 $\text{кг}/\text{м}^3$. Радиоактивен. Рудный минерал *урана*.

ОТЖИГ – термическая обработка материалов (напр., металлов, полупроводников, стёкол), заключающаяся в нагреве их до определ. темп-ры, выдержке и последующем медл. охлаждении. О. способствует снятию механич. напряжений, повышению пластичности, улучшению обрабатываемости и т.д. О. в контролируемой атмосфере проводят для изменения состава в-ва. См. также *Изотермический отжиг*.

О-ТИПА ПРИБОР – электровакуумный прибор для усиления и генерирования электромагн. СВЧ колебаний, в к-ром электронный пучок направлен вдоль оси пространства взаимодействия блока *резонаторов* или *замедляющей системы*. В таких приборах в энергию СВЧ поля преобразуется кинетич. энергия электронов, приобретённая в ускоряющем поле *электронной пушки*; для фокусирующей пучка обычно используется электронно-оптич. система с продольным магн. полем. К осн. усилит. О-т.п. относятся пролётный *клизотрон* и *лампа бегущей волны*, к генераторным – *отражат. клизотрон* и *лампа обратной волны*. О-т.п. применяются в осн. в

радиолокац. и навигац. устройствах, устройствах космич. связи, измерит. техники, в линейных ускорителях и т.д.

ОТКАЗ – одно из осн. понятий *надёжности*, событие, заключающееся в нарушении *работоспособности* изделия (один или неск. рабочих параметров изделия выходят за допустимые пределы). О. изделия возникает вследствие выхода из строя его компонентов, расстройкой, разрегулирования, разрушения конструкции или изменения структуры изделия, воздействия помех и др. Различают О. внезапные и постеп., полные и частичные, зависимые и независимые.

ОТКАТКА в меховом производстве – обработка мехового полуфабриката опилками. В результате удаляется избыток жира из волоса и происходит дополнит. разминка кожи.

ОТКАЧКА газа – уменьшение молекулярной концентрации газа в вакуумных системах. О. производят *вакуумными насосами*, удаляющими или поглощающими газ или пар.

ОТКЛОНЯЮЩАЯ СИСТЕМА – устройство для отклонения электронного луча и перемещения его по экрану или мишени ЭЛП. В телевизионных ЭЛП (кинескопах) отклонение луча, как правило, производится перем. магн. полем, к-рое создаётся пилообразными токами, протекающими по отклоняющим строчным и кадровым катушкам. В осциллографич. ЭЛП луч отклоняется обычно электр. полем, к-рое создаётся двумя парами отклоняющих пластин, повернутых друг относительно друга на 90° .

ОТКОС – искусственно созданная наклонная поверхность, ограничивающая естеств. грунтовой массив, выемку или насыпь дороги. Устойчивость О. зависит от св-в грунтов под О. и в его основании, крутизны поверхности, его высоты, нагрузок на поверхность, режима фильтрации вод через грунт, уровня грунтовых вод. Повышение устойчивости обеспечивается увеличением пелогости поверхности, дренированием, устройством *берм*, подпорных стенок и др. Для закрепления поверхностного слоя О. засевают травами, мостят камнем, бетонными и ж.-б. плитами и пр.

ОТКРЫТАЯ РАЗРАБОТКА месторождений – способ добычи тв. полезных ископаемых из недр, при к-ром процессы выемки осуществляются в открытых горных выработках, проводимых на земной поверхности, – в карьерах, разрезах, на приисках. Для ведения О.р. используют капитальные траншеи, обеспечивающие доступ к полезному ископаемому, и разрезные траншеи, подготавливающие карьерное поле к вскрышным работам. Одно из главных преимуществ О.р. по сравнению с шахтной добычей – более высокая степень безопасности ведения горных работ.

Осн. требования к О.р. – комплексная добыча всех минеральных ресурсов месторождения и охрана окружающей среды.

ОТКРЫТАЯ СИСТЕМА – система, к-рая обменивается с внеш. средой в-вом. К О.с. принадлежит, напр., все живые организмы и хим. системы с непрерывно протекающими хим. процессами.

ОТКРЫТЫЙ РЕЗОНАТОР – *резонатор* в виде системы металлич. или диэлектрич. зеркал, осуществляющих путём многократных отражений электромагн. волн локализацию (удержание) резонансных волновых полей в конечной обл. пространства. Длина волны возбуждаемых в О.р. колебаний во много раз меньше характерных размеров О.р. (размеров зеркал и расстояний между ними). Применяется в СВЧ и оптич. диапазонах (см. *Оптический резонатор*). Добротность О.р. составляет 10^3 – 10^6 . Первые О.р. с плоскопараллельными зеркалами предложены в 1958 г. осн. учёным А.М. Прохоровым и независимо от него амер. учёными Ч. Таунсом, А.Л. Шавловым и др.

ОТКРЫТЫЙ ФОНТАН – аварийный прорыв газа, нефти и воды из пласта. Возникает при бурении скважин и ремонтных работах, если давление жидкости в скважине с необорудов. устьем окажется меньше *пластового давления*. Часто О.ф. горит, нанося ущерб залежи.

ОТЛИВКА – заготовка, реже – готовое изделие, полученное при заливке жидкого материала (расплавл. металл, горная порода, шлак, стекло, пластмассы и т.д.) в *литейную форму*, в к-рой он затвердевает. Удалённая из формы О. подвергается очистке и обрубке, при к-рой отрезаются литники и прибыли.

ОТМОКА в кожевенном производстве – обводнение консервиров. шкуры (характеризующейся пониженным содержанием влаги) до состояния, приближающегося к парному по влажности и микроструктуре. Для О. используется вода, в к-рую добавлены ускорители (сульфит натрия, сернистый натрий и др.), антисептики (кремнефтористый натрий) и поверхностно-активные в-ва (сульфонол, сапаль и др.).

ОТМУЧИВАНИЕ – отделение медленно оседающих мелких частиц полидисперсной суспензии от быстро оседающих более крупных и тяжёлых частиц путём сливания жидкости, содержащей ещё не осевшие частицы, с отстоявшегося осадка. О. применяют при обогащении минер. сырья, получении тонких порошков, очистке глин (в частности, каолина) при отделении механич. примесей (песка, слюды, полевого шпата) и др.

ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ – движение материальной точки (или тела) по отношению к *системе отсчёта S*, к-рая в свою очередь движется относительно др. системы отсчёта *K*, ус-

ловно принятой за неподвижную. Обычно за систему отсчёта K выбирают к.-л. инерциальную систему отсчёта. Систему отсчёта S наз. подвижной, систему K – абсолютной, а движение относительно неё – абсолютным движением. Скорости и ускорения материальной точки в абс. движении (\mathbf{v} и \mathbf{a}) и в О.Д. ($\mathbf{v}_{отн}$ и $\mathbf{a}_{отн}$) связаны соотношениями: $\mathbf{v} = \mathbf{v}_{отн} + \mathbf{v}_{пер}$ и $\mathbf{a} = \mathbf{a}_{отн} + \mathbf{a}_{пер} + \mathbf{a}_K$, где $\mathbf{v}_{пер}$ и $\mathbf{a}_{пер}$ – переносные скорость и ускорение, равные абс. скорости и ускорению (по отношению к инерциальной системе отсчёта K) той точки подвижной системы, в к-рой в данный момент времени находится рассматриваемая точка, \mathbf{a}_K – Кориолисова ускорение (см. *Кориолисова сила*). В динамике под О.Д. понимают движение по отношению к неинерц. системе отсчёта, для к-рой законы Ньютона несправедливы (см. *Сила инерции*).

ОТНОСИТЕЛЬНОСТЬ ТЕОРИЯ – физ. теория, рассматривающая пространственно-временные св-ва физ. процессов. Т.к. закономерности, устанавливаемые О.т., – общие для всех физ. процессов, то обычно о них говорят просто как о св-вах пространства-времени (п.-в.). Эти св-ва зависят от полей тяготения в данной области п.-в. Теория, описывающая св-ва п.-в. в приближении, когда поля тяготения можно пренебречь, наз. специальной или частной О.т., или просто О.т. (создана А. Эйнштейном в 1905). Св-ва п.-в. при наличии полей тяготения исследуются в общей О.т., наз. также теорией тяготения Эйнштейна (создана в 1915–16). Физ. явления, описываемые О.т., наз. релятивистскими и проявляются при скоростях v движения тел, близких к скорости света в вакууме c . В основе О.т. лежат 2 положения: относительности принцип, означающий равноправие всех инерциальных систем отсчёта (и.с.о.), и постоянство скорости света в вакууме, её независимость от скорости движения источника света. Эти 2 постулата определяют формулы перехода от одной и.с.о. к другой – преобразования Лоренца, для к-рых характерно, что при таких переходах изменяются не только пространств. координаты, но и моменты времени (относительность времени). Из преобразований Лоренца получаются осн. эффекты спец. О.т.: существование предельной скорости передачи любых взаимодействий – макс. скорости, до к-рой можно ускорить тело, совпадающей со скоростью света в вакууме; относительность одновременности (события, одновременные в одной и.с.о., в общем случае не одновременны в другой); замедление течения времени в быстро движущемся теле (физ. процессы в теле, движущемся со скоростью v относительно нек-рой и.с.о., протекают в

$1/\sqrt{1-v^2/c^2}$ раз медленнее, чем в данной и.с.о.) и сокращение продольных – в направлении движения – размеров тела (во столько же раз) и др. Масса m тела увеличивается с увеличением его скорости v по формуле $m = m_0\sqrt{1-v^2/c^2}$, где m_0 – масса покоя тела. Полная энергия движущегося тела определяется соотношением Эйнштейна $E = mc^2$; покоящееся тело обладает энергией $E = m_0c^2$. Все эти закономерности О.т. надёжно подтверждены на опыте. О.т. выявила ограниченность представлений классич. физики об «абсолютных» пространстве и времени, неправомочность их обособления от движущейся материи; она даёт более точное, по сравнению с классич. механикой, отображение объективных процессов в реальных условиях.

ОТОПИТЕЛЬНО-ВЕНТИЛЯЦИОННЫЙ АГРЕГАТ – агрегат, служащий для рециркуляции воздушного отопления и для возд. отопления, совмещённого с вентиляцией. Состоит из вентилятора, калорифера, иногда фильтра для очистки воздуха от пыли.

ОТОПИТЕЛЬНЫЙ КОТЕЛ – источник тепла в центр. отопит. системе отд. дома или целого р-на со мн. домами. Применяются О.к. для подогрева воды (*водогрейные котлы*) или для получения пара (*паровые котлы*).

ОТОПИТЕЛЬНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ – безразмерная величина, применяемая в термодинамике и теплотехнике для хар-ки энергетич. эффективности цикла *теплого насоса*. О.к. $\epsilon_{отоп}$ равен отношению кол-ва теплоты $Q_{подв}$, сообщаемой за цикл нагреваемому телу, к работе A , затрачиваемой в цикле: $\epsilon_{отоп} = Q_{подв}/A$. О.к. всегда больше 1 и связан с *холодильным коэффициентом* ϵ для того же цикла соотношением $\epsilon_{отоп} = \epsilon + 1$.

ОТОПЛЕНИЕ – искусств. обогрев жилых и производств. помещений для возмещения в них тепловых потерь и поддержания на заданном уровне темп-ры, отвечающей чаще всего условиям теплового комфорта для людей, а иногда требованиям технол. процесса. Наиболее распространено *водяное отопление*; применяются системы *парового отопления*, *воздушного отопления*, *лучистого отопления*, *электрического отопления* и др.

ОТПУСК металлов – *термическая обработка* сплавов, осуществляемая после их *закалки*. При О. сплав нагревают до темп-ры ниже нижней критич. точки, выдерживают и охлаждают, как правило, на воздухе или в воде. Цель – достижение оптимального сочетания в обрабатываемых сплавах прочности, пластичности и ударной вязкости.

ОТРАВЛЕНИЕ КАТОДА – снижение (иногда полная потеря) эмиссии *катада* электровакуумного прибора, обусловленное увеличением *работы выхода* электронов в результате взаимодействия материала эмитирующей

поверхности с остаточными газами и парами материала электродов в приборе.

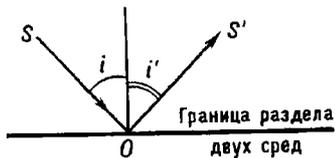
ОТРАЖАТЕЛЬ – устройство или естеств. препятствие, изменяющее направление и интенсивность потока к.-л. энергии (напр., электромагн. волн), ядерных частиц, а также направление движения твёрдых тел, обладающих упругими св-вами. Физ. св-ва О. резко отличаются от св-в среды, в к-рой распространяется поток. В *оптике* и *светотехнике* О., напр., применяются для изменения направления распространения светового потока (см. *Прожектор*, *Рефлектор*), возвращения его в сторону источника (см. *Световозвращатель*). Св-во электромагн. волн отражаются от объекта лежит в основе *радиолокации*. В *ядерной технике* О. служит для уменьшения утечки нейтронов из *активной зоны* (см. *Отражатель нейтронов*).

ОТРАЖАТЕЛЬ НЕЙТРОНОВ – слой в-ва (обычно графита, тяжёлой воды), окружающий *активную зону* ядерного реактора; предназначен для уменьшения утечки нейтронов за её пределы. О.н. позволяет уменьшить критич. массу делящегося в-ва и увеличить стём мощности с ед. объёма активной зоны.

ОТРАЖАТЕЛЬНАЯ ПЕЧЬ – пром. плавильная печь, в к-рой теплота передается нагреваемому материалу излучением непосредственно от газообразных продуктов сгорания топлива, а также от раскалённой огнеупорной кладки печи. О.п. применяют гл. обр. в металлургии. Отражательными, или рефлекторными, наз. также печи, в к-рых излучение высокотемпературного источника теплоты с помощью зеркала фокусируется на нагреваемом объекте (см. *Оптическая печь*).

ОТРАЖЕНИЕ волн – явление, возникающее при падении волны (звуковой, электромагнитной) на поверхность раздела двух сред и состоящее в образовании отраж. волны, распространяющейся от поверхности раздела «обратно» в ту же среду, из к-рой приходит падающая волна. Одно из проявлений О. – *эхо*. Обычно на поверхности раздела двух прозрачных сред наряду с О. происходит также и *преломление волн*. Углом падения наз. угол i между падающим лучом SO (направлением распространения падающей электромагн. волны) и нормалью ON к поверхности раздела двух сред, проведённой в точке падения O . Углом отражения наз. аналогичный угол i' между ON и отражённым лучом OS' . При т.н. зеркальном О., происходящем на гладких поверхностях раздела, выполняются след. 2 закона О.: 1) отражённый луч лежит в одной плоскости с падающим лучом и нормалью к поверхности раздела сред, проведённой в точке падения; 2) угол отражения равен углу падения. Коэф-

фициентом отражения наз. безразмерная величина, равная отношению потока излучения, отражённого телом, к «упавшему» на него потоку излучения. Коэфф. О. зависит от длины волны, хим. природы сред, угла падения. См. также *Альбе́до*.



Зеркальное отражение волн

ОТРАЖЕНИЕ ПОЛНОЕ ВНУТРЕННЕЕ – частный случай *отражения* электромагн. волн на поверхности раздела двух сред, прозрачных для этих волн. О.п.в. осуществляется при условии, что волна падает на поверхность раздела из первой среды, имеющей больший *показатель преломления*, чем вторая среда, а угол падения $i \geq i_{\text{пр}}$, где $i_{\text{пр}} = \arcsin(n_2/n_1)$ – предельный угол (угол Брюстера), n_1 и n_2 – показатели преломления сред. При О.п.в. коэфф. отражения $\rho = 1$, но поляризация волн изменяется (напр., плоскополяризов. волна после О.п.в. становится эллиптически поляризованной). О.п.в. света используется в оптич. приборах (напр., в *рефрактометрах*).

ОТРЕЗНОЙ СТАНОК – металлореж. станок разрезной группы, рабочим инструментом к-рого служит отрезной резец, абразивный круг, фреза-пила или насечной диск. О.с. применяется для разрезания длинномерного материала на отд. куски-заготовки или отрезания излишков материала (напр., литейных прибылей). Различают отрезные автоматы, токарно-отрезные станки, фрезерно-отрезные станки, правильно-отрезные станки и пилы (ленточные, ножовочные, дисковые) и др.

ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ – св-во нек-рых нелинейных элементов электр. цепей, выражающееся в уменьшении падения напряжения на них при увеличении протекающего тока (или наоборот). См., напр., *Лавинно-пролётный диод*.

ОТСАДКА – способ *гравитационного обогащения* полезных ископаемых, осн. на различии в скоростях падения в пульсирующей струе воды или воздуха минер. частиц разл. форм, крупности и плотности. Конечные продукты О. – концентрат с высоким содержанием полезного ископаемого и отходы (иногда промежуточный продукт, состоящий из сростков или механ. смеси полезного компонента и пустой породы). О. – наиб. экономический способ обогащения, в особенности для углей и нек-рых руд чёрных металлов с крупным вкрапле-

нием полезных компонентов, не требующих тонкого дробления.

ОТСЁК судна – пространство внутри корпуса судна, огранич. непроницаемыми поперечными и продольными переборками. Деление судна на О. во многом определяет его *непоплавляемость*.

ОТСТОЙНИК – 1) сооружение в *канализационной сети* в виде резервуара или бассейна, в к-ром из сточной жидкости под действием силы тяжести происходит осаждение взвеш. примесей при малых скоростях движения потока.

2) Устройство в машинах и технол. установках для отстаивания масла, бензина и т.п. с целью их дальнейшего использования.

ОТТЕННЕННЫЙ СВЕТОФИЛЬТР – *светофильтр*, характеризующийся плавным или скачкообразным изменением *оптической плотности* в пределах всей поверхности светофильтра или отд. его участков. О.с. применяют в осн. при киносъёмке, напр., для изменения на изображении оттенка неба без изменения тона и цвета остальных объектов в кадре. О.с. позволяет также осуществлять перераспределение освещённости по полю оптич. изображения (напр., выравнивать освещённость в центре и на краях при использовании широкоугольных объективов). О.с. бывают нейтрально-серыми и цветными.

ОТТИСК – отпечаток текста или графич. изображения, получ. на бумаге, картоне или др. материале путём переноса краски с печатной формы на носитель под давлением.

ОФОРТ (от франц. eau-forte – азотная кислота) – ручное изготовление печатных форм для печатания иллюстраций методом глубокой печати; иллюстрация, отпечатанная с такой формы. Заключается в нанесении кислотоупорного грунта на формную металлич. пластину и процарапывании в грунте иглой штрихов воспроизводимого изображения; процарапанные места травят на разную глубину. Вытравленную пластину покрывают краской, удаляя её вручную с пробельных элементов.

ОФСЕТНАЯ ПЕЧАТЬ, офсет (англ. offset), – способ *плоской печати*, при к-ром краска на запечатываемый материал передаётся под давлением на промежуточную эластичную поверхность резинового полотна, а с неё на бумагу или др. печатный материал. О.п. даёт возможность печатать с большой скоростью на бумаге с разл. поверхностью, на металле и полимерных плёнках. Текст и иллюстрации разл. сложности воспроизводятся с одной печатной формы (нек-рые из них выдерживают до 1 млн. оттисков). О.п. широко применяется для одно- и многокрасочных изданий (газет, книг, журналов, плакатов, открыток и т.п.), в *оперативной полиграфии*. О.п. производится на ротац. печатных машинах.

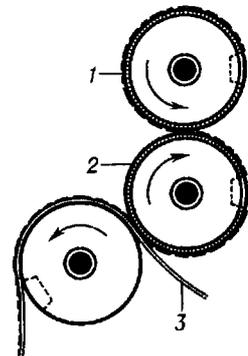


Схема офсетной печати: 1 – печатная форма; 2 – резиновое полотно; 3 – бумага

ОФТАЛЬМОСКОП (от греч. ophthalmós – глаз и ...скоп) – мед. прибор, имеющий источник света, увеличит. стекло и спец. зеркало с отверстием посередине, направляющее луч света внутрь глаза. О. служит для рассматривания и фотографирования или воспроизведения на экране телевизора глазного дна (внутр. поверхность глаза).

ОФТАЛЬМОТОНОГРАФ (от греч. ophthalmós – глаз, tónos – натяжение, напряжение и ...граф) – мед. прибор для измерений гидродинамич. параметров глаза. Представляет собой *офтальмотонометр*, снабжённый устройством для непрерывной записи значений внутриглазного давления.

ОФТАЛЬМОТОНОМЕТР (от греч. ophthalmós – глаз, tónos – натяжение, напряжение и ...метр) – мед. прибор для измерений внутриглазного давления. Различают 2 осн. типа О.: 1) аппланационный, имеющий датчик определ. веса с плоским основанием; внутриглазное давление определяется по размеру кружка аппланации, возникающего при помешении датчика на роговицу глаза; 2) импрессионный, имеющий датчик с вогнутым сферич. основанием и центральным отверстием, в к-ром перемещается плунжер определ. веса; внутриглазное давление определяется по глубине внедрения плунжера в роговицу. Применяется для диагностики глаукомы.

ОХРА (греч. ochra, от ochrós – бледно-жёлтый) – 1) жёлтая природная минер. краска – смесь порошковатых гидроксидов железа (лимонита), марганца и глинистых материалов. Широко применяется для приготовления красок, грунтовок, шпатлёвок.

2) Собирает. назв. желтоватых и красноватых руд металлов, изменённых процессами гипергенеза и представленных гл. обр. оксидными и гидроксидными соединениями.

ОЧАГОВАЯ ПЕЧЬ – металлургич. печь периодич. действия для проведения плавки металлов и сплавов методом *металлотермии*.

ОЧИСТКА ВОЗДУХА – удаление из воздуха взвеш. твёрдых частиц и при-

месей газов. Различают очистку приточного (вводимого в помещение) и удаляемого (отработавшего) воздуха. Очистка приточного воздуха осуществляется в системах *вентиляции и кондиционирования воздуха* в осн. с помощью *воздушных фильтров*. Для очистки удаляемого воздуха, загрязнённого сверх установл. норм, применяются пылеуловители, абсорберы, адсорберы и др. (в целях сохранения чистоты окружающей среды).

ОЧИСТКА ГАЗОВ – технол. процесс выделения из природных и пром. газов содержащихся в них примесей, осложняющих использование газов в качестве топлива, сырья или загрязняющих окружающую среду. К таким компонентам относятся ценные примеси, к-рые можно использовать отдельно от газов, ненужные или нежелательные (при применении газов) и вредные, загрязняющие возд. бассейны. Твёрдые и жидкие примеси улавливаются циклонами, фильтрами и т.д. Для удаления газообр. примесей применяют физ.-хим. методы

(*абсорбцию, адсорбцию, хемосорбцию*).

ОЧИСТНЫЕ РАБОТЫ в горном деле – комплекс процессов по извлечению полезного ископаемого, осуществляемых в очистных выработках. Пространство, образующееся после О.р., наз. очистным пространством.

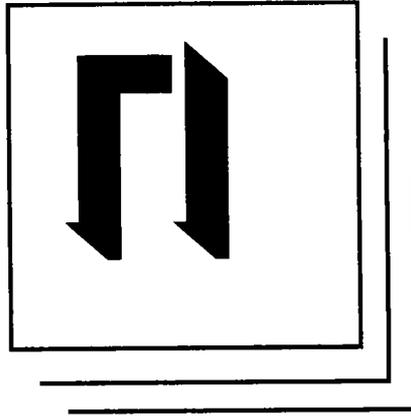
ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ – инж. сооружения в системе канализации насел. мест или пром. пр-тий, предназначен. для очистки *сточных вод* от содержащихся в них загрязнений. При полной биол. очистке в комплекс О. с. входят: решётки, *песколовки*, первичные и вторичные *отстойники, азротенки, поля орошения и фильтрации, контактные резервуары, метантенки, иловые площадки* и др.

ОЧКИ – оптич. прибор, предназначен. для коррекции зрения человека (корригирующие О.) либо для защиты глаз от вредных воздействий (защитные О.). Корригирующие О. в осн. исправляют нарушения прелом-

ляющей способности хрусталика глаза. Они представляют собой сферич. *линзы*; при дальнозоркости – собирают. (положительные), при близорукости – рассеивающие (отрицательные). Оптич. сила линз выражается в *диоптриях*. Для коррекции *астигматизма* применяют сфероторич. линзы (одна поверхность – сферическая, другая – торическая) либо линзы с поверхностями двойной кривизны. Защитные О. предохраняют глаза от механич. и хим. повреждений, а также от вредного воздействия чрезмерно яркого света (при сварке и выплавке металлов, работе с лазерами, при длит. пребывании на снегу, освещённом солнцем, и т.д.).

ОЧКО – 1) рельефное изображение буквы или знака: выпуклое – на литерах, строках, стереотипах и углублённое – на полиграфич. матрицах.

2) Круглое отверстие для наблюдения за технол. процессом в замкнутом пространстве, а также для заливки, засыпки, протяжки чего-либо.



ПАВИЛЬОН (франц. pavillon, от лат. *pavilio* – шатёр) – 1) отдельно стоящая постройка небольшого размера, имеющая облегчённую открытую конструкцию, сочетающаяся с окружающим ландшафтом; служит для отдыха, укрытия от дождя и т.п.

2) Часть большого здания (клуба, дворца и др.), имеющая обычно отдельную крышу; используется для проведения встреч, танцев и т.п.

3) Самостоят. сооружение, предназначен. для выставочной экспозиции, киносъёмки, торговли и др.

ПАЗ – выемка в детали, служащая для установки шпонок, фиксации головок болтов, перемещения смежных деталей и т.д.

ПАЗОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ – то же, что *шлицевое соединение*.

ПАЙКА, паяние, – процесс получения неразъёмного соединения материалов (стали, чугуна, стекла, графита, керамики и др.), находящихся в твёрдом состоянии, расплавл. припоем. При П. происходят взаимное растворение и диффузия осн. материала и припоя, заполняющего зазор между соединяемыми частями изделия. Нагревают места П. паяльником, ИК лучами, лазером, газовыми горелками, электр. дугой, токами высокой частоты и др. способами.

ПАЙЛЕН – см. в ст. *Полипропиленовые волокна*.

ПАКЕЛЯЖ – разновидность основания под дорожное покрытие или полужёсткое основание для трамвайных рельсов, прокладываемых непосредственно по грунту. Устраивается из колотого камня пирамид. формы (пакеляжного камня), укладываемого по песчаному слою на широкое основание с засыпкой промежутков между камнями щебнем и с последующим уплотнением катками.

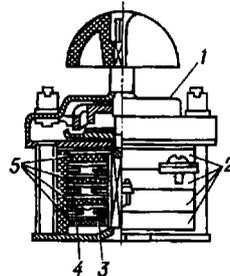
ПАКЕР (англ. *packer*, от *pack* – упаковывать, заполнять, уплотнять) – устройство для разобщения пластов при их раздельной эксплуатации. Опускается в скважину на трубах; имеет резиновую кольцевую манжету, к-рая при нажиме на неё колонны труб расширяется и герметизирует затрубное пространство скважины.

ПАКЕТ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ – комплекс программ ЭВМ, предназначен. для решения класса задач, близких друг к другу либо по содержанию, либо по применяемому матем. методу, напр. для расчёта строит. конструкций, лётно-технич. хар-к са-

молётов, учёта готовой продукции на пр-тии, статистич. обработки экспериментальных данных и т.д. П.п.п. – наиболее совершенная форма организации прикладного программного обеспечения ЭВМ.

ПАКЕТНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ – перевозка грузов, уложенных в пакеты, к-рые на всех стадиях трансп. процесса (от грузоотправителя до грузополучателя) не расформировывают. Все погрузочно-разгрузочные операции выполняют механизир. способом. Для сборки и разборки пакетов тарно-штучных грузов (мешков, ящиков, катушек, колёс, рулонов и т.д.) применяют спец. пакетоформирующие и пакеторазборочные машины, к-рые используются на поточных автоматизир. линиях с высоким ритмом работы в металлургич., деревообр., полиграф. и др. отраслях пром-сти.

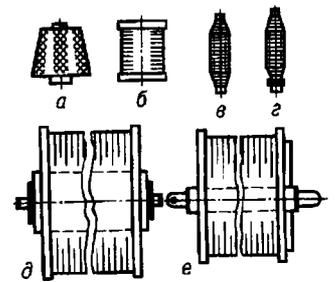
ПАКЕТНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ – электр. *выключатель* с ручным приводом для одноврем. переключения неск. электр. цепей низкого напряжения. Состоит из группы контактов, механизма, перемещающего контакты и фиксирующего их в определ. положении, и корпуса. Применяются в осн. в распределит. устройствах низкого напряжения.



Пакетный выключатель: 1 – корпус; 2 – пакеты ламелей с подвижными контактами; 3, 4 – неподвижный контакт; 5 – изоляционные перегородки

ПАКЛЯ – волокнистые отходы первичной обработки льна, пеньки и др. лубяных культур. Используется как прокладочный, изоляц., набивочный, обтирочный и т.п. материал.

ПАКОВКА (от нем. *packen* – укладывать) в текстильной промышленности – форма укладки материала (готового продукта или полуфабриката), получаемая по этапам технол. процесса. Осн. виды П.: кипа (для волокна), бобина, катушка, початок, шпуля (для полуфабрикатов и готовых отд. нитей), валик, навои (для основы), кусок, рулон, штука (для ткани).



Виды паковок: а – бобина; б – катушка; в – початок; г – шпуля; д – валик; е – навои

PAL (от нач. букв *Phase Alternation Line* – перемена фазы по строкам) – одна из систем *цветного телевидения*.

ПАЛЁТА – 1) то же, что *спутник* в автоматич. линии.

2) Деталь часового механизма.

ПАЛЕТКА (от франц. *palette* – пластинка, планка) – 1) прозрачная пластинка с нанесённой на неё сеткой линий (реже точек). Служит для определения площади участков на плане или на карте, отсчёта координат и т.д.

2) Тонкая кам. плитка с рельефным изображением, используемая для украшения стен храмов, дворцов; характерна для архитектуры Др. Египта.

ПАЛЛАДИЙ (открыт в 1803 и назван в честь малой планеты Паллады, открытой в 1802) – хим. элемент из группы платиновых металлов, символ Pd (лат. *Palladium*), ат.н. 46, ат.м. 106,41. Серовато-белый металл, мягкий и ковкий; плотность 12020 кг/м³, *t*_{пл} 1554 °С. П. – один из наиболее редких хим. элементов. В природе встречается в самородном виде, а также в виде соединений. П. наряду с *платиной* благодаря своей пластичности и сравнит. дешевизне применяется в технике гораздо чаще, чем др. платиновые металлы. П. и его сплавы с др. металлами используют,

напр., для очистки водорода, изготовления электр. контактов (для АТС и др.), мед. приборов и инструментов, зубных протезов, в ювелирном деле. Сплавы П. с платиной применяют в катализаторах дожигания выхлопных газов автомобилей. Пасты П. используют в произ-ве интегр. схем.

ПАЛЛАДИРОВАНИЕ – нанесение электролитич. способом тонкого слоя (1–5 мкм) палладия на поверхность металлич. изделий гл. обр. для повышения корроз. стойкости и отражат. способности. П. применяется для защиты от окисления бронзовых, константановых, вольфрамовых контактов и ламелей, произ-ва металлич. зеркал, защиты серебра от потускнения и др.

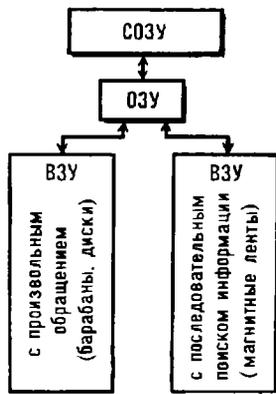
ПАЛУБА – горизонтальное перекрытие в корпусе и надстройках судна, простирающееся по всей их длине. Состоит из настила и набора (бимсов, карлингсов и др.). Верх. П. является осн. продольной связью корпуса, обеспечивающей его общую прочность и поперечную жёсткость. На верх. П. размещаются надстройки, палубные механизмы, грузы и т.п. Ниж. П. наз. в порядке их расположения сверху вниз 2-й, 3-й и т.д., служат для разделения грузовых помещений по высоте, размещения пассажиров, технол. оборудования и пр. На пасс. судах П. надстроек наз. прогулочными, а верхнюю из них, где обычно размещают спасат. шлюпки, – шлюпочной.

ПАЛЬМИТОНОВАЯ КИСЛОТА

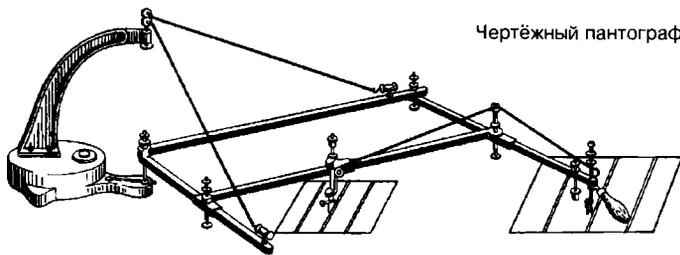
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$ – бесцветные кристаллы; $t_{\text{пл}} 62,9^\circ\text{C}$. Наиболее распространённая в природе жирная кислота, входит в состав глицеридов большинства животных жиров и растит. масел, а также нек-рых восков. П.к. используют в произ-ве стеарина (смесь со стеариновой к-той), моющих и косметич. средств, смазочных масел и пластификаторов; соли и эфиры П.к. (пальмитаты) – компоненты мыл, составов для гидрофобизации тканей, кожи, дерева и др.

ПАЛЬЧИКОВАЯ ЛАМПА – электронная лампа без цоколя (выводы электродов в виде штырьков впаины в стек. баллон), получившая своё назв. из-за относительно малых размеров (диаметр баллона ок. 2 см, высота не более 8 см); разновидность *приёмно-усилительных ламп*. Малые размеры электродов и малое расстояние между управляющей сеткой и катодом (обычно до 100 мкм) обусловили широкий рабочий диапазон частот П.л. (до 300 МГц). П.л. отличаются большим разнообразием конструктивных вариантов электродных систем; применяются в радиолокац., бытовой и др. радиоаппаратуре.

ПАМЯТЬ ЭВМ – часть ЭВМ, предназначен. для записи, хранения и выдачи информации, представленной в кодовой форме; образуется из одного или неск. *запоминающих устройств*



Иерархическая структура памяти ЭВМ: ОЗУ – оперативное запоминающее устройство; COЗУ – сверхоперативное запоминающее устройство; ВЗУ – внешнее запоминающее устройство



Чертежный пантограф

(ЗУ). Наибольшее кол-во информации, к-рое может храниться в П. ЭВМ, определяется суммарной ёмкостью всех входящих в неё ЗУ; безраздельно П. ЭВМ зависит как от быстродействия отд. ЗУ, так и от способов обмена информацией между ними. Для наилучшего использования всей ёмкости П. ЭВМ и оптим. организации вычислит. процесса П. ЭВМ обычно подразделяют на оперативную (или основную), внешнюю (или вспомогательную) и буферную; соответственно и ЗУ, образующие ту или иную П. ЭВМ, имеют аналогичные названия: оперативное, внешнее, буферное ЗУ.

ПАНДАТИВЫ – то же, что *гаруса* в архитектуре.

ПАНДУС (от франц. pente douce – пологий склон) – наклонная плоскость, заменяющая лестницу. П. служит для въезда и выезда автомобилей в многоэтажных гаражах, для перехода на осн. магистраль в местах развязки движения транспорта, для спуска и подъёма пешеходов в подз. переходах и т.д.

ПАНЕЛЬ (нем. Paneel) – 1) плоская крупноразмерная строит. конструкция заводского изготовления, применяемая при стр-ве зданий и сооружений разл. назначения (напр., П. покрытия, стеновая П. и др.).

2) Декоративная отделка ниж. части стен помещения (пластиком, дерев. щитами, масл. краской и т.д.).

3) Пролёт между двумя смежными узлами верхнего или нижнего пояса

фермы, воспринимающими основную нагрузку.

4) То же, что тротуар.

5) Конструктивная часть электр. распределит. щита, пульта управления, радиотехн. устройства и др., на к-рой размещена аппаратура контроля, сигнализации, управления и т.п.

6) П. в горном деле – часть шахтного поля, огранич. по падению и простиранию пластов.

ПАНЕЛЬНОЕ ОТОПЛЕНИЕ – см. *Лучистое отопление*.

ПАНТОГРАФ [от греч. πάν (pantós) – всё и ...граф] – 1) приспособление в виде раздвижного шарнирного параллелограмма для перечерчивания (копирования) планов, чертежей, аэрофотоснимков и карт обычно в изменённом масштабе. Оригинал подкладывается под обводный штифт, требуемое изображение вычерчивается карандашом.

2) *Чертежный прибор* пантографической системы.

3) Распространённое назв. *токоприёмника*, находящегося на крыше электровоза, электропоезда, трамвая.

ПАР – в-во в газообразном состоянии в условиях, когда оно может находиться в равновесии с тем же в-вом в конденсир. состоянии (жидком или твёрдом). Понятие «П.» мало отличается от понятия «газ», поэтому деление это чисто условное. Если П. находится в термодинамич. равновесии с жидкой или тв. *фазой* того же в-ва, он наз. насыщенным; его св-ва (плотность, уд. теплоёмкость и др.) определяются только темп-рой. Если темп-ра П. больше темп-ры насыщения при данном давлении, П. наз. *перегретым*; если его плотность (давление) выше плотности (давления) насыщ. П. при той же темп-ре, – *перенасыщенный*.

ПАР ВОДАЯНОЙ – вода в газообразном состоянии; получается в процессе парообразования (*испарения*) при нагревании воды в паровых котлах, испарителях и др. теплообменных аппаратах. Состояние П.в. характеризуется давлением и темп-рой – для перегретого пара, давлением (или темп-рой) и степенью сухости – для насыщенного пара. П.в., находящийся в термодинамич. равновесии с водой, наз. *сухим насыщ. паром*, а насыщ. пар, к-рый содержит капельки воды, – *влажным насыщенным*. При атм. давлении уд. объём сухого насыщ. П.в. примерно

в 1600 раз больше, чем уд. объём воды. В критич. состоянии уд. объёмы пара и воды одинаковы. Отношение массы сухого насыщ. пара к массе влажного насыщ. пара наз. паросодержанием, или степенью сухости пара. П.в.- рабочее тело в *паровых машинах и паровых турбинах*, теплоноситель в системах теплоснабжения и вентиляции, используется также во мн. технол. процессах.

ПАРА- в химии – см. *Орто-, мета-, пара-* в химии.

ПАРА СИЛ – две равные по модулю (величине) и противоположные по направлению параллельные силы (F и F'), прилож. к тв. телу. Кратчайшее расстояние между линиями действия сил, образующих пару, наз. *плечом пары*. П.с. не имеет равнодействующей и стремится вызвать вращение тела. Действие П.с. на тело характеризуется вектором M мо-

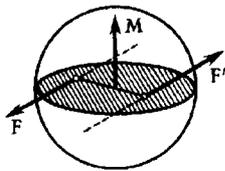


Схема действия пары сил

мента П.с., численно равным произведению модуля одной из сил пары на плечо и направленным перпендикулярно к плоскости действия П.с.

ПАРАБОЛИЧЕСКАЯ АНТЕННА – *зеркальная антенна*, в к-рой зеркалом служит вырезка из параболоида вращения или параболы. цилиндра.

ПАРАБОЛИЧЕСКАЯ СКОРОСТЬ – см. в ст. *Космические скорости*.

ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ в электротехнике – соединение между собой *двухполюсников* (обычно потребителей или источников электроэнергии), при к-ром между их полюсами (зажимами) действует одно и то же напряжение. П.с.- осн. способ подключения потребителей электрич. энергии; при П.с. включение и выключение отд. потребителей практически не влияет на работу остальных (при достаточной мощности источника).

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ РЕЗОНАНС – то же, что *резонанс токов*.

ПАРАМАГНЕТИЗМ (от греч. *para* – возле, рядом и *magnetism*) – св-во в-ва намагничиваться во внеш. магн. поле в направлении поля. П. обладают в-ва (парамагнетики), атомы (ионы) к-рых имеют магн. момент, но в к-рых отсутствует самопроизвольная *намагниченность*. При намагничивании атомные магн. моменты выстраиваются по направлению поля (в отсутствие поля они дезориентированы тепловым движением). Магн. восприимчивость парамагн. в-ва $\chi > 0$; у мн. в-в она не зависит от поля, но сильно зависит от темп-ры T , у щелочных металлов зависимость χ от T слаба.

При темп-рах выше *Кюри точки* (или *Нееля точки*) ферро-, антиферро- и ферримангнетики парамагнитны. Кроме атомного, существует ядерный П. **ПАРАМАГНЕТИКИ** – в-ва, обладающие положит. магн. восприимчивостью (порядка 10^{-3} – 10^{-6}). К П. относятся: щелочные и щёлочноземельные металлы; ряд солей Fe, Co, Ni и редкоземельных элементов; водные р-ры солей, содержащих ионы переходных элементов; из газов – кислород (O_2). Парамагнетизм этих в-в обусловлен спинами или орбитальными магн. моментами электронов.

ПАРАМАГНИТНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ – *квантовый усилитель*, в к-ром активной средой служат кристаллы, активир. примесью парамагн. ионов, напр. оксид алюминия Al_2O_3 с примесью хрома Cr (рубин).

ПАРАМЕТР (от греч. *parametron* – отмеривающий, соразмеряющий) в технике – величина, характеризующая к.-л. осн. св-во процесса, явления или системы, машины, прибора (напр., электрич. сопротивление, теплоёмкость, быстродействие, масса, коэф. трения и др.). Различают *сосредоточенные параметры* и *распределённые параметры*.

ПАРАМЕТР ПОТЁКА ОТКАЗОВ – показатель *надёжности* ремонтируемых изделий. Характеризует ср. число *отказов* ремонтируемого изделия в ед. времени: $\omega(t) = n/\Delta t$, где n – число отказов за время Δt .

ПАРАМЕТР СОСТОЯНИЯ термодинамической – физ. величина, характеризующая состояние *термодинамической системы*, напр. давление, температура, удельный объём, концентрация, внутренняя энергия, энтропия. П.с. системы взаимосвязаны, так что равновесное состояние системы можно однозначно определить, указав значение огранич. числа П.с. (см. *Уравнение состояния*).

ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАТОР СВЁТА, параметрический лазер, генератор когерентного оптич. излучения, в к-ром энергия мощной световой волны (*накачки*) фиксируется частоты преобразуется в перестраиваемое по частоте излучение др. частот.

ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ СВЧ ДИОД – *полупроводниковый диод*, предназнач. для работы в параметрич. усилителях СВЧ диапазона в качестве элемента с электрически управляемой ёмкостью; служит для усиления СВЧ сигналов. Действие прибора осн. на зависимости ёмкости перехода в ПП от приложенного управляющего напряжения. П.СВЧ д. работают в области обратных (до неск. В) и малых прямых (до 0,5 В) напряжений. Наиболее распространены П.СВЧ д. на основе *контакта металл – полупроводник* (преим. диоды с барьером металл – GaAs). П.СВЧ д. применяются во входных каскадах приёмных устройств спутниковой связи, радиолокац. линий связи, в радиометрах для космич. исследований и т.д.

ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ УСИЛИТЕЛЬ – усилитель электрич. сигналов, в к-ром мощность сигнала увеличивается за счёт энергии источника, периодически изменяющего значение к.-л. реактивного параметра системы (обычно ёмкости). В качестве реактивного элемента П.у. чаще всего используют параметрич. *полупроводниковый диод*. П.у. отличается очень малым уровнем внутр. шумов. Применяется в радиоприёмных устройствах как усилитель слабых сигналов, напр. в радиоастрономии и для связи с КА.

ПАРАМЕТРИЧЕСКОЕ ВОЗБУЖДЕНИЕ КОЛЕБАНИЙ – возбуждение электромагн. колебаний в колебат. системе в результате периодич. изменения значения к.-л. из её энергоёмких параметров, напр. ёмкости или индуктивности в колебат. контуре. П.в.к. наступает при определ. соотношениях между частотой собств. колебаний системы ω_0 и частотой изменения параметра ω_n . Наиболее благоприятно условие: $\omega_n = 2\omega_0$.

ПАРАПЁТ (франц. *parapet*, от итал. *parare* – защищать и *petto* – грудь) – невысокая сплошная стенка, проходящая на гребне плотины, дамбы, мола и т.п. у верхового откоса (границы), служащая для защиты сооружения от разрушающего действия волн, брызг и т.п. Устраивают также в качестве ограждений по краю крыши, балкона, вдоль пролёт. в моста, над берегом водоёма на г-бережной, в судоходных шлюзах.

ПАРАПРОЦЕСС – увеличение абс. величины магн. моментов тела в результате ориентирующего действия сильного магн. поля на магн. моменты отд. микрочастиц, разориентированных тепловым движением. П. завершает *намагничивание* ферро- и ферримангнетиков и доводит их намагниченность до насыщения.

ПАРАТРАНСФОРМАТОР – *трансформатор электрический*, действие к-ро-

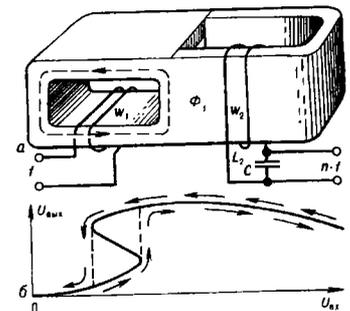


Схема паратрансформатора (а) и его динамическая амплитудная характеристика (б): U_1 и U_2 – входная и выходная обмотки соответственно; Φ_1 – амплитуда магнитного потока входной обмотки; f – частота изменения магнитного потока Φ_1 ; L_2 – индуктивность выходной обмотки; C – ёмкость конденсатора; $n \cdot f$ – частота возбуждаемых в контуре колебаний ($n = 1, 2, 3, \dots$); $U_{вх}$ и $U_{вых}$ – амплитуда входного и выходного напряжения соответственно

го осн. на периодич. изменении индуктивности выходной (вторичной) обмотки, образующей вместе с конденсатором нелинейный колебат. контур (параметрич. эффект). В радиотехнич. и радиоэлектронной аппаратуре П. одновременно выполняет ф-ции трансформатора, стабилизатора, фильтра, служит для защиты от повыш. и пониж. входных напряжений, перегрузок и т.п.

ПАРАФИН (от лат. parum – мало и affinis – сродный; название связано с нейтральностью П. по отношению к реактивам) – бесцветное воскоподобное в-во, смесь твёрдых насыщ. углеводородов состава $C_{18}-C_{35}$; плотн. 880–915 кг/м³, $t_{пл}$ 40–65 °С. Получается гл. обр. из нефти. Применяется как электроизоляц. материал, компонент пластичных смазок, присадка к смазочным маслам, сырьё в произ-ве синтетич. жирных к-т и высших жирных спиртов. Используется также для аппретирования тканей, пропитки упаковочной бумаги для пищ. продуктов, парафинирования древесины, в мед. практике (парафинолечение) и др.

ПАРАШЮТ (франц. parachute, от греч. para – против и франц. chute – падение) – устройство для торможения объекта за счёт сопротивления атмосферы. Используется для безопасного спуска с высоты людей, грузов, космич. аппаратов, уменьшения пробега при посадке самолёта, торможения гоночных автомобилей. Осн. части П.: купол со стропами, крепящимися к подвесной системе, вытяжное кольцо с тросом и шпильками, ранец для компактной укладки П. Купол имеет круглую, прямоугольную, треугольную форму в плане, площадь 50–80 м². Скорость норм. снижения П. не превышает 7 м/с. П. вводится в действие принудительно – от полуавтоматич. прибора или вручную парашютистом. Первый ранцевый П. создан в России Г.Е. Котельниковым в 1911.

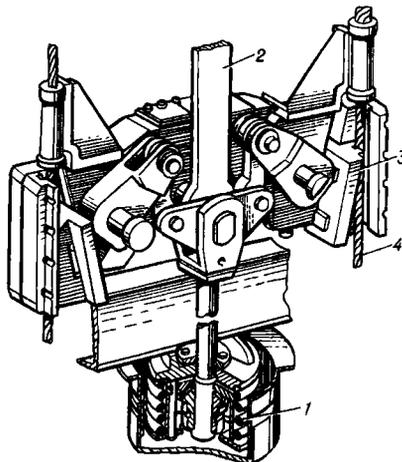
ПАРАШЮТНОЕ УСТРОЙСТВО, шахтный парашют, – автоматическое действующее предохранит. приспособление для улавливания падающей клетки (вагонетки) и для обеспечения её плавной остановки (торможения) в случае обрыва подъёмного каната или его напуска. Осн. элемент П.у. – ловитель. При обрыве (напуске) каната пружина разжимается и через центральную подвеску и систему рычагов приводит в действие клиновые муфты, к-рые прижимают тормозные канаты к ловителю. Существуют др. конструкции П.у. (напр., с использованием сил трения, развивающихся между рабочими органами и опорами).

Парашютное устройство: 1 – приводная пружина; 2 – центральная подвеска; 3 – клиновая муфта; 4 – тормозной канат

ПАРКЕТ (франц. parquet) – небольшие дерев. строганные планки (клёпки) для покрытия пола, а также само покрытие (лицевой слой) такого пола. П. отличается красивым внеш. видом, долговечностью, малой тепло- и звукопроводностью. Изготавливается в осн. из твёрдых пород дерева (дуб, бук и т.п.); для укладки худ. П. используют ценные породы. Различают П.: штучный, собираемый на месте из отд. клёпок, наборный (мозаичный), щитовой, паркетные доски.

ПАРКЕТНЫЕ РАБОТЫ – укладка паркета для покрытия (образования лицевого слоя) пола. Производится по жёсткому ровному сплошному бетонному или асфальтовому основанию и приклеивается холодными или горячими мастиками, укладывается также по дерев. полу с закреплением гвоздями. Уложенный паркет отделяют либо вручную (строжка, циклёвка), либо паркетотделочными машинами.

ПАРКЕТОТДЕЛОЧНЫЕ МАШИНЫ – применяются для строжки и шлифования, очистки паркетных полов. Паркетострогальная машина имеет рабочий орган в виде ножевого барабана, положение к-рого по отношению к обработ. поверхности регулируется с помощью тяги, находящейся внутри рукоятки. Машина передвигается на трёх роликах; имеет электропривод. Производительность 10–20 м²/ч. Паркетотшлифовальная машина оснащена дисковым рабочим органом, на к-ром укрепляют сменные фибровый шлифовальный круг или абразивную шкурку. Отходы шлифования собираются вентилятором в спец. мешок. Перемещается с помощью ходовых колёс. Привод электрич., реж. пневматический. Производительность машин 40–60 м²/ч. Для очистки и натирки паркетных (а иногда и других) полов применяют полотёрные машины со съёмными дисками, к к-рым прикрепляют стальные проволочные, капроновые, волосяные щётки. Машины имеют электропривод. Производительность до 100 м²/ч.



ПАРОВАЯ МАШИНА – первичный поршневой двигатель, в к-ром потенц. энергия сжатого водяного пара преобразуется в механич. работу. Рабочий процесс П.м. обусловлен периодич. изменениями упругости пара в полостях её цилиндра, объём к-рых изменяется в процессе возвратно-поступат. движения поршня, преобразуемого с помощью *кривошипного механизма* во вращат. движение вала. Проект П.м. непрерывного действия разработан И.И. Ползуновым (1763). Как универс. двигатель П.м. создана Дж. Уаттом в 1774–84. Вплоть до кон. 19 в. П.м. была практически единств. распространённым двигателем в пром-сти и на транспорте. П.м. имеет хорошие тяговые хар-ки, допускает большие перегрузки и реверсирование, надёжна, проста. Кпд достигает 20–25%. Недостатки П.м. – низкая экономичность и ограничение единичной мощности.

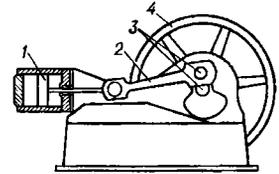


Схема паровой машины: 1 – поршень; 2 – шатун; 3 – коленчатый вал; 4 – маховик

ПАРОВАЯ ТУРБИНА – турбина, в к-рой кинетич. энергия водяного пара преобразуется в механич. работу. Поток водяного пара, поступая через направляющие аппараты на криволинейные лопатки ротора, закреплённые по его окружности, приводит ротор во вращение. Различают П.т. аксиальные, у к-рых поток пара движется вдоль оси турбины, и радиальные, у к-рых направление потока перпендикулярно, а рабочие лопатки параллельны оси вращения. В зависимости от характера теплового процесса П.т. подразделяют на *конденсационные турбины*, *теплофикационные турбины* и спец. назначения. П.т. могут быть стационарными или транспортными, выполняются одно- и многокорпусными (обычно не более 4 корпусов), одновальными (валы всех корпусов на одной оси) и с параллельным расположением 2–3 валов. Практически все П.т. – *многоступенчатые турбины*. Промышленно пригодные П.т. создали независимо друг от друга К.Г.П. Лаваль (Швеция) и Ч.А. Парсонс (Великобритания) в 1884–89.

ПАРОВОДЯНАЯ СМЕСЬ – смесь пара и воды, образующаяся в обогреваемых трубах паровых котлов, испарителях и др. теплообм. аппаратах, в к-рых происходит парообразование. Разность плотностей воды и П.с. обуславливает естеств. циркуляцию воды в котле.

ПАРОВОЕ ОТОПЛЕНИЕ – система отопления, в к-рой теплоносителем

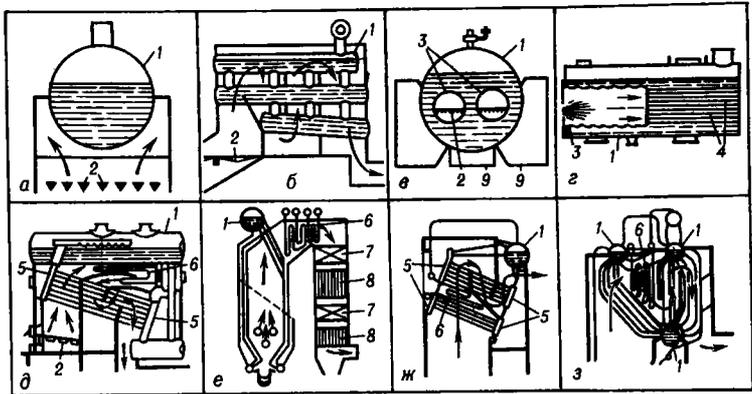
является водяной пар, поступающий от сети центрального теплоснабжения, районной котельной или от местного парового котла по трубопроводу (паропроводом) в отопительные приборы, установл. в помещениях. П.о. целесообразно применять для обогрева производств. помещений в пром. зданиях, снабжаемых паром для технол. нужд, или при использовании отработавшего пара.

ПАРОВОЗ – автономный *ЛОКОМОТИВ* с паросиловой установкой, состоящей из парового котла и паровой машины, обеспечивающей за счёт энергии сжатого пара необходимую силу тяги для движения по рельсовой колее. Паросиловая установка размещена на раме кипяжной части П., запасы топлива (угля, торфа, дров) находятся на *тендере* или на самом П. (танк-паровоз). Первый практически пригодный грузовой П. построил в 1814 Дж. Стефенсон (Великобритания); в России первые П. появились в 1833–1834 (конструкции Е.А. и М.Е. Черепановых). В 1950-е гг. произ-во П. в большинстве стран мира прекращено (в России с 1956), на смену им пришли более экономичные локомотивы – *электровозы* и *тепловозы*.

ПАРОВОЗДУХОМЁР – прибор, являющийся комбинацией дроссельного паромера и дифференц. *тягомера* с общим вторичным указывающим прибором, имеющим одну шкалу и две стрелки. Работа П. осн. на приближ. пропорциональности расхода воздуха или продуктов сгорания (измеряется дифференц. тягомером) и паропроизводительности котла (измеряется дроссельным паромером). Применение П. упрощает контроль за работой котла: при регулировании нагрузки и процесса горения достаточно добиваться совпадения обеих стрелок.

ПАРОВОЗДУШНЫЙ МОЛОТ – *молот*, в к-ром в качестве энергоносителя, приводящего в действие исполнитель. органы, используется пар от паровых котлов или сжатый воздух от компрессора. Падающие части П.м. связаны штоком с поршнем, совершающим возвратно-поступат. движение в цилиндре под действием пара или сжатого воздуха. Пластич. деформация заготовки производится с помощью двух бойков (ковочный молот) или штампов (штамповочный молот), один из к-рых установлен на *шаботе*, а другой крепится к подвижной *бабе*.

ПАРОВОЙ КОТЁЛ – устройство, имеющее топку, обогреваемое за счёт теплоты, выделяющейся в топке при сжигании топлива, и предназнач. для получения пара с давлением выше атмосферного, используемого вне самого устройства. Рабочее тело большинства П.к. – вода. По конструкции подразделяются на газотрубные котлы и водотрубные котлы, по схеме движения воды – с многократной циркуляцией и прямоточные. Паропроизводительность П.к. до 4000 т/ч



Конструкции паровых котлов: а – цилиндрический; б – батарейный; в – жаротрубный; г – жаротрубно-дымогарный (локомобильный); д – камерный горизонтально-водотрубный; е – вертикально-водотрубный с П-образной компоновкой; ж – двухсекционный горизонтально-водотрубный («морской»); з – вертикально-водотрубный с гнутыми трубами; 1 – ба- рабан; 2 – колосниковая решётка; 3 – жаровая труба; 4 – дымогарные трубы; 5 – сборная камера; 6 – пароперегреватель; 7 – водяной экономайзер; 8 – воздухоподогреватель; 9 – газоход

при давлении пара 25 МПа и темп-ре 570 °С; кпд 93–95%.

ПАРОВОЙ НАСОС – агрегат, состоящий из *паровой машины* и *поршневого насоса*, поршни к-рых укреплены на противоположных концах общего штока. Обычно П.н. выполняют горизонтальным и сдвоенным. Шток одной машины, совершая возвратно-поступат. движение, управляет золотником другой. Движение обеих пар поршней происходит одновременно, но в противоположных направлениях. П.н. применяется для перекачки воды, нефти и др. жидкостей.

ПАРОГАЗОВАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ – *тепловая электростанция* с *парогазотурбинной установкой*, может снабжать тепловой энергией внеш. потребителей, т.е. работать как *теплоэлектростанция*.

ПАРОГАЗОТУРБИННАЯ УСТАНОВКА (ПГУ) – энергетич. установка, в к-рой комбинируются циклы паровых и газовых турбин. В качестве рабочих тел на ПГУ используют продукты горения топлива и подогретый воздух (в *газовой турбине*), пар (в *паровой турбине*) или парогазовую смесь в одной турбине. Преимущества ПГУ – более высокая нач. темп-ра рабочего тела и более низкая темп-ра отвода теплоты, чем в газотурбинных установках. Наибольшее применение находят комбинир. установки, в к-рых в камере сгорания газовой турбины подается топливо (природный газ, мазут), составляющее только 20% всего используемого топлива. Пройдя через газовую турбину, продукты сгорания, содержащие неиспользованный кислород, поступают в топку парового котла, где сжигаются вместе с остальным топливом, к-рое может быть любого качества. По мере повышения нач. темп-ры газа перед газовыми турбинами более предпочтительными становятся схемы с *котлами-утилизаторами*. Сооружение ПГУ требует

сравнительно низких капит. затрат при кпд до 32%.

ПАРОГЕНЕРАТОР – аппарат или агрегат для произ-ва водяного пара с давлением выше атмосферного за счёт тепла сжигаемого органич. топлива (*паровой котёл*) либо за счёт теплоты первичного теплоносителя (воды, жидкого натрия и т.п.), поступающего из ядерного реактора.

ПАРОМ – трансп. судно для перевозок сухопутных трансп. средств и пассажиров через водные преграды между определ. береговыми пунктами. П. бывают самоходными и несамоходными. По назначению подразделяются на железнодорожные, автомобильно-пассажирские, универсальные. Различают мор. и речные П. Мор. П. делятся на П. для местных линий и трансокеанские. Последние имеют большую автономность и значит. сходство с пасс. судами, отличаясь от них наличием гаражных помещений для транспорта. Ср. грузоместимость П. 30–50 ж.-д. вагонов (иногда до 100 и более), 100–150 автомобилей; пассажироместимость 300–800 чел. (на мор. П. до 2 тыс. чел.).

ПАРОНИТ – листовая материал, получаемый прессованием массы из асбестового волокна, каучука, минер. наполнителей (порошков) и серы. П. служит для изготовления прокладок, уплотняющих фланцевые соединения трубопроводов для перегретого и насыщ. пара, горячего воздуха и газов или щелочных р-ров, слабых к-т, аммиака и т.д. Армированный металлич. сеткой П. наз. ферронит.

ПАРООБРАЗОВАНИЕ – переход в-ва из жидкого или тв. состояния в газообразное (*фазовый переход* первого рода). В замкнутом объёме П. продолжается до тех пор, пока пространство над жидкостью или тв. телом не будет заполнено паром, имеющим равновесное при данной темп-ре дав-

ление (давление насыщения). П. со свободной поверхности жидкости наз. *испарением*, с поверхности тв. тела – *возгонкой*.

ПАРООХЛАДИТЕЛЬ – теплообменный аппарат для регулирования (понижения) темп-ры перегретого пара в котле или перед турбиной. П. подразделяют на поверхностные и впрыскивающие в зависимости от того, происходит ли снижение темп-ры пара при соприкосновении его со стенкой, охлаждаемой водой, или в результате испарения конденсата, к-рый впрыскивается в ёмкость с паром.

ПАРОПЕРЕГРЕВАТЕЛЬ – элемент котла, служащий для повышения темп-ры пара сверх темп-ры его насыщения, т.е. для получения *перегретого пара*. П. состоит из системы укрепленных параллельно друг другу металлических труб, изогнутых в виде змеевиков. П. располагают в газоходах котла (конвективные П.), на потолке и стенках *топки* (радиационные П.), на выходе из топки (ширмовые радиационно-конвективные П.). В реальных котлах П., как правило, выполняются комбинированными. Котлы ТЭС обязательно снабжают П., т.к. перегрев пара повышает кпд паросиловой установки.

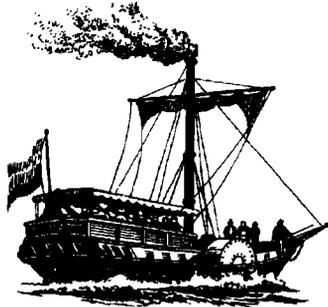
ПАРОПРОВОД – трубопровод для транспортирования пара. П. выполняют обычно из стальных цельнотянутых труб, к-рые соединяются при помощи фланцев (в П. низкого давления – до 1,2 МПа) или стыковой сваркой (в П. среднего и высокого давления). Для удаления конденсата пара П. имеют уклон (2–3‰) в сторону движения пара, снабжаются водоотделителями и дренажными устройствами. На П. устанавливают запорные и регулирующие вентили и задвижки, компенсаторы, воспринимающие термич. расширение труб. Для уменьшения потерь теплоты П. покрывают тепловой изоляцией.

ПАРОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ – управление процессами подачи в цилиндр *паровой машины* свежего пара и выпуска из него отработавшего, а также процессом подвода пара к *паровой турбине*. П. в паровой машине осуществляется чередованием открытий и закрытий впускных и выпускных каналов цилиндра, производимыми с помощью *золотников*, клапанов, самого поршня непосредственно (прямоточные машины) или кранов. В паровой турбине применяются сопловое и дроссельное П. При сопловом П. в каждую из групп сопел пар подводится от отд. регулирующих клапанов, к-рые открываются поочередно. При дроссельном П. пар подаётся сразу по всей окружности, и изменение его расхода достигается дросселированием в регулирующих клапанах, к-рые открываются одновременно.

ПАРОСИЛОВАЯ УСТАНОВКА – энергетич. установка, в общем случае состоящая из *паровых котлов* (парогенераторов) и паровых двигателей, в

к-рых энергия водяного пара превращается в механич. работу. В качестве паровых двигателей используются *паровые машины* или *паровые турбины*. **ПАРОТУРБИННАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ** – *тепловая электростанция*, на к-рой для привода электр. генератора используется паровая турбина. П.э. подразделяются на *конденсационные электростанции* и *теплоэлектроцентрали*.

ПАРОХОД – самоходное судно, приводимое в движение паровым двигателем (паровой машиной или турбиной); турбинные П. наз. обычно *турбоходами*. П. начали строить после изобретения паровых машин, но практич. применение они нашли лишь с нач. 19 в. Первый П. построен в Сев. Америке в 1807 Р. Фултоном. Первым П. в России считается «Елизавета»; построен в 1815 для рейсов между Петербургом и Кронштадтом.



Один из первых русских пароходов

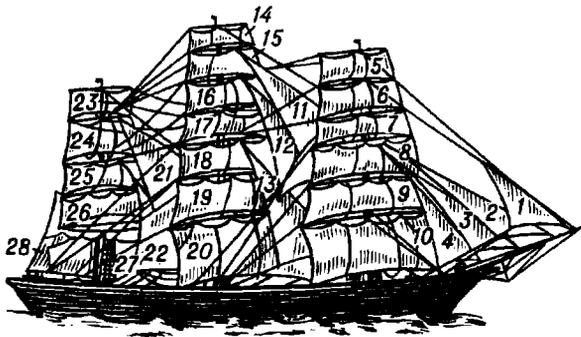
ПАРУС судна – движитель, предназначен для преобразования энергии ветра в энергию движения судна. Представляет собой полотнище льняной, хлопчатобум. или синтетич. ткани, укрепленное на деталях *рангоута*. Различают П. прямые (в виде равнобокой трапеции), устанавливаемые поперёк судна, и косые (3- и 4-уголь-

ные), к-рые ставятся вдоль судна. К П. также относятся аэродинамически эквивалентные им жёсткие оболочки (т.н. парус-крыло), применяемые, напр., на буерах.

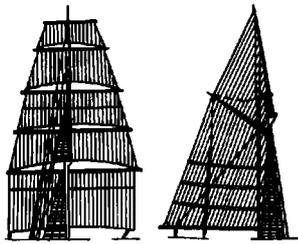
ПАРУСА, пандативы, – элементы купольной конструкции в форме сферич. прямоугольника, образующего переход от квадратного в плане подкупольного пространства сооружения к окружности его купольного покрытия или барабана.

ПАРУСИНА – тяжёлая плотная льняная или полульняная ткань из толстой пряжи. Первоначально употреблялась для парусов (отсюда назв.). Применяется неотделанная или пропитанная особыми составами для изготовления брезента, верха обуви, а также для пошива спец. одежды.

ПАРУСНОЕ ВООРУЖЕНИЕ судна – совокупность парусов, а также *рангоута*, *такелажа*, палубных механизмов парусного судна, предназначенных для постановки, уборки и управления парусами. Долгое время П.в. оставалось вспомогательным для гребных судов. Тип П.в. определялся в зависимости от формы парусов (прямое, косое), элементов рангоута (рейковое, шпринтовое), р-на распространения (бермудское, португальское), типа судна, на к-ром оно применялось (напр., П.в. *барка*). К 20 в. сложилось П.в. трёх осн. типов: прямое, косое, смешанное. Кроме того, существуют особые виды П.в., в к-рых элементы вооружения сочетаются необычным образом. П.в. спортивных яхт специфично, поскольку связано с чисто спортивным назначением этих судов. **ПАРУСНОЕ СУДНО**, парусник, – судно, приводимое в движение энергией ветра с помощью парусов. П.с. различают по числу *мачт* (от 1 до 7) и по типу *парусного вооружения*. До сер. 19 в. П.с. были осн. типом мор. судов. В совр. флоте используются в качестве спортивных, прогулочных, учебных судов.

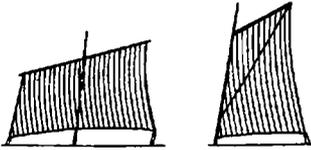


Паруса парусного судна: 1 – бом-кливер; 2 – кливер; 3 – второй, или средний, кливер; 4 – форстенги-стаксель; 5 – фор-бом-брамсель; 6 – верхний фор-брамсель; 7 – нижний фор-брамсель; 8 – верхний фор-марсель; 9 – нижний фор-марсель; 10 – фок; 11 – грот-бом-брам-стаксель; 12 – грот-брам-стаксель; 13 – грот-стенги-стаксель; 14 – грот-триумсель; 15 – грот-бом-брамсель; 16 – верхний грот-брамсель; 17 – нижний грот-брамсель; 18 – верхний грот-марсель; 19 – нижний грот-марсель; 20 – грот; 21 – кройс-брам-стаксель; 22 – кройс-стенг-стаксель; 23 – кройс-бом-брамсель; 24 – кройс-брамсель; 25 – верхний кройс-марсель; 26 – нижний кройс-марсель; 27 – бизань; 28 – контр-бизань



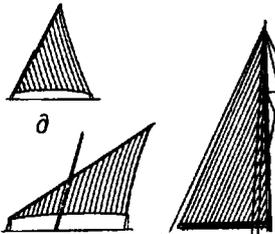
а

б



в

г



д

ж

е

Типы парусного вооружения: а – прямое; б – ж – косое (б – гафельное, в – рейковое, г – шпринтовое, д – португальское, е – латинское, ж – бермудское)

ек, дымовых труб, палубных грузов и т.д. От П. существенно зависит кренящий момент, возникающий при действии на судно штормового ветра.

2) Общая площадь всех парусов, входящих в состав *парусного вооружения* судна.

ПАРЦИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ [ср.-век. лат. *partialis* – частичный, от лат. *pars* (*partis*) – часть] – давление газа, входящего в состав идеальной газовой смеси, к-рое он оказывал бы, если бы один занимал весь объем смеси, находясь при темп-ре смеси (см. *Дальтона законы*).

ПАРЦИАЛЬНЫЙ ОБЪЕМ – объем, к-рый занимал бы газ, входящий в состав идеальной газовой смеси, если бы он находился при тех же темп-ре и давлении, что и вся смесь.

ПАСКАЛЬ [по имени франц. учёного Б. Паскаля (B. Pascal, 1623–62)] – ед. давления (в т.ч. звукового, осмотического) и механич. напряжения в СИ. Обозначение – Па. 1 Па равен давлению, вызываемому силой 1 Н (см. *Ньютон*), равномерно распределённой по нормальной к ней поверхности площадью 1 м².

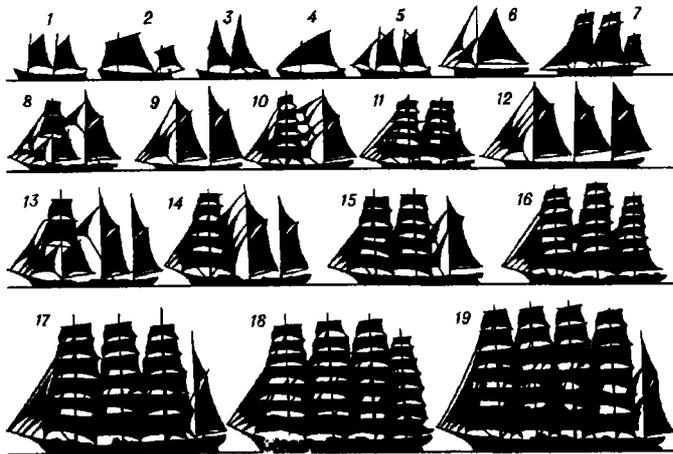
ПАСКАЛЬ – назв. языка программирования высокого уровня, ориентиров. гл. обр. на обучение программированию как учебной дисциплине, составление трансляторов и др. про-

верхность жидкости, передаётся жидкостью одинаково по всем направлениям. На П.з. осн. действие гидравлич. прессов и др. гидростатич. машин.

ПАСАЖИРСКИЙ КОНВЕЙЕР – то же, что *движущийся тротуар*.

ПАСАЖИРСКИЙ САМОЛЁТ – самолёт для перевозки пассажиров и их багажа. Осн. особенности П.с.: высокая степень резервирования систем и агрегатов, экономичность эксплуатации, установка двигателей с миним. расходом топлива на крейсерских режимах полёта, миним. уровень шума на местности и внутри самолёта, большие герметизир. фюзеляжи, вместит. багажные помещения, комфорт для пассажиров (пасс. кресла, кондиционирование воздуха, буфетно-кухонное санитарно-техн. оборудование и др.). Различают магистральные П.с., в т.ч. ближние (с дальностью полёта 1000–2500 км), средние (2500–6000 км) и дальние (св. 6000 км), и П.с. местных воздушных линий. См. также ст. *Аэробус*.

ПАСАЖИРСКОЕ СУДНО – судно для перевозки пассажиров (не менее



Силуэты парусных судов: 1 – со шпринтовым парусным вооружением; 2 – с рейковым вооружением; 3 – с бермудским вооружением; 4 – с латинским вооружением; 5 – с гафельным вооружением; 6 – куттер; 7 – люгер; 8 и 9 – двухмачтовые шхуны; 10 – бригантина; 11 – бриг; 12 и 13 – трёхмачтовые шхуны; 14 – баркентина; 15, 17 и 19 – барки; 16 и 18 – корабли

ПÁРУСНОСТИ ЦЕНТР автомобиля – условная точка приложения равнодействующей сил сопротивления воздуха движению автомобиля. Высота П.ц. у большинства автомобилей почти совпадает с высотой их центра тяжести.

ПÁРУСНОСТЬ судна – 1) площадь проекции надводной части судна на диаметральную плоскость судна. В П. включают проекции рубок, надстро-

грамм. В основу разработки П. положен язык программирования *алгол-60*. Для П. характерна строгая типизация данных и переменных, что облегчает обнаружение ошибок в программе, обеспечивает ясность конструкции (структуры) и хорошую читаемость программ.

ПАСКАЛЯ ЗАКОН – осн. закон гидростатики, согласно к-рому давление, производимое внеш. силами на по-

12 чел.) и их багажа на мор. и океанских регулярных линиях, внутр. водных путях, а также для отдыха и туристских путешествий. Особенностью П.с. является наличие неск. палуб, развитой надстройки и открытых участков палуб, комфортабельность пасс. помещений. К П.с. предъявляются повышенные требования по безопасности плавания (непотопляемости, умеренности качки и т.п.).

ПАСАЖНЫЙ ИНСТРУМЕНТ (от франц. *passage* – проход) – астрометрич. инструмент, служащий для определения моментов прохождения небесных светил (при их видимом суточном движении) через плоскость некоего меридиана. Стационарный П.и. состоит из астрономич. трубы (телескопа) с горизонт. осью вращения, закреплённой на массивных опорах; существуют также переносные П.и., используемые, напр., в службе времени. В фокальной плоскости объектива телескопа помещается окулярный микрометр с сеткой горизонтальных и вертикал. нитей. Момент пересечения изображением звезды вертикал. нитей регистрируется хронографом.

ПАССАТИЖИ (возможно, от франц. *passer* – проход и *tige* – стержень) – комбинированный ручной слесарно-сборочный и электромонтажный инструмент. В конструкции П. могут быть совмещены *плоскогубцы, кусачки, отвёртка* и др. Две выемки с зубцами служат для завёртывания мел-

ких труб, соединит. муфт, ниппелей, гаек и др. Одна из ручек П. может заканчиваться лезвием отвёртки, а другая – квадратным дыроколом. У П. для электромонтажных работ ручки покрыты электроизоляц. материалом.



Пассатижи

ПАССИВИРОВАНИЕ, пассивация, – хим. или электрохим. обработка металлич. изделий с целью перевода их поверхностного слоя из активного (в хим. отношении) состояния в пассивное, при к-ром резко замедляется коррозия. Вещества, гл. обр. окислители (растворы хроматов, нитратов и т.д.), с помощью к-рых производится П., наз. пассиваторами. См. также *Оксидирование*.

ПАССИВНЫЙ УЧАСТОК полёта ракеты, космического аппарата – участок траектории полёта РН или КА, на к-ром движение объекта происходит при выключенных ракетных двигателях. С точки зрения динамики полёта разница между *активным участком* и П.у. заключается в том, что из числа сил, действующих на РН или КА, исключается сила тяги.

ПАТЕНТ [от ср.-век. лат. litterae patentes – грамота; лат. patens (patentis) – открытый] – документ, удостоверяющий приоритет, авторство изобретения, полезной модели или пром. образца и исключит. право на их использование. В России патент на изобретение действует в течение 20 лет, считая с даты поступления заявки в Патентное ведомство Российской Федерации.

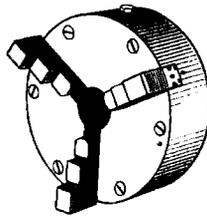
ПАТЕНТИРОВАНИЕ (от англ. patenting) – *термическая обработка* стальной проволоки с целью увеличения её обжата при волочении и повышения прочности. П. заключается в нагреве до 870–950 °С, быстром охлаждении (обычно в солевом или свинцовом расплаве) до темп-ры 450–550 °С, выдержке и дальнейшем охлаждении на воздухе или в воде.

ПАТЕРНОСТЕР (нем. Paternoster, букв. – чётки; назв. по сходству) – устар. назв. многокабинного пасс. подъёмника (лифта) непрерывного действия с открытыми кабинами (без дверей). Кабины расположены на расстоянии 4–4,5 м. Рассчитаны на 1–2 чел. Скорость движения 0,25–0,3 м/с.

ПАТИНА (итал. patina) – плёнка разл. цветовых оттенков (от зелёного до коричневого), образующаяся на поверхности изделий из меди, бронзы и латуни при окислении металла под воздействием естеств. среды либо в результате патинирования, т.е. нагревания или спец. обработки окислителями.

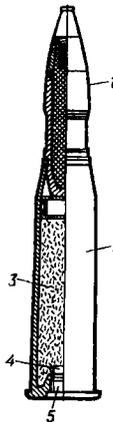
ПАТИО (исп. patio) – открытый внутр. двор жилого дома, часто окружённый *галереями*. Распространены в странах с тёплым климатом (гл. обр. в Средиземноморье, Лат. Америке).

ПАТРОН (франц. patron, нем. Patrone) – 1) П. в металлообработке – приспособление для закрепления заготовок или инструментов на металлореж. станках. Различают П. механич. (2-, 3-, 4-лапчатый, цанговый), электромагнитные, гидравлич., пневматич. и гидропластовые. П. наз. также модель, по к-рой обдавливают листовую заготовку при изготовлении полых изделий на давл. станках, и инструмент для нарезания наруж. конич. резьбы на трубах и внутр. конич. резьбы на муфтах для этих труб.



Трёхлапчатый патрон для закрепления заготовок на металлорежущем станке

2) П. в военном деле – боеприпас стрелкового оружия и нек-рых пушек (калибр до 120 мм), в к-ром пуля (снаряд), пороховой заряд и средство воспламенения соединены в одно целое с помощью *гильзы* (унитарный П.).



Артиллерийский унитарный патрон: 1 – снаряд; 2 – гильза; 3 – заряд бездымного пороха; 4 – воспламенитель; 5 – капсюльная втулка

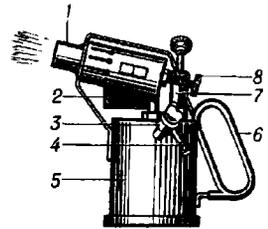
3) П. в электро- и светотехнике – устройство для крепления источника излучения (напр., лампы на-

каливания) и подключения его к проводам электрич. сети.

ПАТРУБОК – короткая труба для отвода газа, пара или жидкости из осн. трубопровода или резервуара. П. наз. также соединит. трубопроводы (гл. обр. в технол. линиях) для транспортировки продуктов под действием разности давлений.

ПАУЛИ ПРИНЦИП [по имени швейц. физика В. Паули (W. Pauli; 1900–1958)] – одно из осн. положений *квантовой механики*; согласно П.п. в системе одинаковых микрочастиц с полуцелым *спином* (напр., электронов, протонов, нейтронов) не может быть двух частиц, к-рые одновременно находились бы в одном и том же состоянии. П.п. позволил объяснить закономерности заполнения электронных оболочек атомов, структуры их спектров, дать физ. обоснование периодич. закона Менделеева. П.п. играет важную роль в истолковании св-в атомных ядер, молекул и кристаллов.

ПАЯЛЬНАЯ ЛАМПА – лёгкая переносная горелка с направленным пламенем для нагрева деталей и паяльника, а также расплавления припоя в процессе пайки при темп-рах 1000–1100 °С. Теплота в П.л. выделяется при горении смеси паров жидкого горючего (спирт, керосин, бензин) с воздухом. Наиболее распространены П.л. форсуночного типа. П.л. часто используют при правке, гибке деталей и т.п.

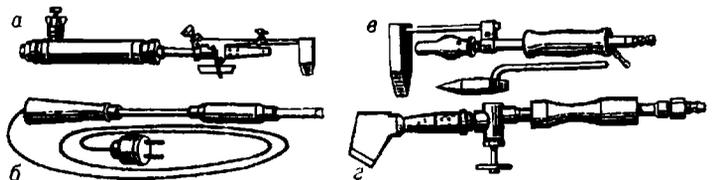


Керосиновая паяльная лампа: 1 – труба; 2 – ванночка для разжигания лампы; 3 – заливная пробка; 4 – воздушная пробка; 5 – резервуар; 6 – ручка; 7 – насос; 8 – вентиль

ПАЯЛЬНАЯ ПАСТА – пастообразная смесь порошков *припоя* и *флюса*.

ПАЯЛЬНИК – ручной инструмент, применяемый при *пайке* и лужении для нагрева соединяемых деталей.

Паяльники: а – бензиновый с резервуаром для горючего в рукоятке; б – электрический; в – газовый с подогревом открытым пламенем; г – газовый с подогревом в закрытой камере



флюса, расплавления *припоя* и вне-
сения его в место контакта. Рабочая
часть П. нагревается внеш. источни-
ком теплоты (напр., пламенем от па-
льной лампы или электрич. током).
ПАЯНИЕ – см. *Пайка*.

ПАЯНОЕ СОЕДИНЕНИЕ – неразъёмное
соединение, выполненное *пайкой*.
Различают П.с. встык, вскос, вна-
хлёстку, втавр, ступенчатое, взамок
и др.

ПЕГМАТИТ [от греч. *pégma* (*pégma-*
tos) – скрепление, связь] – 1) ми-
нер. образование, состоящее из пра-
вильных сростков кварца и полевого
шпата, назв. «письменный гранит»,
«графический пегматит», «еврейский
камень».

2) Крупнозернистая светлая из-
верж. горная порода, состоящая в
осн. из породообразующих минералов
(в гранитных П. – из полевого шпата,
кварца и слюды) и обогащ. ми-
нералами, содержащими редкие ме-
таллы и легколетучие в-ва (фтор, бор
и др.). Используется как керамич.
сырьё. С П. связаны пром. месторож-
дения драгоц. камней, пьезокварца,
мусковита, редких металлов.

ПЕЙДЖЕР (от англ. *page* – страница),
портативный радиоприёмник, пред-
назнач. для приёма речевой инфор-
мации с отображением её в виде
буквенно-цифрового текста на встро-
енном экране (табло). П. имеет «па-
мять», позволяющую запоминать и
просматривать ранее принятые сооб-
щения. Каждому П. присваивается ин-
дивид. номер – своеобразный код ад-
реса, по к-рому оператор пейджин-
говой сети направляет поступившее
для передачи сообщение нужному
абоненту.

ПЕКИ (от голл. *pek* – смола) – твёр-
дые или вязкие аморфные остатки пе-
регонки дёгтей и смол, образующих-
ся при термич. переработке углей,
сланцев, древесины или при пироли-
зе нефти, соответственно различают
П. кам.-угольный, торфяной, древес-
ный, нефтяной. П. имеют чёрный цв.,
специфич. раковистый излом, устой-
чивы к действию кислот и р-ров со-
лей. Применяются как органич. вяжу-
щее, изоляц. материал; используют-
ся для изготовления электродов,
пекового лака, при брикетировании
тв. топлив (как связующее), в про-
из-ве толя и рубероида.

ПЕЛЕНГ (от голл. *peiling*) – направле-
ние на к.-л. объект от наблюдателя,
измеряемое углом между плоскостью
меридиана (географич., или истинно-
го, магнитного или компасного) и
вертик. плоскостью, проходящей че-
рез место наблюдения (напр., центр
компас) и наблюдаемый объект.
Отсчёт П. ведётся в угловых градусах
от сев. направления меридиана по хо-
ду часовой стрелки.

ПЕЛЕНГАТОР – прибор для определе-
ния направления на внеш. ориентиры
(береговые, плавучие объекты) и не-
бесные светила. С помощью П. про-
изводят отсчёт *пеленга*. Различают П.

визуальные, оптич., акустич. и ра-
диодипольные.

ПЁЛТОНА ТУРБИНА – то же, что *ков-
шовая турбина*.

ПЕЛЬТЬЕ ЭФФЕКТ [по имени франц.
физика Ж. Пельтье (J. Peltier; 1785–
1845)] – выделение или поглощение
теплоты в месте контакта (спая) двух
разных проводников (или ПП) при
прохождении через контакт электрич.
тока. При изменении направления то-
ка П.э. меняет знак. Кол-во выделя-
ющейся (или поглощающейся) тепло-
ты Q пропорционально электрич. за-
ряду q , проходящему через контакт:
 $Q = \Pi q$, где Π – коэф.фициент
Пельтье, зависящий от природы
контактирующих в-в и темп-ры. П.э.
используется в холодильных установ-
ках. См. также *Зеебека эффект*.

ПЕМЗА (от лат. *pumex*) – пористая,
лёгкая (не тонет в воде) вулканич. по-
рода, образующаяся при быстром
остывании кислых лав, вспененных
выделяющимися газами. Цв. белый и
серый. Тв. ок. 6; пористость ок. 80%;
объёмная масса (в куске) 2000–
2300 кг/м³. П. используют как запол-
нитель бетонов, теплоизоляц. засып-
ку, а в молотом виде – как гидравлич.
добавку к портландцементу; применя-
ют в качестве абразивного материала
при шлифовании.

ПЕМЗОБЕТОН – лёгкий бетон, в к-ром
заполнителем является природный
пемзовый щебень и к.-л. песок (пем-
зовый, кварцевый, шлаковый).

ПЕНЕТРОМЕТР (от лат. *penetro* – про-
никаю и *...метр*) – прибор для опре-
деления консистенции вязких тел (би-
тума, красок, жиров, масел, пласт-
масс, замазок и т.п.), действие к-рого
основано на измерении глубины про-
никновения в испытываемое тело
стандартной иглы.

ПЕНОБЕТОН – ячеистый бетон, пори-
стая структура к-рого получается
путём смешивания устойчивой пены
с вяжущим (обычно портландцемент).
Пену получают в спец. пеномешалках
путём активного перемешивания вод-
р-ров, содержащих пенообразовате-
ли. В качестве пенообразователей
используют, напр., р-ры натриевых
мыл, сульфонафтенных кислот, син-
тетич. ПАВ. По свойствам и примене-
нию П. подобен *газобетону*.

ПЕНОБЕТОНОМЕШАЛКА – установка
для приготовления пенобетонной и
пеносиликатной ячеистой смеси. Осн.
узлы П.: растворосмеситель, пенооб-
разователь и смеситель ячеистой
смеси. П. может быть объёмнена с
дозаторами шлама, воды и пенооб-
разователя.

ПЕНОМЕТАЛЛ – металл или сплав
ячеистого строения. Состоит из тон-
ких металлч. оболочек, заполненных
газом. Получается при введении в
расплав. металл гидридов титана,
циркония и др. элементов. Выделя-
ющийся при распаде гидроида водо-
род вспенивает металл; образовав-
шаяся структура фиксируется быст-

рым охлаждением. Получены П. на
основе алюминия, магния и др. ме-
таллов. П. применяются в качестве
наполнителей конструкций (для обес-
печения их жёсткости), а также как
теплоизолирующие материалы.

ПЕНООБРАЗОВАТЕЛИ – поверхностно-
активные органич. в-ва (мыла,
нек-рые растворимые полимеры и др.),
способствующие образованию
пены в водном р-ре и повышающие
её устойчивость. Применяются гл.
обр. как *флотационные реагенты*,
входят в состав огнетушащих средств.

ПЕНОПЛАСТЫ, газонаполнен-
ные полимеры, – композиц. мате-
риалы с каркасом (матрицей) из по-
лимерных плёнок, образующих стен-
ки и рёбра ячеек (пор), заполненных
газом (преим. воздухом). П. с сооб-
щающимися порами наз. поропла-
стами. По физ. структуре П. анало-
гичны древесине, искусств. и натур.
коже, туфам, пористым керамич. ма-
териалам и т.п. Объёмное соотноше-
ние газовой и полимерной фаз в П.
составляет обычно от 30:1 до 1:10. П.
обладают хорошими тепло-, звуко- и
электроизоляц. св-вами. Применяют-
ся в качестве лёгких заполнителей
элементов силовых конструкций, для
тепло- и звукоизоляции, как демпфи-
рующие материалы, элементы ра-
дио- и электроаппаратуры, в произ-ве
мебели, одежды и др. Широко ис-
пользуют П. на осн. *полиуретанов*,
полистирола, *поливинилхлорида*.

ПЕНОРЕЗИНА – см. в ст. *Резина губ-
чатая*.

ПЕНОСТЕКЛО – пористый материал
(ср. плотность 100–800 кг/м³), полу-
чаемый спеканием тонкоизмельчён-
ного стек. порошка и пенообразо-
вателя (кокс, мел, доломит). Обла-
дает высокими тепло- и звукоизоляц.
св-вами, легко подвергается меха-
нич. обработке и склеиванию. Ис-
пользуется для теплоизоляции подз.
теплотрасс, вагонов-холодильников,
как плавучий материал для спасат.
средств и понтонов и т.п.; из П. с от-
крытыми порами изготовляют филь-
тры для к-т и щелочей.

ПЕНТАНЫ – насыщенные ациклич. уг-
леводороды C₅H₁₂; бесцветные по-
движные жидкости со слабым запа-
хом. Различают норм. П. ($t_{\text{кип}}$ 36,1 °С),
изопентан ($t_{\text{кип}}$ 27,9 °С) и неопентан
($t_{\text{кип}}$ 9,5 °С). Содержатся в нефти и
газовом конденсате. Применяются в
органич. синтезе и как высокооктано-
вая добавка к моторным бензинам
(изопентан).

ПЕНТАПЛАСТ
[–CH₂C(CH₂Cl)₂CH₂O–]_n – бесцвет-
ный рогоподобный *термопласт*; плотн.
1400 кг/м³, плавится ок. 180 °С. Стоек
к действию мн. растворителей, к-т,
характеризуется малой усадкой при
формовании. Применяется для изго-
товления запорной аппаратуры, насо-
сов, прецизионных изделий, деталей
узлов трения, а также для футеровки
труб, фитингов, ёмкостного хим. обо-
рудования.

ПЕНТАФТАЛЕВЫЕ СМОЛЫ – см. в ст. *Алкидные смолы*.

ПЕНТОД [от греч. pente – пять и (электр)од] – *электронная лампа* с 5 электродами: катодом, анодом и 3 сетками – управляющей, экранирующей и защитной (антидинактронной). Малоомные П. (неск. десятков Вт) являются самыми распространёнными среди *приёмно-усилительных ламп*, мощные П. (неск. десятков Вт и более) используются как *генераторные лампы*. П. применяются в радио-приёмных устройствах гл. обр. для усиления напряжения высокой и промежуточной частот, в радиопередающих устройствах – для генерирования и модуляции ВЧ электрич. колебаний (до неск. десятков МГц), в индикаторных устройствах – для формирования электрич. сигналов разл. формы.

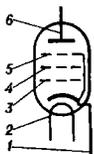


Схема пентода: 1 – подогревный катод; 2 – подогреватель катода; 3 – управляющая сетка; 4 – экранирующая сетка; 5 – антидинактронная сетка; 6 – анод

ПЕНЫ – структурир. *дисперсные системы*; представляют собой скопление пузырьков газа (дисперсная фаза), разделённых тонкими прослойками жидкой дисперс. среды. Образование П. – необходимая стадия в произ-ве пенопластов, пенобетона и др. ячеистых конструкц. материалов. Устойчивые П. с диоксидом углерода – средство тушения пожаров. **ПЕНЬКА** – *лубяное волокно*, получаемое из стеблей конопли. Применяется для выработки грубых тканей бытового и техн. назначения, изготовления шпагатов, веревок, канатов и т.п.

ПЕПТИЗАЦИЯ – самопроизвольный распад агрегатов (комков, хлопьев, сгустков), образованных в результате сцепления тв. частиц, гл. обр. в суспензиях и золях, на агрегаты меньших размеров, отд. коллоидные частицы или молекулы. Процесс, обратный *коагуляции*. Имеет важное значение при водоочистке, обогащении минер. сырья, фильтрации осадков, произ-ве пищ. продуктов.

ПЕРВАЯ КОСМИЧЕСКАЯ СКОРОСТЬ – см. в ст. *Космические скорости*.

ПЕРВИЧНЫЕ ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА – то же, что *инициирующие взрывчатые вещества*.

ПЕРВИЧНЫЙ МЕТАЛЛ – металл, полученный из руды или рудных материалов (в отличие от вторичного металла, получаемого из отходов пром-сти и лома).

ПЕРВИЧНЫЙ ЭЛЕМЕНТ – *гальванический элемент* однородного использования, в к-ром вследствие электрохим. реакции выделяется непосредственно электрич. энергия; относится к первичным хим. источникам тока. П.э. состоит из отрицат. (чаще из цинка) и положит. (из меди, угля или

оксида металла) электродов, погружённых в жидкий или пастообразный (в т.ч. сухих П.э.) р-р электролита. В результате восстановит. реакции на положит. электроде и окислительной на отрицательном возникает электрич. ток. ЭДС П.э. зависит от материала электродов и состава электролита, а предельная сила тока – от формы электродов и скорости электрохим. реакции. Наиболее распространены марганцево-цинковые П.э. (*Лекланше элементы*). П.э. применяются в качестве автономных источников электропитания незначит. мощности.

ПЕРВИЧНЫЙ ЭТАЛОН – *эталон*, обеспечивающий воспроизведение размера единицы физ. величины с наивысшей (в стране, в мире) точностью.

ПЕРВОЕ НАЧАЛО ТЕРМОДИНАМИКИ – один из осн. законов *термодинамики*, являющийся выражением закона сохранения энергии в применении к термодинамич. процессам. Согласно П.н.т. *теплота Q*, сообщаемая *термодинамической системе* (напр., пару в тепловой машине), расходуется на изменение *внутренней энергии системы ΔU* и совершение системой работы *A* против внеш. сил: $Q = \Delta U + A$.

ПЕРГАМЕНТ (нем. Pergament, от греч. Pergamos – Пергам, назв. города в Малой Азии, где во 2 в. до н.э. кожа широко использовалась в качестве писчего материала) – 1) П. животный – недублёная кожа, выделанная из шкур крупного рогатого скота и свиней; обладает прочностью на разрыв 100–120 МПа. Применяется для изготовления деталей машин (гонков ткацкого станка, шестерён и др.), муз. инструментов (напр., мембран барабанов, бубнов).

2) П. растительный – жиронепроницаемая полупрозрачная бумага, получ. обработкой серной кислотой с последующей отмывкой, пластификацией, сушкой. Применяется как упаковочный, фармацевтич. стерильный материал.

ПЕРГАМИН – 1) рулонный материал, получаемый пропиткой тонкого картона легкоплавкими нефт. *битумами*, применяемый для устройства подстилающих слоёв кровли, изоляции строит. конструкций и т.п.

2) Полупрозрачная прочная бумага из белёной целлюлозы без наполнителя, служащая для изготовления натур. бумажной кальки, а также используемая для упаковки пищ. продуктов.

ПЕРГИДРОЛЬ – техн. назв. 30%-го водного р-ра *водорода пероксида*.

ПЕРГОЛА (итал. pergola) – сооружение садово-парковой архитектуры, состоящее из ряда арок, лёгких решёток или парных колонн (столбов), обсаж. вьющимися растениями.

ПЕРЕБЕГ в металлообработке – расстояние, к-рое проходит инструмент (напр., резец) относительно детали, отсчитываемое от границы обработанной поверхности.

ПЕРЕБОР – узел коробки скоростей металлореж. станка, позволяющий изменять частоту вращения *шпинделя*. **ПЕРЕБОРКА** судовая – вертик. (реже наклонная), поперечная или продольная перегородка, разделяющая внутрен. пространство судна на помещения (отсеки), а также наружная стенка надстройки и рубки. Различают *проницаемые П.* и *непроницаемые* (для воды, нефти, газов).

ПЕРЕГОВОРНОЕ УСТРОЙСТВО – проводное устройство для двусторонней телеф. связи внутри пр-тий, крупных учреждений и т.п., напр. между гл. пультом управления и одним из 10–15 абонентов попеременно. Простейшее П.у. состоит из двух приёмно-передающих устройств, включающих микрофоны с усилителями, громкоговорители и устройство автоматич. переключения направления связи. В конструкции П.у. часто предусматривается спец. защита от разл. рода помех.

ПЕРЕГОНКА, дистилляция, – разделение многокомпонентных жидких смесей на отличающиеся по составу фракции путём частичного испарения смеси и конденсации образующихся паров. Полученный конденсат обогащён низкокипящими компонентами, остаток жидкой смеси – высококипящими. П. применяют при переработке нефти и во мн. отраслях хим. пром-сти. Пользуясь П., отделяют летучие компоненты смеси от нелетучих, напр. очищают природную воду от содержащихся в ней солей. См. также *Ректификация*.

ПЕРЕГОНКА НЕФТИ – процесс разделения (*дистилляции*) нефти на составные части, или фракции. П.н. – нач. процесс переработки нефти на нефтеперегонных заводах, осн. на том, что при нагреве нефти образуется паровая фаза, отличающаяся по составу от жидкой. При П.н. получают бензин, лигроин, керосин, дизельное топливо и т.п. Остаток после П.н. – мазут – используют как сырьё для произ-ва смазочных масел, парафина, гудрона, кокса и др. нефтепродуктов. В пром-сти П.н. осуществляется в непрерывно действующих ректификац. колоннах (см. *Ректификация*).

ПЕРЕГОРОДКА – внутр. *ограждающая конструкция*, разделяющая в здании смежные помещения, находящиеся между капитальными стенами, на отд. комнаты. П. могут выстраиваться на высоту всего этажа или не доходить до потолка (выгораживающие П.). Для П. используют доски, гипсовые плиты, керамич. и легкобетонные камни, стеклоблоки, кирпич и др.

ПЕРЕГРЕВ – 1) нагрев жидкости или кристаллич. в-ва выше темп-ры равновесного перехода в новое *агрегатное состояние* или модификацию, при к-ром сам переход не происходит. Пример: нагрев жидкости выше темп-ры кипения при отсутствии в ней центров парообразования (пыли-

нок, шероховатостей на стенках сосуда и т.п.).

2) П. пара – повышение темп-ры пара выше темп-ры насыщ. пара при том же давлении.

3) П. металла – дефект металла, появляющийся в результате его нагрева до высоких темп-р. Характеризуется резкими границами между структурными составляющими металла, увеличением зернистости, понижением ударной вязкости (сохраняются при охлаждении). П. металла может быть устранён повторным нагреванием обычно на 20–30 °С выше темп-ры перекристаллизации.

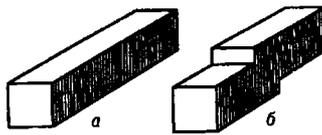
ПЕРЕГРЁТЫЙ ПАР – пар, имеющий темп-ру выше темп-ры насыщ. пара при том же давлении. Разность между темп-рой перегрева и темп-рой насыщения наз. степенью перегрева. Св-ва П.п. по мере увеличения степени перегрева приближаются к св-вам *идеального газа*. П.п. получают в *пароперегревателях*. Водяной П.п. служит рабочим телом *паросиловых установок*, экономичность к-рых тем выше, чем выше темп-ра перегрева (степень перегрева) пара.

ПЕРЕДАТОЧНОЕ ОТНОШЕНИЕ – отношение угловых скоростей двух *звеньев механизма*.

ПЕРЕДАТОЧНОЕ ЧИСЛО – отношение числа зубьев большего колеса к числу зубьев меньшего в зубчатой передаче, числа зубьев колеса к числу заходов червяка в червячной передаче, числа зубьев большой звёздочки к числу зубьев малой в цепной передаче, а также диаметра большого шкива (или катка) к диаметру меньшего в ремённой или фрикц. передаче (нерегулируемой). Всегда больше или равно 1.

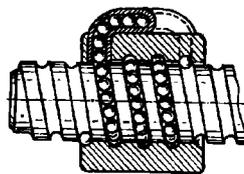
ПЕРЕДАЧА – 1) механизм, служащий для передачи движения с преобразованием скорости и соответствующим изменением вращающего момента. При помощи П. осуществляют понижение (реже повышение) скорости; ступенчатое или бесступенчатое регулирование скорости при пост. мощности; изменение направления движения; преобразование одного вида движения в др.; приведение в движение одним двигателем неск. механизмов. Осн. хар-ки П.: передаваемый вращающий момент, частота вращения на входе (или на выходе), передаточное отношение, КПД. Различают П. с непосредств. соприкосновением рабочих элементов – механические, осн. на использовании зацепления (*зубчатая передача, цепная передача, червячная передача* и др.) и сил трения (*ремённая передача, фрикционная передача* и др.); и П. дистанционные – гидравлич., пневматич., электрич., позволяющие передавать большие мощности и имеющие простую и удобную систему автоматич. регулирования. Движение соответственно преобразуется с участием гидравлич., пневматич. или электрич. энергии.

2) Операция свободной ковки, заключающаяся в смещении части заготовки относительно её продольной оси, напр. для образования ступеней при ковке коленчатого вала.



Передача (операция свободной ковки): а – заготовка; б – поковка после выполнения передачи

ПЕРЕДАЧА ВИНТ – ГАЙКА – механич. передача скольжения или качения, в к-рой преобразование вращат. движения в поступательное осуществляется парой из винта и гайки. Такая передача обеспечивает большой выигрыш в силе, медленное движение и высокую точность перемещений. Применяется в механизмах подъёмно-транспорт. машин, в станках, измерит. приборах, прокатных станах, винтовых прессах и др.



Передача качения винт-гайка

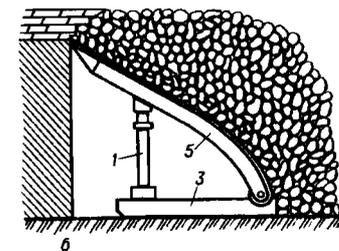
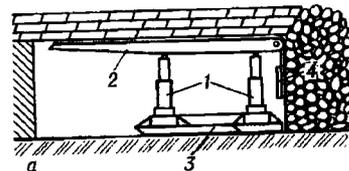
ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ – передача дискретной информации (данных) между удалёнными друг от друга ЭВМ или между терминалами и ЭВМ в информ. мац., вычислит. и др. системах. Для П.д. используются стандартные линии проводной и радиосвязи, оптич. (в т.ч. волоконно-оптич.) линии связи. Передача дискретной информации по стандартным каналам связи обеспечивается спец. аппаратурой передачи данных (АПД) с использованием соответствующих коммутат. устр-в, элементов сопряжения линии с источниками и получателями информации, а также аппаратуры контроля и дистанц. управления. При П.д. осуществляют преобразование исходных данных в сигналы, пригодные для передачи по каналу связи, передача этих сигналов и обратное их преобразование для восстановления передаваемой информации. Осн. хар-ки систем П.д.: скорость передачи, достоверность, помехоустойчивость, энергопотребление, надёжность. Наиболее распространены системы с передачей информации в цифровом коде. Большинство систем обеспечивают П.д. со скоростью до неск. тыс. бит/с с вероятностью ошибки $10^{-3} - 10^{-5}$.

ПЕРЕДАЮЩАЯ ТЕЛЕВИЗИОННАЯ КАМЕРА, телекамера, – устройство для преобразования оптич. изображения объекта в электрич. сигналы

(*видеосигналы*). П.т.к. подразделяются на вещательные и для пром. телевидения. Существуют П.т.к. для чёрно-белых и для цветных передач. Осн. узлы: *объектив*, один (для чёрно-белого изображения) или три (для цвет. изображения) *передающих электроннолучевых прибора*, генераторы развёрток, видеоусилитель. Вещат. П.т.к. имеется, кроме того, видеоискатель с кинескопом (видеомонитор), на экране к-рого оператор наблюдает передаваемое изображение.

ПЕРЕДАЮЩИЙ ЭЛЕКТРОННОЛУЧЕВОЙ ПРИБОР, передающая телевизионная трубка, – *электроннолучевой прибор*, служащий для преобразования оптич. или (реже) рентгеновского изображения в *видеосигналы*, осн. узел передающих телевиз. камер. Действие П.э.п. основано на фотоэффekte (см. *Фотоэффekt внешней, Фотоэффekt внутренней*); заключается в образовании электронного изображения (обычно в виде *потенциального рельефа* на мишени прибора), соответствующего передаваемому оптич. изображению, и последующей коммутации (считывании) элементов электронного изображения. Считывание изображения в П.э.п. осуществляется, как правило, электронным лучом, последовательно обегаящим все участки поверхности мишени; при этом изображение раскладывается на неск. сотен строк, образующих телевизионный растр. По способу формирования видеосигнала различают П.э.п. мгновенного действия – без накопления электрич. заряда (напр., *диссектор*) и с накоплением заряда (*супериконоскоп, суперортикон, видикон, пировидикон, супервидикон* и др.).

ПЕРЕДВИЖНАЯ КРЕПЬ – неразборная *горная крепь*, перемещаемая вслед



Схемы передвижной механизированной крепи: а – поддерживающего типа; б – опорного типа; 2 – перекрытие; 3 – основание; 4 – защитное ограждение; 5 – ограждающее перекрытие

за очистным или проходческим забоем. По способу передвижения различают П.к. немеханизированные, перемещаемые вручную либо под действием собств. веса или массы обрушенных пород, и механизированные, передвигаемые с помощью встроенных в крепь гидравлич. домкратов, а также автономных механизмов – передвижчиков. П.к. входят в состав очистных комплексов, опускных сооружений и т.п. Применяются гл. обр. на угольных шахтах для поддержания выработки в безопасном и рабочем состоянии при подземных горных работах.

ПЕРЕДВИЖНАЯ ТЕЛЕВИЗИОННАЯ СТАНЦИЯ (ПТС) – комплекс оборудования для передачи внестудийных программ в стационарную аппаратную телецентра; состоит из телевиз. аппаратуры, размещаемой в одном – двух автобусах, и неск. выносных передающих телевизионных камер. Передача сигналов от ПТС на передающий телецентр осуществляется по радиоканалу.

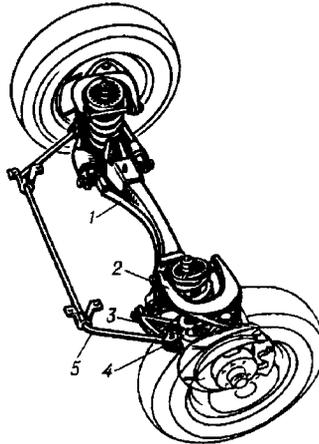
ПЕРЕДВИЖНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ – электростанция, преим. тепловая, агрегаты и оборудование к-рой размещаются на трансп. средствах. Различают переносные, автомоб., прицепные, ж.-д. и плавучие электростанции малой (до 10 кВт), средней (10–150 кВт) и большой (св. 150 кВт) мощности; вырабатывают постоянный, одно- или трёхфазный перем. ток частотой 50, 400 Гц и более. Распространены дизельные П.э. (до 150 кВт) и энергопоезда с дизель-электрич. агрегатами (5–10 МВт). П.э. используют там, где потребление электроэнергии носит врем. характер (напр., в кинопередвижках, на поисковых буровых установках, на стр-ве ж.д.), а также в местах, удалённых от линий электропередачи.

ПЕРЕДЁЛ в металлургии – процесс переработки материала, в результате к-рого изменяется его хим. состав, физич. и механ. св-ва, агрегатное состояние (могут изменяться как все эти хар-ки в совокупности, так и нек-рые из них). Первый П. – получение чугуна из железной руды; второй П. – переработка чугуна в сталь; третий П. – обработка металлов давлением в целях получения металлич. изделий заданной формы и размеров; четвёртый П. – дополнит. обработка проката (холодная прокатка полосового и листового металла, профилирование полосы, калибровка, волочение и др.).

ПЕРЕДНЕПРИВОДНОЙ АВТОМОБИЛЬ – автомобиль (обычно легковой), у к-рого передние управляемые колёса одновременно являются ведущими. По сравнению с обычным заднеприводным легковым автомобилем имеет меньшую массу и большую экономичность, лучшую управляемость; более безопасен при движении.

ПЕРЕДНИЙ МОСТ – комплекс узлов или отд. агрегат, расположенный в

передней части автомобиля или др. трансп. средства, воспринимающий через подвеску (рессоры, пружины и т.п.) вертикал. нагрузку от кузова (рамы) и передающий её на колёса, а от них окружные и боковые усилия – на кузов (раму). При зависимой подвеске П.м. выполняется в виде балки и 2 шарнирно связанных с ней поворотных цапф; при независимой подвеске основанием П.м. служит несущая поперечина, к к-рой шарнирно крепятся верхний и нижний качающиеся рычаги. Иногда П.м. передаёт крутящий момент от коробки передач через промежуточные элементы силовой передачи к управляемым ведущим колёсам (ведущий П.м.). У автомобилей повыш. проходимости П.м. наряду с задним мостом является ведущим, обычно включается при движении в труднопроходимых местах.



Передний мост автомобиля с независимой подвеской: 1 – несущая поперечина; 2 и 3 – качающиеся рычаги; 4 – опора пружины; 5 – опора крепления стабилизатора поперечной устойчивости

ПЕРЕЖОГ – неисправимый дефект металлич. изделий, образующийся при близком к темп-ре плавления нагреве в окислит. среде. Характеризуется в осн. появлением на границах зёрен оксидных включений или оболочек, снижающих прочность и пластичность металла.

ПЕРЕКАЧИВАЮЩАЯ СТАНЦИЯ – насосная станция для создания напора (5,5–6,4 МПа) в трубопроводе при перекачке нефти и нефтепродуктов. П.с. сооружаются на нефт. промыслах, нефтеперераб. з-дах, нефтебазах и магистральных нефте- и нефтепродуктопроводах (через 80–120 км); рабочее давление создаётся центробежными насосами.

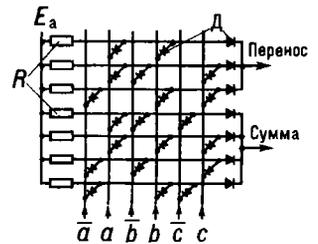
ПЕРЕКИСЬ ВОДОРОДА – см. *Водорода пероксид*.

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ электрический – электрич. аппарат, предназначен. для коммутации электрич. цепей. Простейший контактный П. – *рубильник*, наиболее универсальный – *пакетный выключатель*. В электросиловых установках, системах дистанц.

и автоматич. управления в качестве П. используются электрич. *выключатели, контроллеры, контакторы, командоконтроллеры, реле*; в слабых точках цепях установок связи – *телеф. и телегр. коммутаторы, шаговые искатели* и др. Распространены бесконтактные П.: транзисторные, диодные, тиристорные, переключательные матрицы и т.д.

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ КАНАЛОВ – то же, что *селектор телевизионных каналов*.

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬНАЯ МАТРИЦА – бесконтактное переключающее устройство в виде системы перекрещивающихся проводов, в выбранные перекрестия к-рой включены линейные (резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности) или нелинейные (диоды, транзисторы, ферритовые сердечники и др.) элементы. Назв. «матрица» происходит от способа изображения принципиальной схемы устройства, в к-рой вертикальные и горизонтальные линии (провода) по аналогии с математич. матрицей наз. столбцами и строками. В П.м. каждой комбинации входных сигналов (на проводах столбцов) соответствует одна определ. комбинация выходных сигналов (на проводах строк). Наибольшее распространение получили диодные П.м., выполненные в виде *интегральной схемы*. П.м. применяются гл. обр. в вычислит. технике в качестве дешифраторов, сумматоров и т.д.



Переключательная диодная матрица – сумматор: R – резисторы; D – полупроводниковые диоды; E_a – источник питания; a, b, c – входные величины

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬНЫЙ СВЧ ДИОД – *полупроводниковый диод*, предназначен. для управления в линиях передачи уровнем мощности или фазой СВЧ сигнала. Действие П. СВЧ д. осн. на резком изменении его полного электрич. сопротивления при изменении полярности управляющего напряжения (тока). При подаче прямого смещения (ток смещения 5–100 мА) П.СВЧ д. эквивалентен активному сопротивлению не более 1 Ом; при подаче обратного смещения сопротивление диода резко увеличивается (в 10^3 и более раз). Наибольшее распространение получили кремниевые П.СВЧ д. с *p-i-n*-структурой (см. *Пин-диод*); они применяются в разл. выключателях, переключателях, модуляторах, дискретных фазовращате-

лях и управляемых аттенюаторах. Используются для работы в непрерывном режиме (при уровнях мощности до 1 кВт) и в импульсном (в диапазоне частот от сотен МГц до десятков ГГц при уровне мощности до 1 МВт); время переключения от неск. мкс до неск. нс.

ПЕРЕКРИСТАЛЛИЗАЦИЯ – 1) П. из раствора – растворение кристаллич. в-ва в соответствующем растворителе с последующим выделением его из р-ра в виде кристаллов; применяется для очистки в-в от примесей и получения крупных монокристаллов.

2) П. в твёрдом состоянии – изменение кристаллич. строения в-ва при нагреве или охлаждении (без изменения агрегатного состояния); обусловлена аллотропич. (полиморфными) превращениями.

ПЕРЕКРЫТИЕ – внутр. горизонтальная ограждающая конструкция здания. П. обычно выполняется как комплексная конструкция, состоящая из осн. (несущей) части (напр., плиты, балки), изоляц. слоёв, пола, иногда потолка (как самостоят. элемента П.). Различают П. междуэтажные, чердачные, подвальные, над проездами и др. Несущую часть П. многоэтажных зданий выполняют преим. из железобетона, в малоэтажных кам. и дерев. зданиях, в богатых лесом р-нах – из дерева.

ПЕРЕМАГНИЧИВАНИЕ – изменение направления намагниченности в-ва на противоположное под действием внеш. магн. поля. При П. проявляется необратимый характер процессов намагничивания и наблюдается магн. гистерезис.

ПЕРЕЖАЮЩАЯСЯ ДУГА – открытая электрическая дуга, периодически угасающая и вновь появляющаяся в электроустановках высокого напряжения и на проводах ЛЭП. Возникает при электрич. перекрытии изоляции (электрич. разряде по поверхности изолятора) в сетях с изолиров. нейтралью за счёт ёмкостных токов. В сетях 6–35 кВ нейтрали трансформаторов заземляют через индуктивное сопротивление, чем уменьшают силу ёмкостного тока в месте замыкания и предотвращают П.д.

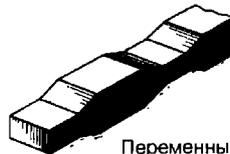
ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ГЕНЕРАТОР – электромашинный генератор, преобразующий механич. энергию вращения в электрич. энергию перем. тока. В зависимости от способа возбуждения и индуктирования здс различают синхронные генераторы, асинхронные генераторы и индукторные П.т.г.

ПЕРЕМЕННОГО ТОКА МАШИНА – электрич. машина, преобразующая механич. энергию в электрич. энергию перем. тока (генератор), или электрич. энергию перем. тока в механич. энергию (двигатель), или электрич. энергию перем. тока в электрич. энергию перем. тока другого напряжения или другой частоты (преобразователь). П.т.м. бывают синхронные и асинхронные, одно- и многофазные. Син-

хронные электрич. машины чаще используются в качестве генераторов, асинхронные – в качестве двигателей.

ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ – переменного тока машина, предназнач. для работы в режиме двигателя. Синхронные электродвигатели применяют в электроприводах в осн. тогда, когда требуется постоянство угловой скорости. Из асинхронных электродвигателей наиболее распространены трёхфазные асинхронные П.т.з. с короткозамкнутым ротором. В качестве однофазных П.т.з. применяют конденсаторные асинхронные двигатели. Разновидностью П.т.з. является линейный электродвигатель.

ПЕРЕМЕННЫЙ ПРОФИЛЬ – длинномерное металл. изделие, изготовл. прокаткой или прессованием, с изменяющимися по длине размерами или формой поперечного сечения. П.п. используют для изготовления консольно нагруженных конструкций, а также сварных или клёпаных конструкций, когда утолщение необходимо для создания равнопрочного соединения.



Переменный профиль

ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК – электрический ток, периодически изменяющийся по силе и направлению. В широком смысле П.т. – всякий ток, изменяющийся во времени. Обычно в технике под П.т. понимают периодич. ток, ср. значение к-рого за период равно нулю. За основу для характеристики силы П.т. принято сопоставление ср. теплового действия П.т. с тепловым действием пост. тока соответствующей силы. Полученное таким путём значение силы П.т. наз. действующим (или эффективным) значением. С использованием П.т. связан осн. способ передачи электроэнергии (вследствие относит. простоты его трансформации, выпрямления, изменения частоты). П.т. широко применяется также в устройствах телеф. и телеграфной связи, в радио- и телевиз. аппаратуре, в системах передачи информации, управления и т.д.

ПЕРЕМЕЩЕНИЕ в механике – вектор, соединяющий положения движущейся материальной точки в начале и конце пути; направлен вдоль хорды траектории точки и равен приращению Δr радиус-вектора r этой точки за рассматриваемый промежуток времени. Элементарное П. материальной точки за малый промежуток времени dt равно: $dr = v dt$, где v – скорость этой точки.

ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ДИАГРАММА, Вильо диаграмма, – геом. построение,

определяющее перемещения всех узлов плоской фермы по известным изменениям длины её стержней.

ПЕРЕМЕЩЕНИЯ в строительной механике – линейные отклонения точек конструкции, углы поворота сечений,

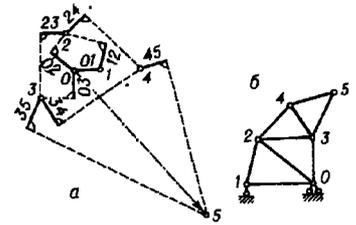


Диаграмма перемещений (а) для фермы (б); стержни 02, 12, 24 и 45 растянуты, стержни 01, 03, 23, 34 и 35 сжаты; точка 0 – полюс диаграммы, точки 1, 2, 3, 4 и 5 – изображения узлов. Штрихпунктирной стрелкой показан вектор перемещения узла 5

чений, а также комбинации этих величин (взаимные смещения), характеризующие изменение положения конструкции под влиянием силовых нагрузок, температурных воздействий или осадки опор. П. определяют аналитич. и графич. методами при оценке жёсткости конструкций, при расчётах статически неопределимых систем, устойчивости и колебаний конструкций.

ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ДАТЧИК – измерительный преобразователь линейных или угловых перемещений в эквивалентный электрич., пневматич. или механич. сигнал, удобный для регистрации, дистанц. передачи и дальнейших преобразований. В качестве П.д. используют струнные, индуктивные, реостатные и др. датчики; наибольшую чувствительность обеспечивают фотозлектрич. и ёмкостные преобразователи. Напр., фотозлектрич. П.д. состоит из оптич. системы, преобразующей перемещение в изменение светового потока, и одного или неск. фотоэлементов, преобразующих эти изменения в изменения электрич. тока или напряжения. Такие датчики применяют для преобразования как больших, так и малых (1 мкм и менее) перемещений.

ПЕРЕМЫЧКА – 1) водонепрониц. ограждение (из грунта, камня, древесных материалов и т.п.), предохраняющее гидротехн. сооружение или его котлован от затопления водой во время стр-ва или ремонта.

2) Конструктивный элемент (из ж.-б., кирпича, металла и др.), перекрывающий проёмы в стене и воспринимающий нагрузку от вышерасполож. конструкций.

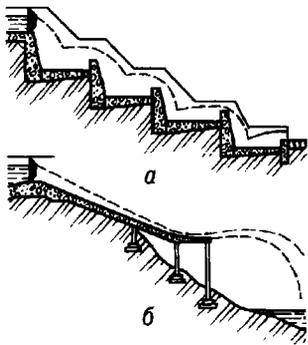
ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЕ в электротехнике – повышение электрич. напряжения до значения, представляющего опасность для изоляции электрич. установок. П. делят на внутр. (комму- тационные) и внеш. (атмосферные).

Первые возникают при *переходных процессах*, сопровождающих резкие изменения режима работы электроэнергетич. систем (КЗ и их отключения, сброс нагрузки и т.п.), вторые являются следствием грозовых разрядов и связаны с ударами молнии непосредственно в токопроводящие части.

ПЕРЕНОСА ЯВЛЕНИЯ, кинетические процессы, – *необратимые процессы* пространств. переноса массы, импульса, энергии, электрич. заряда и др. в системах из большого числа частиц (молекул, атомов, ионов, электронов), происходящие вследствие движения и взаимодействия частиц при нарушении *равновесия термодинамического* (наличия градиентов темп-ры, концентрации и т.д.). Примеры П.я.: диффузия, тепло- и электропроводность, термоэлектрич. явления.

ПЕРЕОХЛАЖДЕНИЕ – охлаждение в-ва ниже темп-ры его равновесного перехода в др. агрегатное состояние или кристаллич. модификацию, не приводящее к самому переходу. Переохлаждённое в-во может, напр., находиться в газообразном состоянии при темп-рах ниже точки конденсации или в жидком – при темп-рах ниже точки кристаллизации. П. возможно при отсутствии в в-ве пылинок, ионов и др. центров кристаллизации, зародышей новой фазы. Наблюдается при закалке сталей, получении стекла и др. материалов; переохлаждённый пар используют для регистрации ионизирующих излучений.

ПЕРЕПАД – 1) разность уровней, темп-р, давлений и т.п. параметров. 2) Гидротехн. сооружение, предназначен. для сопряжения безнапорных участков водотоков, располож. на разных уровнях, на трассах с резким



Гидротехнический перепад: а – многоступенчатый; б – с консольным отбросом воды

изменением продольного профиля. Сооружается из бетона, ж.б., камня, кирпича, металл. лома, хвороста, брёвен и т.д. на оросит. и осушит. каналах, водосбросных сооружениях гидрозловов и др.

ПЕРЕПЛЕТЕНИЕ НИТЕЙ – порядок взаимного расположения нитей в ткани, трикотаже, гардинно-тюлевых изде-

лиях, определяющий их структуру, св-ва и внеш. вид. В тканях П.н. характеризуется обязат. наличием перпендикулярных друг другу систем нитей – основы и утка. Все виды П.н. ткани делят на простые, или главные (полотняное, саржевое, сатиновое, атласное), мелкоузорчатые, сложные, крупноузорчатые (жаккардовые). П.н. производится с помощью зевобразоват. механизма ткацкого станка. Число возможных П.н. практически ограничивается только техн. возможностями. В трикотаже П.н. характеризуется формой и взаимным расположением петель. П.н. делятся на поперечновязанные (кулирные) и основовязанные (в первых горизонтальные ряды петель образованы одной нитью, во вторых – большим числом нитей основы).

ПЕРЕПЛЁТНАЯ КРЫШКА – внеш. покрытие издания, соединяемое с *блоком книжным* с помощью *форзацев* и корешкового материала или без него. Простые П.к. состоят из одного куска покровного материала – плотной бумаги (отстава), картона, ткани или пластмассы; составные П.к. имеют также картонные или пластмассовые сторонки. Сложные и составные П.к. изготавливают на крышкоделательных машинах с механизир. подачей рулонного или листового кроющего материала.

ПЕРЕХОД, переходник, в СВЧ технике – устройство для соединения передающих длинных линий (волноводов и коакс. линий), согласующее их *волновые сопротивления*. Применяется в СВЧ цепях (обычно в диапазоне от 100 МГц до 10 ГГц). Различают ступенчатые и плавные П. Ступенчатые П. состоят из неск. последовательно соединённых отрезков линий передачи, имеющих одинаковую длину, но разл. волновые сопротивления, величина к-рых изменяется скачком по определ. закону. Плавные П. представляют собой неоднородную линию с непрерывно изменяющимся по длине волновым сопротивлением. По сравнению со ступенчатыми, плавные П. обладают более высокой элетрич. прочностью; обычно они служат для передачи широкополосных сигналов, а ступенчатые – узкополосных.

ПЕРЕХОД технологический – см. в ст. *Операция технологическая*.

p-n-ПЕРЕХОД, электронно-дырочный переход, – переходная область между двумя областями полупроводника, одна из к-рых имеет *дырочную проводимость* (p-типа), а другая (вследствие смены легирующих примесей) – *электронную проводимость* (n-типа). На границе p- и n-областей ПП образуются объёмные электрич. заряды, электрич. поле к-рых препятствует переходу через эту область осн. *носителей тока*: электронов проводимости из n-области в p-область, а дырок в обратном направлении. Т.о., в области p-n-П. об-

разуется т.н. запирающий слой для осн. носителей тока. Во внеш. электрич. поле p-n-П. обладает *односторонней* (вентильной) проводимостью: он пропускает ток, идущий из p-области в n-область, и практически не пропускает ток в обратном направлении; это важное св-во p-n-П. лежит в основе работы многих ПП приборов.

ПЕРЕХОДНАЯ ФУНКЦИЯ – функция, отображающая реакцию *линейной системы* на единичное ступенчатое внеш. воздействие, до приложения к-рого система находилась в покое. П.ф. – одна из осн. хар-к линейной системы, к-рая полностью определяет её динамич. св-ва. Зная П.ф. системы, можно заранее определить, как эта система будет реагировать на любое воздействие.

ПЕРЕХОДНЫЙ ПРОЦЕСС – процесс изменения во времени хар-к *динамической системы* при её переходе из одного установившегося состояния в другое под действием прилож. возмущения. Напр., в электрич. системе П.п. возникают в условиях норм. эксплуатации при включении или отключении генераторов, внезапном изменении нагрузки и др. Теоретически П.п. в линейной непрерывной динамич. системе продолжается бесконечно долго, поэтому в качестве длительности П.п. условно принимается промежуток времени, по истечении к-рого отклонение изменяющихся хар-к системы относительно установившегося значения становится (и в дальнейшем остаётся) по абсолютному значению меньше нек-рой наперёд заданной величины Δ (обычно принимается $\Delta = 5\%$). Характер П.п. является одной из важнейших хар-к системы автоматич. управления. Динамич. св-ва линейных систем оценивают с помощью *переходной функции*.

ПЕРИКЛАЗ (нем. Periklas, от греч. peri – кругом, вокруг и klasis – разлом; по кубич. спайности) – минерал, оксид магния, иногда с примесью оксидов железа, марганца, цинка. Цвет от зеленоватого до чёрного; иногда бесцветный. Тв. 5,5–6; плотн. 3600 кг/м³; $t_{пл}$ 2800–2940 °С. Природный П. редок; искусственный (из магnezиального сырья) П. используют как оптич., изоляц. или огнеупорный материал.

ПЕРИОД КОЛЕБАНИЙ – см. в ст. *Колебания*.

ПЕРИОД ПОЛУРАСПАДА – промежуток времени $T_{1/2}$, в течение к-рого кол-во радиоактивных ядер в среднем уменьшается вдвое. П.п. является одной из осн. хар-к радиоактивных изотопов и элементарных частиц. $T_{1/2} = 0,693/\lambda = = 0,693\tau$, где λ – *радиоактивного распада постоянная*, τ – ср. время жизни радиоактивного атома.

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ПРОКАТКА – прокатка с периодически изменяющимся обжатием прокатываемой полосы по длине; осуществляется вальками, имеющими перемен. радиус по пери-

метру относительно оси вращения или поворота. Применяется для получения *периодических профилей* и труб на пилигримовых станах и станах холодной прокатки. См. ст. *Трубопрокатное производство*.

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ – классификация хим. элементов, созданная рус. учёным Д. И. Менделеевым на основе открытого им (в 1869) периодич. закона: св-ва элементов (проявляющиеся в простых в-вах и соединениях) находятся в периодич. зависимости от заряда их атомных ядер. Известно неск. сотен вариантов график, изображений П.с.х.э., преим. в виде таблиц; наибольшее распространение получила таблица, предложенная Д. И. Менделеевым. Фундаментальным принципом построения П.с.х.э. является разделение всех элементов в соответствии с их атомными номерами Z (равными заряду их атомного ядра) на периоды и группы. Если расположить все элементы в порядке возрастания Z (водород H , $Z=1$; гелий He , $Z=2$; литий Li , $Z=3$; бериллий Be , $Z=4$, и т.д.), то они образуют 7 периодов. В каждом (начиная со 2-го) из этих периодов наблюдается закономерное изменение св-в элементов при переходе от щелочного металла к инертному газу. Первый период содержит 2 элемента, 2-й и 3-й – по 8 элементов, 4-й и 5-й – по 18, 6-й – 32. В 7-м периоде известно (кон. 1990-х гг.) 23 элемента. Если расположить периоды в виде горизонт. рядов, то в получ. таблице обнаружатся 8 вертикал. столбцов; это группы элементов, сходных по своим св-вам (периодичность св-в элементов обусловлена периодич. повторением конфигурации внеш. электронных оболочек атомов). Св-ва элементов внутри групп также закономерно изменяются с увеличением Z . Напр., в группе $Li - Na - K - Rb - Cs - Fr$ возрастает хим. активность металла, усиливается основной характер оксидов и гидроксидов.

В таблице номера периодов приведены в первой колонке (обозначены арабскими цифрами 1–7). Номера групп обозначены сверху римскими цифрами I–VIII. Каждая группа делится на две подгруппы – а и б.

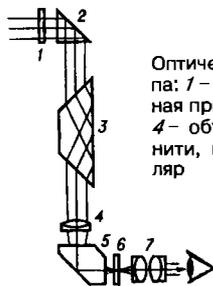
Элементы с $Z=58-71$ благодаря особой близости строения их атомов и сходства их хим. св-в составляют семейство лантаноидов, входящее в III группу, но для удобства помещаемое внизу таблицы. Элементы с $Z=90-103$ по тем же причинам часто выделяют в семейство актиноидов. Ниж. граница П.с.х.э. известна – она задана водородом, т.к. не может быть элемента с зарядом ядра меньше единицы. Вопрос же о том, какова верх. граница П.с.х.э., остаётся нерешённым. Тяжёлые ядра неустойчивы, поэтому америций с $Z=95$ и последующие элементы не обнаружены в природе; их получают

искусственно при ядерных реакциях. Однако в области более далёких трансурановых элементов возможно появление т.н. островов устойчивости, в частности для $Z=114$. В искусств. синтезе новых элементов периодич. закон и П.с.х.э. играют первостеп. роль.

Закон и система Менделеева принадлежат к числу важнейших обобщений естествознания, лежат в основе совр. учения о строении в-ва. Илл. см. на стр. 372.

ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ – разновидность *переменного профиля*, в к-ром изменения размеров и формы поперечного сечения периодические повторяются по длине.

ПЕРИСКОП (от греч. periskopé – смотрю вокруг, осматриваю) – 1) оптич. прибор для наблюдения из укрытий (окопов, блиндажей и др.), танков, подводных лодок. Конструкция и оптич. хар-ки П. обусловлены его назначением, местом установки и глубиной укрытия, из к-рого ведётся наблюдение. Распространены призм. П. с телескопич. линзовой системой и оборачивающей системой, при помощи к-рых можно получать увелич. прямое изображение наблюдаемого объекта.



Оптическая схема перископа: 1 – окно; 2 – прямоугольная призма; 3 и 5 – призмы; 4 – объектив; 6 – визирные нити, перекрестье; 7 – окуляр

2) Фотогр. объектив, состоящий из двух одинаковых выпукло-вогнутых линз (*менисков*), симметрично расположенных по отношению к плоскости помещённой между ними диафрагмы. У П. устранена только *дисторсия*. Применяется в простых фотоаппаратах.

ПЕРИСКОПИЧЕСКАЯ АНТЕННА – направл. антенна, состоящая из излучателя (обычно *зеркальной антенны*), помещаемого у основания антенной опоры, и переизлучателя (обычно плоского зеркала), закрепл. наклонно наверху опоры. Излучение ниж. зеркала переизлучается верхним. П.а. применяются в радиорелейных линиях связи.

ПЕРИСТАЛЬТИЧЕСКИЙ НАСОС (от греч. peristaltikós – охватывающий и сжимающий) – устройство для дозирования разл. жидкостей и газов в микробиологии. П.н. работают на принципе выталкивания жидкости при постепенном расплющивании стенок эластичного шланга (трубки). Эластичная трубка прикреплена к металлической пластинке и последовательно сплющивается в направлении потока

при помощи металлич. пальцев. П.н. легко стерилизуются и поэтому особенно пригодны для работы с патогенными (болезнетворными) микроорганизмами. Др. назв. – шланговый насос.



Схема работы перистальтического насоса: 1 – эластичная трубка; 2 – металлические пальцы; 3 – пластинки

ПЕРИФЕРИЙНЫЕ УСТРОЙСТВА ЭВМ, внешние устройства ЭВМ, – устройства, предназначенные для внешней машинной обработки информации (в отличие от преобразованной информации, осуществляемых центральным *процессором*). По роду выполняемых операций П.у. подразделяются на след. группы: устройства подготовки данных, служащие для занесения информации на промежуточные носители данных (*магнитные ленты, магнитные диски* и др.); устройства ввода – для считывания информации и её преобразования в кодовую последовательность электрич. сигналов, подлежащих передаче в центральный процессор; устройства вывода – для регистрации результатов обработки информации или их отображения (*дисплей, графопостроитель* и др.); устройства хранения больших объёмов информации (*запоминающие устройства* на магн. лентах, дисках); устройства передачи информации на большие расстояния, обеспечивающие взаимодействие многих пользователей с ЭВМ (терминалы, аппаратура передачи данных и др.).

ПЕРИЦЕНТР (от греч. peri – вокруг, около и лат. centrum – средоточие, центр) – точка орбиты спутника к.-л. небесного тела, ближайшая к этому телу. Для Луны и ИСЗ П. назв. *перигеем*, для искусств. спутников Луны – *периселением*, для планет, комет и др. тел, движущихся вокруг Солнца, – *перигелием*.

ПЕРКАЛЬ (франц. percale) – тонкая плотная хл.-бум. ткань из некручёной пряжи. Выпускается в неотделанном виде, но с удалённым клеящим р-ром, нанесённым при шихтовании. Применяется в осн. при изготовлении парашютов, произ-ве текстиля и т.д.

ПЕРКОЛЯЦИЯ (от лат. percolatio – процеживание, фильтрация) – извлечение металла или его хим. соединения пропускаемим жидкого реагента (выщелачивающего р-ра) сквозь слой мелкой руды, песка или др. сыпучих материалов, содержащих этот металл. П. осуществляют в аппаратах, назв. *перколяторами*.

ПЕРЛ, перль (от франц. perle – жемчуг, жемчужное зерно), – типо-

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Группы	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																					
	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к												
1	H 1,00794·7 ВОДОРОД	He 4,002602·2 ГЕЛИЙ									Ni 58,6934·2 НИКЕЛЬ											
2	Li 6,941·2 ЛИТИЙ	Be 9,012182·3 БЕРИЛЛИЙ	B 10,811·7 БОР	C 12,0107·0 УГЛЕРОД	N 14,00643·7 АЗОТ	O 15,9994·3 КИСЛОРОД	F 18,9984032·5 ФТОР	Ne 20,1797·8 НЕОН	Ar 39,948·1 АРГОН	Fe 55,845·2 ЖЕЛЕЗО	Co 58,933200·3 КОБАЛЬТ	Ni 58,6934·2 НИКЕЛЬ										
3	Na 22,989770·2 НАТРИЙ	Mg 24,3040·6 МАГНИЙ	Al 26,981538·2 АЛЮМИНИЙ	Si 28,0855·3 КРЕМНИЙ	P 30,973761·2 ФОСФОР	S 32,065·6 СЕРА	Cl 35,4527·9 ХЛОР	Ar 39,948·1 АРГОН	Fe 55,845·2 ЖЕЛЕЗО	Co 58,933200·3 КОБАЛЬТ	Ni 58,6934·2 НИКЕЛЬ											
4	K 39,0983·1 КАЛИЙ	Ca 40,078·4 КАЛЬЦИЙ	Sc 44,955910·0 СКАНДИЙ	Ti 47,88·1 ТИТАН	V 50,9415·1 ВАНАДИЙ	Cr 51,9961·6 ХРОМ	Mn 54,938040·9 МАРГАНЕЦ	Fe 55,845·2 ЖЕЛЕЗО	Co 58,933200·3 КОБАЛЬТ	Ni 58,6934·2 НИКЕЛЬ	Zn 65,38·2 ЦИНК	Cd 112,411·0 КАДМИЙ	Hg 200,59·2 РУТУБИЙ	Pb 207,2·1 СВИНЕЦ	Tl 204,3833·2 ТАЛЛИЙ	Po 209·0 ПОЛОНИЙ	At 210·0 АСТАТ	Rn 222·0 РАДОН	Hs 261·0 ХАССОН	Mt 268·0 МЕНТЕПЕРИЙ		
5	Rb 85,4678·3 РУБИДИЙ	Sr 87,62·2 СТРОНЦИЙ	Y 88,90585·2 ИТРИЙ	Zr 91,224·2 ЦИРКОНИЙ	Nb 92,90638·2 НИОБИЙ	Mo 95,94·1 МОЛИБДЕН	Tc 98·0 ТЕХНЕЦИЙ	Ru 101,07·2 РУТЕНИЙ	Rh 102,90550·2 РОДИЙ	Pd 106,42·1 ПАЛЛАДИЙ	Ru 101,07·2 РУТЕНИЙ	Rh 102,90550·2 РОДИЙ	Pd 106,42·1 ПАЛЛАДИЙ	Ru 101,07·2 РУТЕНИЙ	Rh 102,90550·2 РОДИЙ	Pd 106,42·1 ПАЛЛАДИЙ	Ru 101,07·2 РУТЕНИЙ	Rh 102,90550·2 РОДИЙ	Pd 106,42·1 ПАЛЛАДИЙ	Ru 101,07·2 РУТЕНИЙ	Rh 102,90550·2 РОДИЙ	Pd 106,42·1 ПАЛЛАДИЙ
6	Cs 132,90545·2 ЦЕЗИЙ	Ba 137,327·7 БАРИЙ	La 138,90547·3 ЛАНТАНЫ	Hf 178,49·2 ГАФНИЙ	Ta 180,9479·1 ТАНТАЛ	W 183,84·1 ВОЛЬФРАМ	Re 186,207·1 РЕНИЙ	Ru 101,07·2 РУТЕНИЙ	Rh 102,90550·2 РОДИЙ	Pd 106,42·1 ПАЛЛАДИЙ	Ru 101,07·2 РУТЕНИЙ	Rh 102,90550·2 РОДИЙ	Pd 106,42·1 ПАЛЛАДИЙ	Ru 101,07·2 РУТЕНИЙ	Rh 102,90550·2 РОДИЙ	Pd 106,42·1 ПАЛЛАДИЙ	Ru 101,07·2 РУТЕНИЙ	Rh 102,90550·2 РОДИЙ	Pd 106,42·1 ПАЛЛАДИЙ	Ru 101,07·2 РУТЕНИЙ	Rh 102,90550·2 РОДИЙ	Pd 106,42·1 ПАЛЛАДИЙ
7	Fr [223] Франций	Ra [226] Радий	Ac [227] Актиний	Rf [261] Резерфордий	Db [262] Дубний	Sg [266] Сибургий	Bh [267] Борий	Ru 101,07·2 РУТЕНИЙ	Rh 102,90550·2 РОДИЙ	Pd 106,42·1 ПАЛЛАДИЙ	Ru 101,07·2 РУТЕНИЙ	Rh 102,90550·2 РОДИЙ	Pd 106,42·1 ПАЛЛАДИЙ	Ru 101,07·2 РУТЕНИЙ	Rh 102,90550·2 РОДИЙ	Pd 106,42·1 ПАЛЛАДИЙ	Ru 101,07·2 РУТЕНИЙ	Rh 102,90550·2 РОДИЙ	Pd 106,42·1 ПАЛЛАДИЙ	Ru 101,07·2 РУТЕНИЙ	Rh 102,90550·2 РОДИЙ	Pd 106,42·1 ПАЛЛАДИЙ

★ ЛАНТАНОИДЫ

Ce 140,12·1 ЦЕРИЙ	Pr 140,90765·2 ПРАЗЕОДИЙ	Nd 144,24·3 НЕОДИМ	Pm [145] Прометий	Sm 150,36·3 САМАРИЙ	Gd 157,25·3 ГАДОЛИНИЙ	Tb 158,925·3 ТЕРБИЙ	Dy 162,50·3 ДИСПРОЗИЙ	Ho 164,00032·2 ГОЛЬМИЙ	Er 167,26·3 ЕРБИЙ	Tm 168,93421·2 ТЮЛИЙ	Yb 173,04·3 ИТТЕРБИЙ	Lu 174,967·1 ЛУТЕЦИЙ
--------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

★★ АНТИМОИДЫ

Th 232,0381·2 ТОРИЙ	Pa 231,03688·2 ПРОТАКТИНИЙ	U 238,02891·2 УРАН	Np 237·0 НЕПТУНИЙ	Pu 239,05219·3 ПУЛМОНИЙ	Am 243·0 АМЕРИЦИЙ	Cm 247·0 КЮРИЦИЙ	Bk 247·0 БЕРКЕЛИЙ	Cf 251·0 КАЛИБЕРНИЙ	Es 252·0 ЭЙЗЕНБЕРГОВ	Fm 257·0 ФЕРМИЙ	Md 258·0 МЕНДЕЛЕВИЙ	No 259·0 НОБЕЛИЙ	Lr 260·0 ЛУРЕНСОН
----------------------------------	---	---------------------------------	--------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	--------------------------------

Относительные атомные массы приведены по Международной таблице 1995 года (точность указана для последней значащей цифры). Для элементов, не имеющих стабильных нуклидов (за исключением Th, Pa и U, распространенных в земной коре), в квадратных скобках приведены массовые числа наиболее долгоживущих изотопов.

АТОМНЫЙ МАСШТАБ

U

238,02891·2
УРАН
92²³⁸U

Распределение электронов по оболочкам и бланкетам подобно членам

граф. шрифт, кегль к-рого равен 5 пунктам (1,88 мм).

ПЕРЛАМУТР (от нем. Perlmutter, букв. – мать жемчуга) – плотный материал, выстилающий изнутри створки раковин нек-рых мор. и пресноводных моллюсков. Состоит гл. обр. из тончайших пластинок арагонита (углекислая известь). Цв. белый, светло-серый, голубоватый, с ярким блеском, часто с радужным отливом. Применяется для изготовления художеств. изделий, украшений, пуговиц и т.д. При отложении П. на инородных частицах, попавших внутрь раковины, образуется жемчуг.

ПЕРЛИТ (франц. perlite, от perle – жемчуг) – 1) кислое вулканич. стекло с концентрич. сферич. отдельностью, по к-рой оно раскалывается на шарики, имеющие иризирующую поверхность (напоминают жемчужины). Цв. светло-серый, красноватый, голубоватый, желтоватый. Раздробленный П. при нагревании до 1000–1200 °С вспучивается, увеличиваясь в объёме в 10–20 раз и образует лёгкий пористый материал; применяется в качестве заполнителя лёгких бетонов, для теплоизоляции и др.

2) Структурная составляющая железоуглеродистых сплавов – эвтектоидная смесь феррита и цемента (в легиров. сталях – карбидов). Дисперсные разновидности П. – сорбит и троостит.

ПЕРЛИТОБЕТОН – лёгкий бетон, в к-ром заполнителем служит вспученный перлит, в качестве вяжущих могут использоваться цемент, известь, гипс, растворимое стекло, синтетич. смолы. П. применяется гл. обр. как теплоизоляция. материал (реже как конструкционно-теплоизоляционный).

ПЕРЛОН – см. в ст. Полиамидные волокна.

ПЕРМАЛЛОЙ [англ. permalloy, от perm(eability) – проницаемость и alloy – сплав] – общее назв. группы сплавов никеля с железом, характеризующихся высокой магнитной проницаемостью, малой коэрцитивной силой и малыми потерями на гистерезис. Различают низконикелевые (40–50% никеля) и высоконикелевые (70–83% никеля) П. Разновидность – суперпермаллой (79% никеля, 16% железа, 5% молибдена). П. применяются в радиотехнике, технике связи, вычислит. технике и др. областях, где используются слабые токи. Относятся к магнитомягким материалам.

ПЕРМЕАМЕТР [от англ. permeability – проницаемость (от лат. permeo – пронижаю) и ...метр] – устройство для измерения магн. хар-к (обычно кривых намагничивания и петли гистерезиса) ферромагнитных образцов разномкнутой формы (стержней, лент и т.п.).

ПЕРМЕНДИЮР (англ. permendur, от permeability – проницаемость и durable – прочный, длительный) – сплав железа с кобальтом (48–50%), обычно с добавлением ванадия (до 2%), характеризующийся большими значе-

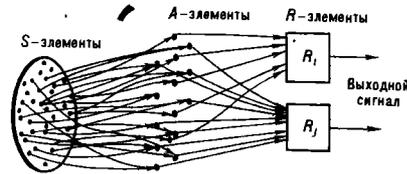
ниями магнитного насыщения и повышенной магнитной проницаемостью при больших индукциях. П. применяется для изготовления полюсных наконечников электромагнитов, телеф. мембран, деталей малогабаритных электродвигателей и т.д. Относится к магнитомягким материалам.

ПЕРМЕНОРМ (нем. Permenorm, от permeabel – проницаемый и Norm – норма) – низконикелевый пермаллой (примерно 50% никеля, 50% железа) с повыш. магнитными св-вами. Применяется для изготовления деталей реле, трансформаторов, дросселей и т.д. Относится к магнитомягким материалам.

ПЕРМИНАР (англ. permivar, от permeability – проницаемость и invariable – неизменяемый) – сплав никеля (45–47%), железа (30%) и кобальта (23–25%), иногда с добавками молибдена, хрома, марганца. Обладает практически пост. магнитной проницаемостью в слабых полях. Применяется гл. обр. в радиотехнике и технике связи для изготовления высокостабильных сердечников трансформаторов и дросселей с минимальными искажениями преобразуемого сигнала. Относится к магнитомягким материалам.

ПЕРРОН (от франц. perron – каменное крыльцо) – то же, что платформа.

ПЕРСЕРТРОН, перцептрон (англ. perceptron, нем. Perzeptron, от лат. perceptio – понимание, познание, восприятие), – устройство, моделирующее процесс восприятия. Модель восприятия (перцептивная модель) может быть представлена в виде трёх слоёв нейронов: рецепторного слоя (S), слоя преобразующих нейронов (A) и слоя реагирующих нейронов (R). От внеш. раздражения в S-слое образуются сигналы, к-рые, распространяясь по нервным путям, достигают A-слоя, где в соответствии с совокупностью пришедших сигналов образуются новые сигналы, поступающие на нейроны R-слоя. Восприятие



Простейшая структурная схема перцептивной модели (перцептрона): S-элементы – рецепторы (рецепторный слой нейронов); A-элементы – слой преобразующих нейронов; R-элементы – реагирующие нейроны. Стрелками показаны направления распространения импульсов по нервным связям

к.-л. объекта соответствует возбуждению определ. нейрона R-слоя. Термин «П.» употребляют также применительно к системам (часто на базе ЭВМ) для решения задач, связанных с распознаванием образов.

ПЕРСОНАЛЬНАЯ ЭВМ – то же, что персональный компьютер.

ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР (ПК) – микро- или мини-ЭВМ индивидуального пользования, ориентир. на решение разл. задач как специалистами, так и неспециалистами в области вычислительной техники. Различают ПК профессиональные и бытовые. Профессиональные ПК по функц. возможностям и программному обеспечению идентичны ЭВМ общего назначения ср. производительности; оперативная память – на жестких магн. дисках, внеш. память – на гибких магн. дисках; осн. режим работы пользователя с ПК – диалоговый, осуществляемый посредством клавиатуры и дисплея. ПК используются специалистами разл. профиля преим. для решения своих профессиональных задач. Нередко используются в качестве терминалов в разветвлённых компьютерных сетях. Термин «бытовой ПК» употребляется гл. обр. в отношении ПК, используемых для расчётов семейного бюджета, коммунальных платежей, записи и хранения рецептов блюд, адресов и номеров телефонов, расписания движения пригородных электропоездов и т.п., а также в компьютерных играх. В таких ПК допускается подключение в качестве дисплея обычного телевизора, а в качестве внеш. памяти – магнитофона.

ПЕРСПЕКТИВА (франц. perspective, от лат. perspicio – ясно вижу) – 1) система изображения предметного мира на плоскости в соответствии со зрительным восприятием предметов человеком.

2) Линейная П. – способ изображения пространств. фигур на плоскости с помощью центр. проекции, при к-рой точка P (см. рис.) пространства

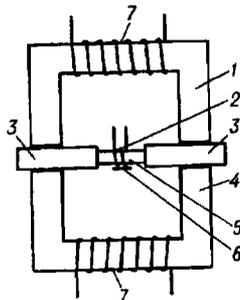
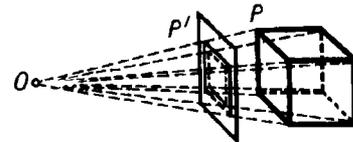


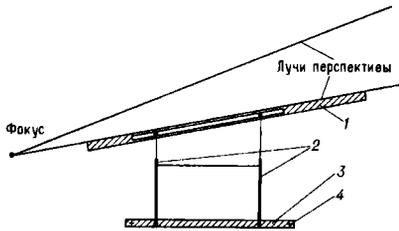
Схема пермеаметра, работающего на основе баллистического метода измерений: 1 и 4 – две половины ярма из магнитомягкого материала; 2 – обмотка на образце для измерения индукции; 3 – подвижные полюсные наконечники; 5 – образец; 6 – обмотка для измерения напряжённости поля (потенциалометрическая); 7 – намагничивающие катушки



Линейная перспектива куба

проектируется на плоскость в точку P' , являющуюся точкой пересечения прямой OP с плоскостью (O – центр П.).

ПЕРСПЕКТОГРАФ (от *перспектива* и ...*граф*) – приспособление для вычерчивания перспективных проекций деталей машин, сооружений, интерьеров помещений и т.п.



Перспектограф: 1 – линейка; 2 – выдвигаемые стойки; 3 – линейка-основание; 4 – иглодержатели для крепления перспектографа к доске

ПЕРФОРАТОР (от лат. perforo – пробиваю, прокалываю) – 1) устройство для записи буквенной или цифровой информации посредством пробивки отверстий (перфораций) на перфокарте, перфоленте. Состоит из перфорирующего механизма и привода. По типу привода П. делят на механич., электрич., электромагн., пневматич. или гидравлич.; по способу управления – на ручные, полуавтоматич. (с помощью клавиатуры) и автоматические; по типу носителя данных – на ленточные и карточные П. Наиболее часто П. используют для записи цифровой или алфавитно-цифровой информации в ЭВМ в технике связи (телегр. аппараты, телеайпы и т.п.).

2) Машина для пробивания отверстий, напр. краевых, в киноленте, диаграммной бумаге.

3) П. в горном деле – то же, что *бурильный молоток*.

ПЕРФОРАЦИОННАЯ КАРТА, перфокарта, – *носитель данных* в виде прямоугольной карточки, обычно из тонкого эластичного картона (реже из пластмассы), на к-рую информация записывается пробивкой отверстий (перфораций), расположенных в определенном порядке. Практически вытеснена др. типами носителей данных.

ПЕРФОРАЦИОННАЯ ЛЕНТА, перфолента, – *носитель данных* в виде узкой бум., целлулоидной или полиэтилентерефталатной (лавсановой) ленты, на к-рую информация наносится *перфоратором* в виде совокупности отверстий (перфораций), расположенных в определенном порядке вдоль ленты.

ПЕРХЛОРВИНИЛОВАЯ СМОЛА – то же, что *поливинилхлорид хлорированный*.

ПЕСКИ – мелкообломочные рыхлые осадочные горные породы, состоящие из зёрен (песчинок) кварца, полевых шпатов, слюды и реже обломков пород размером от 0,1 до 1 мм,

содержащие иногда примеси пылеватых, глинистых и органич. частиц. Большая пористость П. может приводить к скоплению в них воды и образованию плывунов. П. применяются при стр-ве автомоб. и железных дорог, для изготовления бетонов и строит. р-ров, в литейном произ-ве для приготовления формовочных смесей, в произ-ве огнеупоров (*динаса*), фарфора, фаянса, стекла, кровельных рулонных материалов, как абразивный материал и флюс и др.

ПЕСКОДУВНАЯ МАШИНА – машина, применяемая при изготовлении *литейных форм* и *литейных стержней*. Действие П.м. осн. на использовании энергии сжатого воздуха для подачи формовочной или стержневой смеси в опоку или стержневой ящик.

ПЕСКОЛÓВКА – устройство для выделения из сточных вод механич. примесей минер. происхождения (гл. обр. песка с размером песчинок 0,25 мм и более). Представляет собой горизонтально установленный (обычно железобетонный) резервуар прямоугольного или трапецид. поперечного сечения, в к-ром вода движется со скоростью 0,15–0,3 м/с; песок выпадает в осадок под действием силы тяжести. П. устанавливают перед отстойниками очистных сооружений систем канализации.

ПЕСКОМЁТ ФОРМОВОЧНЫЙ – устройство для подачи и уплотнения формовочной или стержневой смеси при изготовлении крупных *литейных форм* и *литейных стержней*. Осн. узел П.ф. – метат. головка. Смес. подаваемая конвейером 1 (см. рис.), подхватывается лопатками 2 ротора, несколько уплотняется в виде кома с силой выбрасывается в опоку или стержневой ящик; т.о., заполнение опоки происходит с одноврем. послойным уплотнением смеси. Метат. головка движется горизонтально по производной траектории в пределах площади, на к-рой производится формовка.

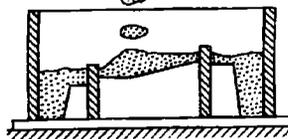
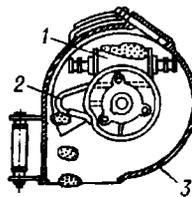


Схема работы формовочного пескомёта: 1 – конвейер; 2 – лопатки; 3 – кожух

ПЕСКОСТРЁЛЬНАЯ МАШИНА – машина, применяемая при изготовлении *литейных стержней* в нагреваемых и холодных стержневых ящиках с окончат. отверждением стержней в них. П.м. отличается от *пескодувной машины* более соверш. конструкцией выдувного механизма, обеспечивающего большую скорость выдуваемой смеси. Смес. уплотняется при ударе струи и торможении частиц смеси о стенки ящика. На П.м. можно также изготовлять *литейные формы*.

ПЕСКОСТРУЙНАЯ ОБРАБОТКА – обработка (преим. очистка) фасадов зданий, металлч. поверхностей перед их окрашиванием и т.д. Осуществляется пескоструйными аппаратами, подающими струю сжатого воздуха со взвеш. в нём частицами песка на обрабатываемую поверхность.

ПЕСОЧНЫЕ ЧАСЫ – простейшее устройство для отсчёта промежутков времени, определяемых по длительности пересыпания определ. объёма песка под действием собств. веса. П.ч. представляют собой два одинаковых конусообразных стекл. сосуда, располож. один над другим, соединённых узкой частью, образующей горловину, через к-рую может равномерно пересыпаться песок. После освобождения верх. сосуда часы переворачивают, процесс повторяется. П.ч. известны с глубокой древности; получили распространение в ср. века (напр., корабельные четырёхчасовые вахтенные часы); используются для измерения обычно небольших промежутков времени, в течение к-рого совершается к.-л. процесс (напр., мед. процедура).

ПЕСЧАНИК – осадочная горная порода, состоящая из зёрен *песка*, сцементиров. глинистым, кремнистым или др. материалом. Содержит гл. обр. зёрна кварца, часто с примесью полевого шпата (т.н. аркозовые П.). П. широко используют как строит. материал и низкокачеств. абразив; чисто кварцевые П. применяют в осн. для получения огнеупорного *динаса*. Пористые П. нередко служат ловушками для нефти.

ПЕСЧАНЫЙ БЕТОН, мелкозернистый бетон, – получают из смеси мелкого заполнителя (песка), вяжущего (цемента) и воды. П.б. аналогичен по составу *растворам строительным*, но отличается от них меньшей пластичностью. Мелкозернистая структура обуславливает повышенную прочность П.б. при растяжении, благодаря чему он применяется для изготовления тонкостенных и обычных ж.-б. конструкций и изделий, в дорожном и аэродромном стр-ве.

ПЕТА... – приставка для образования наименований кратных единиц, равных 10^{15} исходным единицам (П. означает пять разрядов по 10^3). Обозначение – П. Пример: 1 ПВт.ч (пета-ватт в час) = 10^{15} Вт.ч.

ПЕТАЛИТ (от греч. pétalon – лист, по листовидной совершенной спайно-

сти) - минерал, алюмосиликат лития, $[Li[AlSi_4O_{10}]$. Цв. белый, разл. оттенков, часто бесцветный. Тв. 6,5; плотн. ок. 2400 кг/м³. Оптим. сырьё для высокоогнеупорной (литиевой) керамики, обладающей практически нулевым коэфф. термич. расширения. **ПЕТИТ** (от франц. petit - маленький) - типограф. шрифт, кегль к-рого равен 8 пунктам (ок. 3 мм).

ПЕТРОГРАФИЯ (от греч. pétros - камень и ...графия) - науч. дисциплина, изучающая горные породы, их минер. и хим. состав, структуры и текстуры, условия залегания, закономерности распространения, происхождения и изменения в земной коре и на поверхности Земли.

ПЕТРОЛАТУМ (от ср.-век. лат. petroleum - нефть) - светло-коричневая вязкая масса, выделяемая при депарафинизации нефт. масел, включающая парафин, церезин и очищенные нефт. масла. Характеризуется высокой темп-рой каплепадения 55-65 °С. Применяется как сырьё для получения вазелина, церезина, консервац. и пластичных смазок, электроизоляц. композиций.

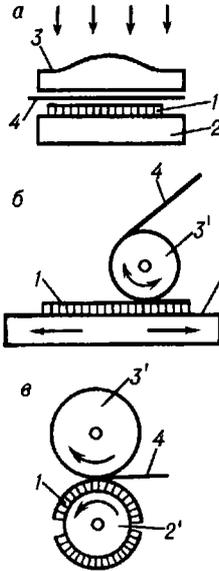
ПЕТРОЛÉЙНЫЙ ЭФÍР - см. в ст. Газовый бензин.

ПЕТРОСИТАЛЛЫ - см. в ст. Ситаллы.

ПЕТРУРГИЯ (от греч. pétros - камень и érgon - работа) - то же, что каменная литьё.

ПЕЧАТАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ЭВМ - то же, что принтер.

ПЕЧАТНАЯ МАШИНА - полиграф. машина для многократного получения (печатания) одинаковых оттисков текста, иллюстраций и т.п. (тиража книг, газет, журналов) с печатных форм. Осн. узлы П.м.: печатный и красочный аппараты, устройства для подачи бумаги и вывода готовой продукции и механизмы, приводящие их в движение. По виду печатной формы и поверхности, прижимающей к ней бумагу (или др. материал), различают тигельные, плоскочечатные и ротационные. В тигельных П.м. оттиски получают в результате взаимодействия двух плоскостей - печатной формы и тигля, прижимающего бумагу к форме. В плоскочечатных П.м. печатная форма располагается на плоскости, а бумагу к ней прижимает цилиндр. В ротационных П.м. форма и поверхность, прижимающая к ней бумагу, - цилиндрич., вращающиеся с одинаковой скоростью. Бумага может подаваться листами (листовые П.м.) или с рулона (рулонные П.м.). Наиболее произво-



Схемы печатного устройства печатной машины: а - тигельной; б - плоскочечатной; в - ротационной; 1 - печатная форма; 2 - талер; 2' - формный цилиндр; 3 - тигель; 3' - печатный цилиндр; 4 - бумага

дительно ротац. рулонные П.м. См. также ст. Высокая печать, Глубокая печать, Офсетная печать, Флексографская печать.

ПЕЧАТНАЯ ПЛАТА - пластинка из электроизоляц. материала (гетинакса, текстолита, стеклотекстолита, керамики и др.), на поверхности к-рой



Печатная плата: 1 - контактные площадки; 2 - печатные проводники тока; 3 - участки фольгированной поверхности; 4 - электроизоляционные промежутки; 5 - металлизированные отверстия; 6 - контактные площадки для соединения с внешними электрическими цепями

к.-л. способом (напр., фотохим.) нанесены тонкие электропроводящие полоски (печатные проводники) с контактными площадками для подсо-

единения навесных электро- и радиоэлементов (в т.ч. микромодулей и интегральных схем). Предназначена для печатного монтажа. Различают односторонние и двусторонние, однослойные и многослойные П.п.

ПЕЧАТНАЯ СХЕМА - узел радиоэлектронного или электротехнич. устройства, изготовленный методом печатного монтажа; схема (рисунок) расположения проводников тока с контактными площадками на печатной плате. П.с. изготавливают по толстоплёночной технологии; таким способом на печатной плате создают проводники тока (плёночные аналоги проводов), резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, трансформаторы, соединители и др. элементы.

ПЕЧАТНАЯ ФОРМА - носитель текстовой и изобразит. информации, служащий для многократного получения оттисков. П.ф. содержит печатающие (дающие оттиски краски на запечатываемом материале) и пробельные (непечатающие) элементы. Различают след. П.ф.: в высокой печати - набор, клише, фотополимерная форма, стереотип; в плоской печати - форма монометаллич. (напр., алюминевая), полиметаллич. (напр., медная, хромовая на стальной основе), на стекле; в глубокой печати - омеднённые и хромированные цилиндры. Материал П.ф. - цветные металлы, сплавы, пластмасса, резина, металл. или бум. фольга и др.

ПЕЧАТНО-ОТДЕЛОЧНАЯ ЛИНИЯ в полиграфии и - автоматизир. линия, выпускающая за один рабочий цикл готовое издание. В линию входит специализир. ротационная машина (напр., высокой печати), печатающая за один рабочий цикл все страницы книги, и агрегат для изготовления, обработки блоков книжных и вставки их в обложки или переплётные крышки.

ПЕЧАТНЫЙ МОНТАЖ - способ монтажа электронной аппаратуры, при котором комплектующие элементы (транзисторы, диоды, резисторы и т.д.) устанавливаются на печатной плате с уже имеющимися на ней соединит. печатными проводниками. Для крепления элементов на плате их выводы вставляют в спец. отверстия, обычно проходящие через контактные площадки, и припаяют к ним. П.м. позволяет уменьшить размеры и массу аппаратуры, повысить её надёжность, механизировать и автоматизировать мн. технологич. процессы при её массовом произ-ве.

ПЕЧАТНЫЙ ПРОВОДНИК - участок металлизир. слоя на изоляц. основании печатной платы, эквивалентный обычному монтажному проводу, посредством к-рого обеспечивается электрич. соединение элементов в соответствии с электрич. схемой устройства. П.п. получают разл. методами (травлением фольгиров. диэлектрика, электрохим. осаждением и т.д.). Обычно толщина П.п. состав-

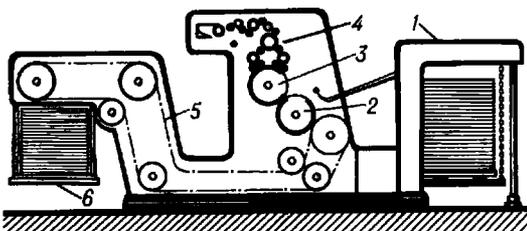


Схема однокрасочной листовой ротационной печатной машины: 1 - самонаклад для бумаги; 2 - печатный цилиндр; 3 - формный цилиндр; 4 - красочный аппарат; 5 - листовыводное устройство; 6 - приёмный стол для оттисков

ляет несколько десятков мкм, миним. расстояние между соседними П.п. 0,3–0,5 мм.

ПЕЧНАЯ СВАРКА – сварка давлением, при к-рой нагрев металла в зоне соединения деталей осуществляется в печах или горнах (горновая сварка), а пластич. деформирование, или осадка, – ударами молота (кузнечная сварка), прокаткой или выдавливанием.

ПЕЧЬ – устройство, в к-ром в результате горения топлива (иногда и др. хим. реакций) или преобразования электрич. энергии выделяется теплота, используемая для отопления, тепловой обработки материалов и т.п. П. отличаются многообразием назначений, что обусловило и многообразие их конструктивных особенностей. Все П. можно разделить на две группы: пром. и бытовые. В зависимости от источника теплоты П. делят на пламенные и электрические. Пром. П. могут быть разделены по технол. назначению: П. для удаления влаги из материала (напр., *сушильная печь*); *нагревательные печи*; *обжиговые печи*; *плавильные печи*; П. для разложения (диссоциации) и возгонки материала (напр., *коксовая печь*) и др.

ПЕЧЬ С ШАГАЮЩИМИ БАЛКАМИ – *проходная печь* для нагрева и термич. обработки металлич. и др. изделий, через к-рую нагреваемые изделия транспортируют с помощью циклически движущейся системы подвижных (шагающих) балок. Подвижный и стационарный поды выполняют в виде рамных конструкций из охлаждаемых труб для того, чтобы нагревать изделия сверху и снизу. Для нагрева изделий только сверху применяют печи с шагающим подом, футерованным огнеупорным кирпичом.

ПЕШЕХОДНЫЙ МОСТ – *мост* для перелоа пешеходной дороги через к.-л. препятствие. Для подъема на П.м. и спуска с него делают лестничные марши, разделённые площадками, реже – пандусы и эскалаторы. П.м. сооружают из бетона, ж.-б. и металла, преим. балочной, рамной, арочной, реже вантовой и висячей систем.

ПИГМЕНТЫ (от лат. pigmentum – краска) – цветные химич. соединения, применяемые в виде тонкоизмельчённых (высокодисперсных) порошков для крашения пластмасс, резины, кожи, бумаги, хим. волокон, изготовления красок, шпатлёвок и др. Нерастворимы в воде и мн. органич. растворителях. Подразделяются на органические и неорганические. Из органич. наиболее важны азокпигменты, фталоцианиновые и полициклич. П. Неорганич. П. делятся на природные (см. *Минеральные краски*) и искусственные (сажа, ультрамарин, белила и др.).

ПИКАП (от англ. pick up – поднимать, подбирать) – грузопасс. легковой автомобиль с кузовом, обычно уста-

новленным на шасси стандартного легкового автомобиля. Кузов выполняется открытым или закрытым, с откидными сиденьями вдоль бортов и входом сзади. Грузоподъёмность до 0,5 т.



Пикап

ПИКЕЛОВАНИЕ (нем. Pickeln, от голл. rekepen – солить) в кожевенном производстве – обработка *гольи* и шкур р-ром (пикелем), содержащим к-ту (обычно H₂SO₄) и соль (NaCl). П. применяют как один из способов консервирования кожевенных и меховых полуфабрикатов, придания им мягкости и пластичности, а также для подготовки их к *дублению*.

ПИКЕТ (франц. piquet, букв. – кол, колышек) – 1) точка земной поверхности, положение к-рой определяют относительно съёмочной точки в процессе геодезич. съёмки определ. участка местности.

2) Путьевой знак с указанием номера участка (отрезка) ж.-д. пути и сам участок, огранич. двумя такими знаками, располож. один от другого обычно на расстоянии 100 м. Иногда П. наз. дом лесной охраны, будку дорожной службы и т.п.

ПИКОМЕТР (от греч. pikhós – плотный и ...метр) – прибор для определения плотности в-ва (а иногда темп-ры) в газообразном, жидком или тв. состоянии. П. представляет собой стекл. сосуд (обычно колбообразный, шаровидный), снабжённый капиллярной трубкой, иногда термометром. Действие П. осн. на взвешивании его с исследуемым в-вом, заполняющим сосуд до метки на его горловине или до верх. края капиллярной трубки, пробкой для к-рой служит термометр. Точность измерений до 10⁻⁵ г/см³.

ПИКО... (от исп. pico – малая величина) – приставка для образования наименований дольных единиц, равных 10⁻¹² доле исходных единиц. Обозначение – п. Пример: 1 пФ (пикофарада) = 10⁻¹² Ф.

ПИКОВАЯ НАГРУЗКА, *пиковая* мощность (от франц. pic – пик, остроконечная вершина), – макс. *нагрузка электросистемы* в определ. интервале времени. Напр., в суточном графике электрич. нагрузки города можно выделить утреннюю и вечернюю П.н. На время действия П.н. включают резервные мощности энергосистемы или спец. *пиковые электростанции*.

ПИКОВАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ – электростанция, часть или все агрегаты к-рой работают тогда, когда потребление электроэнергии в энергосисте-

ме временно (в период *пиковой нагрузки*) резко возрастает. Агрегаты П.э. должны в короткий срок (иногда за 2–3 мин) развивать полную мощность и также быстро останавливаться. П.э. могут служить *гидроэлектрические станции*, имеющие водохранилище, *газотурбинные электростанции*, приспособл. для такого режима работы, *гидроаккумулирующие электростанции*.

ПИК-ТРАНСФОРМАТОР – *трансформатор электрический*, преобразующий перем. электрич. напряжение синусоид. формы в напряжение перем. полярности той же частоты, но с резко выраж. пилообразной формой. П.-т. используют как генераторы импульсов гл. обр. в исследоват. установках высокого напряжения, реже – в устройствах автоматики.

ПИЛА – ручной или станочный многолезвийный реж. инструмент для разделения (распиливания) древесины, металла, камня и др. материалов, а также станок с реж. инструментом в виде абразивного или стального диска, стального каната, ножовочного полотна, ленты и др. В деревообработке используют ручные (двуручные) со свободным полотном П. для распиливания брёвен, досок, брусьев и т.п.; *лучковые П.* с натянутым полотном для поперечного, продольного и криволинейного (фигурного) распиливания пиломатериалов, фанеры и др.; *ножовки* со свободным полотном (при небольших объёмах обработки). На деревообработ. предприятиях применяются механизир. П.: дисковые и цепные с электрич. и бензиномоторным приводом; станочные (полосовые, ленточные, дисковые и др.). В металлообработке П. используют для резки труб, сортового проката, вырезки заготовок из листа. В зависимости от характера работ применяют П. с разл. реж. инструментом: с металлич. или абразивными дисками, с бесконечной гибкой стальной лентой с зубьями и т.п. Для небольших размеров работ служат П. ручные и с приводом от отрезных, ножовочных и др. станков.

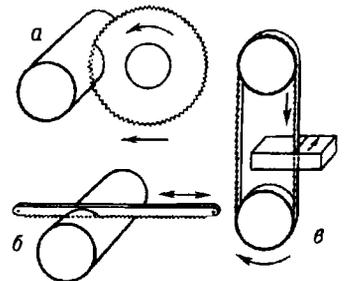


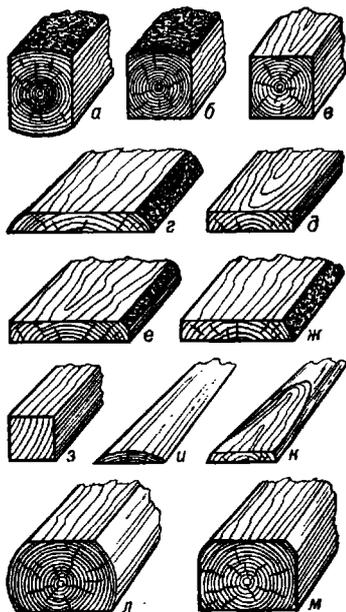
Схема работы пилы: а – дисковой; б – ножовочной; в – ленточной

ПИЛИГРИМОВЫЙ СТАН – см. в ст. *Трубопрокатное производство*.

ПИЛЛЕРС (от англ. pillars, мн. ч. от pillar – колонна, столб) – одиночная,

как правило, вертикальная стойка, поддерживающая палубное перекрытие судна; может служить также опорой для тяжёлых палубных механизмов и грузов. Наиболее распространён П. в виде толстостенной трубы; применяются также сварные П., состоящие из листа, швеллера и т.д. П. ограничивают прогиб палубы.

ПИЛОМАТЕРИАЛЫ – материалы из древесины, получаемые распиловкой или фрезерованием брёвен вдоль во-



Основные виды пиломатериалов: а, б и в – брусья (двух-, трёх- и четырёхкантный); г, д, е и ж – доски (необрезная, чисто обрезная, обрезная с тупым и острым обзолом); з – брусок; и – обалол горбыльный; к – обалол дощатый; л – шпала необрезная; м – шпала обрезная

локон. Различают П. радиальной, тангенциальной и смешанной распиловки. П. с опилёнными кромками наз. обрезными, с неопилёнными – необрезными. П., подвергшиеся после пиления дальнейшей обработке (для сглаживания поверхностей или фасонной профилировки), наз. строгаными.

ПИЛОН (от греч. πυλών, букв. – ворота, вход) – 1) массивный столб, входящий в конструктивный пояс и поддерживающий своды, арки, перекрытия зданий, мостовые пролёты и т.п.; наз. также отдельно стоящие сооружения, устанавливаемые обычно с декоративной целью симметрично у входов в парки, здания и т.п.

2) Башнеобразные сооружения в виде усечённых пирамид, воздвигавшиеся по сторонам входов в древнеегипетские храмы.

3) П. в летательном аппарате – обтекаемые несущие конструкции, служащие для установки вынесенных агрегатов ЛА (напр., крыла над фюзеляжем, двигателей под кры-

лом) или для наруж. крепления топливных баков, вооружения и т.п.

ПИЛЬЧАТАЯ ЛЕНТА – гибкая стальная лента с зубьями; используется в текст. произ-ве в качестве расчёсывающей гарнитуры чесальной машины. Основание ленты мягкое и при обтягивании барабана (валика) плотно прилегает к его поверхности; вершины зубьев П.л. закаляются (для повышения износостойкости).

ПИЛЯСТРА (итал. pilastro, от лат. pila – колонна, столб) – плоский прямоугольный выступ стены (столба), повторяющий части и пропорции колонны. Применяется преим. как декоративный элемент, служит для членения стены.

ПИН-ДИОД – полупроводниковый диод с р-і-р-структурой, отличающейся от р-п-структуры тем, что между хорошо проводящими р- и п-областями ПП кристалла имеется достаточно широкая область с низкой проводимостью, близкой к собств. проводимости ПП (і-область). Наличие і-области обеспечивает повыш. быстрдействие П.-д. в режиме переключения (времена релаксации до 10^{-10} с), а также высокое значение напряжения пробоя и малую паразитную ёмкость прибора. П.-д. широко применяются в качестве высоковольтных силовых выпрямит. диодов, переключат. и ограничит. СВЧ диодов, лавинно-пролётных диодов, фотодиодов, ПП детекторов ядерных излучений и др.

ПИНОЛЬ (от нем. Pinole) – деталь металлореж. станка, выполненная в виде гильзы, служащая для закрепления реж. инструмента или для поддержания обрабатываемой заготовки. В сверлильных станках при осевом перемещении П. осуществляется движение подачи инструмента; в токарных станках П., располож. в задней бабке, служит для крепления и перемещения реж. инструмента (сверла, зенкера, расточной головки и т.д.) или приспособлений, а также в ряде случаев для поддержания деталей.

ПИНТА (англ. pint) – брит. ед. объёма (вместимости). 1 жидкостная П. (США) = 0,473 176 л; 1 сухая П. (США) = 0,550 610 л; 1 П. (Великобритания) = 0,568 261 л.

ПИНЦЕТ (от франц. pincette – щипчики) – небольшие пружинящие щипцы, к-рыми пользуются при сборке и разборке точных механизмов (напр., часов), а также в мед. и лабораторной практике.

ПИНЧ-ЭФФЕКТ (от англ. pinch – сужение, сжатие) – сжатие разряда (электрич. токового канала) в проводящей среде под действием собств., т.е. порождаемого этим током, магнитного поля; наблюдается при достаточно больших силах тока. П.-э. рассматривается как один из перспективных способов удержания высокотемпературной плазмы.

ПИРИДИН (от греч. pyr – огонь) – бесцветная жидкость со специфич. запа-

хом; $t_{\text{кип}} 115,4$ °С. Выделяют из кам.-уг. смолы, продуктов сухой перегонки древесины, торфа. Сырьё в произ-ве красителей, лекарств. средств, пестицидов, растворитель для мн. органич. и неорганич. в-в.

ПИРИТ (от греч. pyrítēs líthos, букв. – камень, высекающий огонь; по св-ву искривать при ударе), серный колчедан, железный колчедан, – минерал, FeS_2 . Примеси Cu, Au, Fe, Ni, Co и др. Самый распространённый в земной коре сульфид. Цвет латуно-жёлтый; сильный металлич. блеск. Тв. 6–6,5; плотн. 4900–5200 кг/м³. Осн. сырьё для получения серной к-ты; руда меди, золота, кобальта, селена.

ПИРИТНАЯ ПЛАВКА – переработка в шахтных печах колчеданных (пиритных) руд (с высоким содержанием меди и серы) в смеси с кварцем и известняком без добавки кокса или с добавкой небольшого кол-ва (2–4%) коксовой мелочи. П.п. ведётся в сильно окислит. атмосфере в зоне плавления. Продукты П.п. – медный штейн и сернистый газ. Необходимая для процесса теплота получается гл. обр. в результате окисления сульфида железа. Если руда содержит менее 36% серы, расход кокса повышается (полупиритная плавка). Теория П.п. разработана в кон. 20-х гг. 20 в. рос. металлургами А.А. Байковым и В.Я. Мостовичем.

ПИРИТНЫЙ ОГАРОК – см. в ст. Огарок.

ПИРОВИДИКОН (от греч. pyr – огонь и видикон) – передающий электроннолучевой прибор (класс видиконов), чувствительный к тепловому излучению. Для изготовления мишени П. используют диэлектрики (обычно триглицинсульфаты), обладающие пирозлектрич. св-вами – спонтанной поляризацией в отсутствие электрич. поля, изменяющейся при изменении темп-ры мишени. Чувствительность П. составляет неск. мкА/Вт и более, предельная разрешающая способность – 250 телевизионных линий (для монокристаллич. мишени) и 350 линий (для мозаичной). Область спектр. чувствительности определяется спектром пропускания входного окна, выполненного, как правило, из просветлённого монокристаллич. германия, прозрачного для ИК излучения.

ПИРОГАЛЛОЛ (от греч. pyr – огонь и лат. galla – чернильный орешек) $\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_3$ – бесцветные кристаллы, темнеющие на свету; $t_{\text{пл}} 133$ °С. Применяется в газовом анализе для количеств. определения кислорода, в произ-ве красителей, как проявляющее в-во в фотографии и др.

ПИРОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ (от греч. pyr – огонь и genēs – рождённый, рождающий) – процессы высокотемпературной переработки органич. сырья. К П.п. относят коксование и полукоксование углей и сланцев, крекинг, пиролиз нефт. сырья и др.

ПИРОГРАФИТ (от греч. *pyr* – огонь) – графит, получаемый осаждением продуктов пиролиза углеводородов (в интервале темп-р 750–2400 °С). Различают П. высоко- и низкоплотные, изотропные и анизотропные. Характеризуется высокой термич. и эрозивной стойкостью, отсутствием открытой пористости. Используется в качестве конструкц. и тигельного материала в производстве полупроводников, стекла, монокристаллов и чистых металлов, а также для защиты поверхности сопел ракетных двигателей.

ПИРОКСЭНЫ (от греч. *pyr* – огонь и *xépos* – чужой, посторонний) – гр. породообразующих минералов, силикаты кальция, магния, железа, натрия, алюминия и лития. Цв. зелёный разл. оттенков, с вкраплениями зёрен от белой до бурой и чёрной окраски. Тв. 5–7; плотн. 3200–3600 кг/м³. П. встречаются преим. в изверж. породах, а также в метаморфич. и контактово-метасоматич. породах. Практич. значение имеет *сподумен* – осн. руда лития; красиво окрашенные камни (жадеит, хромдиопсид, кунцит и др.) используют как поделочные.

ПИРОКСИЛИН – см. в ст. *Нитраты целлюлозы*.

ПИРОЛИЗ (от греч. *pyr* – огонь и *lysis* – разложение, распад) – разложение в-в под действием высоких темп-р (до неск. сотен °С и более). При П. органич. соединений происходит их деструкция, сопровождающаяся расщеплением соединений с образованием продуктов меньшей мол. массы, дегидрированием, изомеризацией, полимеризацией и др. Важное значение имеет П. нефти с целью получения ненасыщ. и ароматич. углеводородов.

ПИРОЛОЗИТ (от греч. *pyr* – огонь и *lyōs* – мою; из-за употребления в стеклоделии для обесцвечивания стекла) – минерал MnO₂. Цв. от серо-стального до чёрного, часто с синеватой побежалостью. Тв. 2–7; плотн. 4700–5000 кг/м³. П. – гл. минерал марганцевых руд. Чистый П. применяется в сухих гальванич. элементах, при изготовлении фарфора, стекла, в хим., лакокрасочной, кожевенной и др. отраслях пром-сти.

ПИРОМЕТАЛЛУРГИЯ (от греч. *pyr* – огонь и *metallurgia*) – совокупность процессов получения и очистки металлов и сплавов, протекающих при высоких темп-рах. П. – осн. и древнейшая область металлургии. Примеры пирометаллургич. процессов: доменная плавка, мартеновская плавка, плавка в конвертерах, дуговых и индукц. печах. В совр. металлургии П. занимает ведущее место в произ-ве чугуна, стали, свинца, меди, цинка, никеля и др. важнейших металлов.

ПИРОМЕТР (от греч. *pyr* – огонь и *metr*) – прибор для измерения темп-ры бесконтактным методом. Действие П. осн. на использовании

собств. теплового излучения нагретых тел. Наиб. распространены оптич. П. Такой П. состоит из оптич. системы (объектив, окуляр, диафрагма и монохроматич. светофильтр), поглощающих стёкол, пирометрич. лампы и электроизмерит. прибора. Пирометрич. лампа служит эталоном измеряемой яркостной темп-ры. Монохроматич. светофильтр (красный) позволяет рассматривать в лучах определ. цвета нить лампы на фоне изображённого раскала. Пределы измерений темп-ры оптич. П. 800–6000 °С. Используются также радиационные, термоэлектрич. и др. П. В пром-сти П. применяют в системах контроля и управления температурными режимами в металлургии, плазменных технологиях и др.

ПИРОТЭХНИКА (от греч. *pyr* – огонь и *техника*) – отрасль техники, связ. с произ-вом и применением осветит., сигнальных, трассирующих, зажигат. и дымовых составов, а также снаряжаемых ими изделий; включает устройство фейерверков.

ПИРОФИЛЛИТ (от греч. *pyr* – огонь и *phyllo* – лист; по св-ву расщепляться на тонкие листочки при нагревании) – минерал Al₂[Si₄O₁₀](OH)₂. Цв. белый, желтоватый, буроватый, зеленоватый, бледно-голубой. Тв. 1–2; плотн. 2700–2900 кг/м³. Жаростоек, кислотоупорен. Используется как заменитель *талька* в произ-ве высокоогнеупорных керамич. изделий, применяется в качестве наполнителя при изготовлении резин и бумаги, входит в состав смазочных масел и карандашных грифелей. Разновидность П. – агальматолит – поделочный камень.

ПИРОФОРНОЕ ВЕЩЕСТВО (от греч. *pyr* – огонь и *phorōs* – несущий) – в-во, способное самовозгораться при соприкосновении с воздухом, напр. дифосфин, триэтиллалюминий, жёлтый фосфор.

ПИРОХЛОР (от греч. *pyr* – огонь и *chlōros* – зелёный; по св-ву зеленеть при прокаливании) – минерал, ниобат кальция и натрия, обычно с присутствием примесей цериевых редкоземельных элементов, тория и свинца: Тв. 5–5,5; плотн. 4000–6000 кг/м³. Радиоактивен. Цв. бурый, жёлтый, а также бесцветный. Образует изоморфный ряд с *микролитом*. Разновидность, обогащённая танталом и ураном, – гатчеттолит. Руда ниобия и тантала, отчасти – сырьё для редкоземельных элементов.

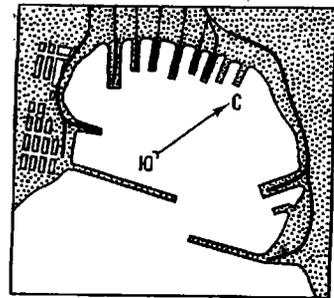
ПИРОЭЛЕКТРИКИ (от греч. *pyr* – огонь) – кристаллич. *диэлектрики*, обладающие спонтанной поляризацией (в отсутствие внеш. воздействия), проявляющейся при изменении темп-ры. Обычно заряды на поверхности кристалла П. компенсируются «натекающими» извне зарядами противоположного знака. При изменении темп-ры компенсация исчезает, и на поверхности кристалла появляется заряд. П. используются для обнару-

жения *инфракрасного излучения*. Типичный П. – турмалин.

ПИРОЭЛЕКТРИЧЕСТВО (от греч. *pyr* – огонь) – возникновение электрич. зарядов на поверхности нек-рых кристаллич. *диэлектриков* (пирозлектриков) при их нагревании или охлаждении. Поверхностная плотность возникающего электрич. заряда прямо пропорциональна скорости изменения темп-ры. Пирозлектрич. эффект используют для обнаружения ИК излучения (позволяет регистрировать изменения темп-ры с точностью до 10⁻⁶ °С).

ПИРРОТИН (от греч. *pyrrhōtēs* – огненно-красный или тёмно-оранжевый цвет), магнитный колчедан, – минерал класса сульфидов Fe_{1-x}S. Хим. состав переменный: $x = 0-0,11$. Примеси Ni, Co, Cu, Pb, Mo, As. Цв. бронзово-жёлтый с оттенком бурой побежалости; металлический блеск. Тв. 3,5–4,5; плотн. 4600–4700 кг/м³. Нек-рые типы П. – антиферромагнетики, моноклинный (П. – ферримангнетик с точкой Кюри 300–320 °С) характеризуются сильной анизотропией электрич. и магн. св-в. В состав пирротиновых руд входят минералы никеля, меди, платины, золота и др. металлов. Пирротиновые руды используются для получения серы, железа, серной кислоты; никеленосный П. – для получения *никеля*.

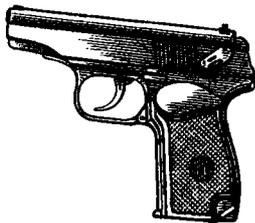
ПИРС (англ. *piers*, мн. ч. от *pier* – столб, мол, пристань) – двустороннее причальное сооружение внутри акватории порта, построенное перпендикулярно или под углом к берегу. Служит для швартовки, стоянки и обслуживания судов, проведения грузовых операций, посадки и высадки пассажиров. П. располагают обычно группами, образующими вдоль берега «гребёнку», благодаря чему увеличивается длина причальной линии порта.



«Гребёнка» пирсов в Новороссийском порту

ПИСТОЛЕТ (франц. *pistolet*, нем. *Pistole*, от чеш. *píšťala* – дудка, а также ручное огнестр. оружие) – 1) индивидуальное стрелковое оружие для поражения живых целей на расстоянии до 70 м. Первые (фитильные) П. появились в 16 в., были преим. гладкоствольными, дульнозарядными. Совр. П. самозарядные, нек-рые автоматич., разл. калибра (до 11,43 мм).

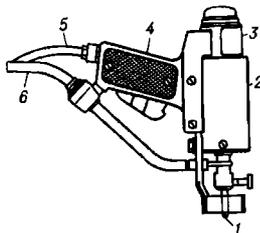
Существуют также сигнальные, гражд. и спортивные П.



Пистолет конструкции Н.Ф. Макарова

2) П. металлизационный – аппарат для нанесения металлич. покрытия на поверхность изделия распылением расплава металла струёй сжатого воздуха.

3) П. сварочный – переносное приспособление для полуавтоматич. сварки деталей, соединение к-рых на стандартных сварочных установках невозможно или затруднительно. Существует множество конструктивных разновидностей П. в зависимости от их назначения. Сварочным П. осуществляют точечную контактную сварку, дуговую сварку (в т.ч. под флюсом и в защитных газах), электроннолучевую сварку, приварку разл. деталей и элементов машин, механизмов, конструкций.



Сварочный пистолет для дуговой приварки шпилек: 1 – привариваемая шпилька (является одним из электродов); 2 – держатель; 3 – электромагнитное устройство (для зажигания дуги, отдёргивания шпильки от изделия); 4 – рукоятка; 5 – провод цепи управления пистолетом; 6 – провод от трансформатора

4) П. дыропробивной – аппарат взрывного (порохового) или пружинного действия для пробивания отверстий в материале.

5) П.-краскораспылитель (П.-к.) – аппарат для окрашивания поверхностей лакокрасочными материалами. Наиболее распространены пневматич. П.-к. См. также *Окрасочный агрегат*.

ПИСТОЛЁТ-ПУЛЕМЁТ – индивидуальное стрелковое автоматич. оружие для поражения живой силы на расстоянии до 200 м, спроектированное под пистолетный патрон. Сочетает в себе портативность *пистолета* и непрерывность стрельбы *автомата*. Калибр от 7,62 до 11,43 мм. Имеет коробчатый (25–35 патронов) или барабанный (71 патрон) магазин. Темп

стрельбы 450–1000 выстрелов в 1 мин. Широко применялись во 2-й мировой войне и обычно наз. автоматами.

ПИТАТЕЛЬНЫЙ НАСОС – насос для подачи воды в паровой котёл. В качестве П.н. применяют центробежные и поршневые насосы с электрич. или паровым приводом, редко – паровые инжекторы (см. *Струйный насос*).

ПИТО–ПРАНДТЛЯ ТРУБКА [по имени франц. учёного А. Пито (H. Pitot; 1695–1771) и нем. учёного Л. Прандтля (L. Prandtl; 1875–1953)] – прибор для измерений скорости течения жидкости или газа, осн. на одноврем. измерении полного и статич. давлений в к.-н. точке потока.

ПИТТИНГ [англ. pitting, от pit – покрывать(ся) ямками] – выкрашивание частиц с поверхности металлич. детали при циклич. контактных нагрузках. П. возникает в местах разл. дефектов (пор, раковин, трещин и т.п.) и способствует разрушению деталей (питтинговая коррозия) разл. назначения – от тонких мембран и проводников микросхем до стенок труб и толстостенных резервуаров.

ПИШУЩАЯ МАШИНА – устройство для печатания текстовых, табличных и цифровых материалов последоват. нанесением на бумагу стандартных изображений знаков (букв, цифр и т.п.). Печатание производится с помощью клавиатуры из 42–46 клавиш с двумя печатными знаками на каждой клавише. Различают П.м.: канцелярские (стандартные) – печатают на листах бумаги разной ширины; спец. – печатают ноты, стилизов. шрифты для автоматич. воспроизведения на ЭВМ, рельефные знаки азбуки Брайля для слепых и др.; наборно-пишущие; стенографич. и пр. П.м. имеют ручной или электрич. привод. Электрич. П.м. могут применяться также для ввода и вывода алфавитно-цифровой информации (данных) в ЭВМ и АСУ, автоматич. записи результатов вычислений, проделанных ЭВМ, и т.п.

ПИШУЩИЙ ТЕЛЕГРАФНЫЙ АППАРАТ – электромеханич. аппарат для записи на движущейся бум. ленте передаваемых сообщений знаками *Морзе кода*. К П.т.а. относят *Морзе аппарат* и *ондулятор*. П.т.а. практически вытеснены *буквопечатающими телеграфными аппаратами*.

ПЛ/1 [от англ. P(rogramming) L(anguage) – язык программирования] – назв. универс. *языка программирования* высокого уровня, ориентиров. на решение при помощи ЭВМ экономич. и науч. задач. ПЛ/1 сочетает наиболее ценные св-ва ряда языков программирования, таких как *Фортран*, *Кобол*, *Алгол-60*, и может использоваться как эффективная замена каждого из них. Существ. особенность ПЛ/1 – его ориентация на совр. операц. системы. Др. важной особенностью ПЛ/1 является его модульность – возможность образовывать специализир. (для каждой конкретной

сферы применения) подмножества языка разл. сложности путём отделения ненужных для данных приложений средств.

ПЛАВЯЩИЙ ПАЛЕЦ – цилиндрич. деталь шарнирного соединения, свободно вращающаяся («плавающая») в отверстиях обоих звеньев шарнира. Это обеспечивает равномерный износ пальца в шарнирах, звенья к-рых поворачиваются во время работы одно относительно другого на небольшой угол. Напр., П.п., соединяющий поршень с шатуном поршневой головки, перемещается как в проушине поршня, так и во вкладыше поршневой головки.

ПЛАВИКОВАЯ КИСЛОТА – устар. назв. техн. *фтористоводородной кислоты*. **ПЛАВИКОВЫЙ ШПАТ** (назв. по использованию в металлургии в качестве *флюса*) – то же, что *флюорит*.

ПЛАВИЛЬНАЯ ПЕЧЬ – печь для нагрева к.-л. материала до темп-ры, превышающей темп-ру его плавления, с получением конечного продукта в жидком виде. П.п. используют в произ-ве чугуна, стали, цветных металлов, в литейном и стек. произ-вах, хим. пром-сти. П.п. работают на твёрдом, жидком и газообразном топливе, электрич. энергии. В нек-рых П.п. используют солнечную энергию.

ПЛАВКА – 1) процесс переработки материалов (гл. обр. металлов) в *плавильных печах* с получением конечного продукта в жидком виде. В металлургии применяется для извлечения металла из руд (доменная П.); передела твёрдой или жидкой металлич. шихты (плавка в мареновских и электрич. печах и конвертерах, рафинирование ферросплавов и цветных металлов); получения сплавов; расплавления твёрдого металла для получения слитков или фасонного литья и т.п.

2) Разовый цикл процесса П., а также полученный в результате этого продукт.

ПЛАВКА В ЖИДКОЙ ВАННЕ – автогенный процесс переработки полиметаллич. сульфидного сырья (гл. обр. медь- и никельсодержащих концентратов) на дутье, обогащённом кислородом. Плавка ведётся в *шахтной печи* с водоохлаждаемыми кессонами. Шихта, загружаемая сверху непосредственно на расплав, плавится за счёт теплоты, выделяющейся в результате окисления сульфидов. Штейн и шлак непрерывно выпускаются через сифонные устройства на противоположных торцах печи. Процесс характеризуется высокой уд. производительностью.

ПЛАВКИЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ – простейшее устройство для защиты электрич. цепей и потребителей электрич. энергии от перегрузок и токов короткого замыкания. П.п. состоит из одной или неск. плавких вставок, изолирующего корпуса и выводов для присоединения плавкой вставки к электрич. цепи. Нек-рые П.п. наполняют квар-

цевым песком для лучшего охлаждения плавкой вставки и гашения дуги; иногда П.п. оснащают индикаторами срабатывания. Плоские вставки имеют зауженные участки, к-рые расплавляются в первую очередь. П.п. включают последовательно в электрич. цепь; при расплавлении вставки цепь разрывается.

ПЛАВЛЕНИЕ – переход твёрдого кристаллич. в-ва в жидкое состояние (*фазовый переход* 1-го рода). При пост. внеш. давлении П. чистого в-ва происходит при определ. темп-ре, наз. температурой плавления; теплота, затрачиваемая на П. ед. массы в-ва, наз. удельной теплотой плавления. П. данного в-ва возможно только при давлениях, превышающих давление в *тройной точке*. П. сплава обычно происходит в нек-ром интервале темп-р (начала и конца П.). П. играет важную роль в производстве металлов и сплавов, литье в формы и др.

ПЛАВУЧАЯ БУРОВАЯ УСТАНОВКА

(ПБУ) – установка для бурения нефт. и газовых скважин в открытом море. При добыче полезного ископаемого с глубин до 70 м морское бурение производится с ПБУ, опирающейся на дно мощными колоннами; на глубинах от 60 до 300 м работают заякоренные ПБУ; на глубинах 250–300 м и более добычу ведут с ПБУ, имеющих динамич. стабилизацию; при глубоководном бурении (св. 600 м) используют буровые суда, оснащ. системой динамич. позиционирования, обеспечивающей отклонение буровой колонны в допустимых пределах, и системой динамич. стабилизации судна.

ПЛАВУЧАЯ ПРИСТАНЬ, дебаркадер, – причальное сооружение в виде несамостоятельного судна или понтона, предназнач. для швартовки и обслуживания грузовых и пасс. судов. П.п. устраивают в пунктах с малым грузо- и пассажиропотоком. Пасс. П.п. имеют комнаты отдыха, медпункт и др., грузовые П.п. оборудованы перегрузочными машинами, на них размещены склады для кратковрем. хранения грузов.

ПЛАВУЧЕСТЬ судна – способность судна с грузом на борту плавать в заданном положении относительно водной поверхности; одно из важнейших *мореходных качеств* судна. П. характеризуется *водоизмещением* и запасом П., к-рый определяется размером надводного борта и соответствует непроницаемому для воды надводному объёму судна, расположен. выше грузовой *ватерлинии* и включающему помещения, огранич. верхней палубой, а также водонепроницаемые надстройки и рубки.

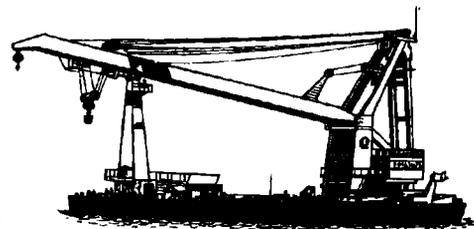
ПЛАВУЧИЙ ДОК – см. в ст. Док.

ПЛАВУЧИЙ ЗАТВОР, батопорт, – гидротехнический затвор, доставляемый к месту установки (напр., водосливу, водосбросу) на плавую и по-

гружаемый в спокойной воде путём заполнения его отсеков водой.

ПЛАВУЧИЙ КРАН – *грузоподъёмный кран*, предназначенный для работ, производимых на плавую. Верхнее строение П.к. может быть установлено на буксируемом или самоходном (скорость 10–15 км/ч) понтоне. Применяют П.к. поворотные (универс. с разл. грузозахватными устройствами) и неповоротные (мачтовые, козловые). Для массовых перегрузочных работ используют поворотные П.к. грузоподъёмностью до 25 т с вылетом до 35 м; для перегрузки судов-тяжеловесов, а также для выполнения строит.-монтажных, судостроит. и аварийно-спасат. работ – поворотные краны грузоподъёмностью до 350 т (обычно самоходные) с вылетом до 60 м. Неповоротные П.к. имеют грузоподъёмность до 1500–2500 т, вылет до 25 м; их используют для подъёма особо тяжёлых грузов и для производства спец. работ.

Морской самоходный плавучий кран



ПЛАВУЧИЙ МАЙК – судно с размещёнными на борту средствами, предназначенными для обозначения навигаци. опасностей, ориентирования др. судов. Светотехн. устройство монтируется на судне на спец. подвесах, поэтому свет всегда направлен к горизонту независимо от качки судна. П.м. оборудован средствами туманной сигнализации, радиомаяками, радиолокац. маяками. П.м. имеет отличит. окраску корпуса.

ПЛАВУЧИЙ ЯКОРЬ – приспособление для замедления дрейфа шлюпки, яхты или др. малого судна в случае, если гребцы не могут выгresti против волны и ветра. Изготавливается из парусины в виде конуса. Опущенный за борт на тросе, укрепленном в носовой части судна, П.я. заполняется водой и удерживает судно носом к ветру.

ПЛАГИОКЛАЗЫ (от греч. plágios – косяй и klásis – раскалывание, разлом) – пороодообразующие минералы, известково-натровые *полевые шпаты*. Цв. белый, желтоватый, зеленоватый, бурый, серый, почти до чёрного (ильменит и магнетит), красноватый и красновато-золотистый (солнечный камень, или гематит). Чистая кальциевая разновидность – анортит $\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8]$, чистая натриевая – альбит $\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$. П. образуют изоморфный ряд минералов: олигоклаз, андезин, лабрадор, битовнит. Тв. 6–6,5; плотн. от 2620 (альбит) до 2760 кг/м³ (анортит). Красивые иризирующие разновидности П. (лабрадор и олигоклаз-беломорит) – поделочные и декоративно-облицовочные материалы.

ПЛАЗ (от франц. place – место) – место на судостроит. предприятии, где

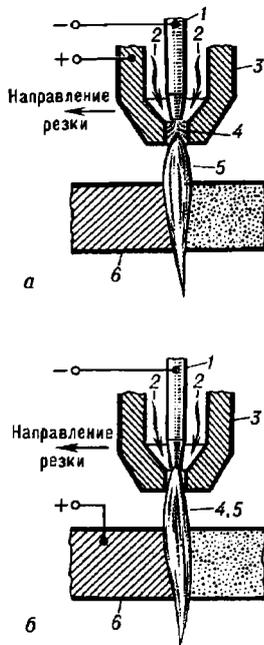
ведётся графич. построение (т.н. плазвая разбивка) теоретич. чертежа судна по практич. шпангоутам с привязкой к нему наиб. сложных узлов и конструкций корпуса судна. Разбивка проводится в натуральную величину или в масштабе. П. имеются также на пр-тиях авиац. пром-сти.

ПЛАЗМА (от греч. plásmá, букв. – вылепленное, оформленное) – ионизир. газ, в к-ром объёмные плотности положит. и отрицат. электрич. зарядов практически одинаковы (условие квазинейтральности). П. образуется при электрич. разрядах в газах (газоразрядная П.), при нагреве газа до темп-ры, достаточно высокой для протекания интенсивной термич.

ионизации. П. отличается от обычного газа рядом качеств. особенностей, позволяющих считать её особым, «четвёртым» (после твёрдого, жидкого и газообразного) состоянием в-ва. В частности, для П. характерно активное взаимодействие с внеш. электрич. и магнитными полями, обусловл. её высокой электрич. проводимостью. П. – наиболее распространённое состояние в-ва в космосе. Солнц. горячие звёзды и нек-рые межзвёздные облака, имеющие высокие темп-ры, состоят из плазмы. П. считают «горячей», или высокотемпературной, если темп-ра её ионной составляющей $\sim 10^6$ – 10^7 К. Широкое применение в технике получила «холодная», или низкотемпературная, П. ($\sim 10^3$ – 10^4 К). Такая П. образуется в газоразрядных приборах, используется в плазменных РД, МГД-генераторах, а также в металлургии, для сварки и резки металлов и т.д.

ПЛАЗМАТРОН – см. Плазматрон.

ПЛАЗМЕННАЯ РЕЗКА – резка металлов и неметаллич. материалов с использованием низкотемп-рной (порядка 10^4 К) плазмы. П.р. может осуществляться плазм. струёй или плазм. дугой. В первом случае, плазма, создаваемая в разряде между анодом и катодом *плазматрона*, истекает из разрядной камеры в виде струи, к-рая служит режущим инструментом; резка неэлектропроводных материалов. Плазменная дуга горит между катодом плазматрона и разрезаемым материалом, к-рый в этом случае выполняет роль анода; резка металлов и сплавов, не поддающихся или плохо поддающихся газовой резке.



Плазменная резка: *а* – резка плазменной струёй; *б* – резка дугой прямого действия; 1 – электрод; 2 – газ; 3 – сопло плазмотрона; 4 – электрическая дуга; 5 – плазменная струя; 6 – разрезаемый металл

ПЛАЗМЕННАЯ СВАРКА, сварка сжатой дугой, – сварка плавлением, при к-рой соединяемые детали нагревают плазм. дугой, сжатой потоком газа или внеш. магн. полем, либо плазм. струёй. Выполняется при помощи плазмотрона. При П.с. дугой прямого действия объект сварки включается в электрич. сварочную цепь, где выполняет роль анода. При П.с. струёй объект сварки не подключается к источнику тока и нагревается за счёт теплоты плазм. струи.

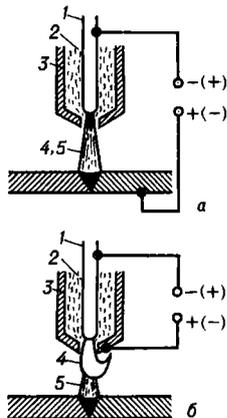
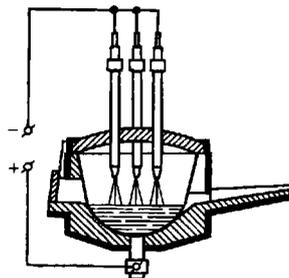


Схема плазменной сварки дугой: *а* – прямого действия; *б* – косвенного действия; 1 – неплавящийся электрод; 2 – струя газа (аргон, гелий, азот, водород); 3 – охлаждаемое водой медное сопло; 4 – дуга; 5 – струя плазмы

ПЛАЗМЕННО-ДУГОВАЯ ПЕЧЬ – электрическая печь, в к-рой нагрев и плавление осуществляются с помощью плазменной дуги. Катодом при этом служит катод *плазмотрона* (обычно из вольфрама или графита), а анодом – металл в ванне. Дуга в П.-д.п. обдувается инертным газом (обычно арго-



Плазменно-дуговая печь с керамическим тиглем для плавки металла

ном); это, во-первых, стабилизирует дугу и повышает её темп-ру до 10 000–20 000 К и, во-вторых, создаёт над выплавляемым металлом нейтральную атмосферу. Различают П.-д.п. для плавки и переплава металла.

ПЛАЗМЕННО-ДУГОВОЙ ПЕРЕПЛАВ – рафинирующий переплав в плазменно-дуговых печах, при к-ром металл (заготовка) переплавляется под действием плазмы в водоохлаждаемом кристаллизаторе и образует слиток. П.-д.п. обеспечивает рафинирование металла от кислорода, неметаллич. включений и др. примесей. При использовании азотсодержащей плазмы можно легировать металл азотом.

При П.-д.п. достигается значит. улучшение структуры слитка по сравнению с отливкой в изложницу. П.-д.п. разработан в СССР в нач. 60-х гг.

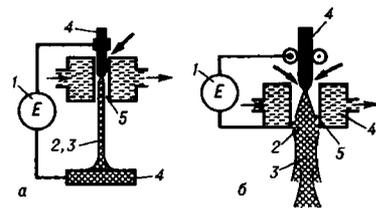
ПЛАЗМЕННЫЙ ГЕНЕРАТОР – то же, что *плазмотрон*.

ПЛАЗМЕННЫЙ РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ – то же, что *электромагнитный ракетный двигатель*.

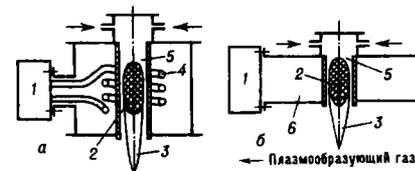
ПЛАЗМОБУР – забойный инструмент, рабочим органом к-рого является плазмотрон с электрич. дуговым разрядом, обеспечивающий темп-ру плазменной струи 5000 К. Плазмобразующими в-вами служат воздух, водяной пар, инертные газы и их смеси. П. применяют для проходки шпуров и скважин, дробления негабаритных кусков добытого полезного ископаемого, при добыче и резке штучного камня, обработке бетонных поверхностей и т.п.

ПЛАЗМОТРОН (от *плазма* и *...трон*), плазматрон, плазменный генератор, – газоразрядное устройство для получения низкотемпературной (порядка 10⁴ К) плазмы. Распространены дуговые и ВЧ П. В первых (мощн. 100 Вт–10 МВт) рабочий газ (водород, азот, аргон, гелий и т.д.) превращается в плазму, проходя через сжатую электрич. дугу с высо-

кой концентрацией энергии. В ВЧ П. (мощн. до 1 МВт) плазмобразующее в-во нагревается в разрядной камере (обычно вихревыми токами) до темп-ры 10⁴ К. П. используются гл. обр. в технол. целях (напр., плазменная металлургия, плазменная обработка, плазмохимическая технология).



Схемы дуговых плазмотронов: *а* – с внешней плазменной дугой; *б* – эрозионный; 1 – источник электропитания; 2 – разряд; 3 – плазменная струя; 4 – электроды; 5 – разрядная камера



Схемы высокочастотных плазмотронов: *а* – индукционный; *б* – сверхвысокочастотный; 1 – источник электропитания; 2 – разряд; 3 – плазменная струя; 4 – индуктор; 5 – разрядная камера; 6 – волновод

ПЛАЗМОХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

– совокупность методов получения в-в с помощью хим. реакций, происходящих в низкотемпературной плазме. Источниками плазмы обычно служат *плазмотроны*. Методами П.т. фиксируют свободный азот атмосферы в его оксидных соединениях – осн. сырьё для произ-ва азотных удобрений; получают ацетилен (из природного газа) и т.н. синтез-газ для произ-ва винилхлорида; осуществляют *крекинг* нефт. сырья и *пиролиз* бензина; получают сверхчистые в-ва (напр., плёнки кремния, используемые как ПП элементы в электронных устройствах).

ПЛАКИРОВАНИЕ (от франц. plaquer – покрывать) – нанесение методом горячей прокатки или прессования на поверхность металлич. листов, плит, проволоки, труб тонкого слоя др. металла или сплава. Применяется для получения *биметалла* и триметалла, создания антикорроз. слоя алюминия на листах, плитах, трубах из алюм. сплавов, нанесения латунного покрытия на листы стали и т.д.

ПЛАМЕННАЯ ПЕЧЬ – печь, в к-рой теплоту для нагрева или плавления материала получают непосредств. сжиганием топлива; теплопередача к материалу осуществляется излучением и конвекцией от газообразных продуктов сгорания топлива, а также

излучением от раскалённой внутр. поверхности огнеупорной кладки.

ПЛАН (от лат. *planum* – плоскость) – 1) П. топографический – картографич. изображение участка местности, в пределах к-рого кривизна местности не учитывается. Для П. выбирается масштаб – 1:10 000 и крупнее.

2) П. в архитектуре – выполненный в определ. масштабе (обычно в уменьшенном) чертёж местности, насел. пункта, сооружения.

3) Масштаб воспроизведения (крупный план, мелкий план).

4) То же, что горизонтальная проекция, вид сверху (в плане).

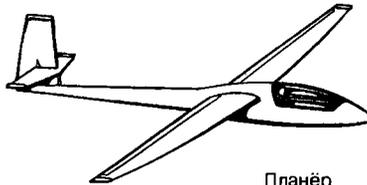
ПЛАНАРНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ (от англ. *planar* – плоский, ровный) – совокупность способов изготовления *полупроводниковых приборов* и полупроводниковых *интегральных схем* путём формирования их структур с одной (рабочей) стороны полупроводниковой пластины (подложки). Разработана в 1959 в США. П.т. основывается на создании в приповерхностном слое ПП монокрист. пластины областей с разл. типом проводимости или с разной концентрацией примесей, в совокупности образующих структуру ПП прибора или ИС. Такие области создаются локальным введением в подложку примесей (посредством диффузии или *ионного легирования*), осуществляемому через маску (обычно из плёнки оксида кремния SiO_2 , маскирующие св-ва к-рой обусловлены тем, что скорость диффузии большинства примесей в ней существенно ниже, чем в Si), формируемую на рабочей стороне подложки при помощи фотолитографии. Последовательно проводя процессы окисления (образование плёнки SiO_2), фотолитографии (создание маски) и введения примесей, можно получить в приповерхностном слое подложки область любой требуемой конфигурации, а также внутри области с одним типом проводимости создать др. область с отличным типом проводимости или с отличным уровнем концентрации носителей заряда. Все эти области имеют выход на одну сторону подложки, что позволяет через окна в SiO_2 осуществить их коммутацию в соответствии с заданной схемой при помощи плёночных металлич. (чаще Al) проводников, нужная конфигурация к-рых также обеспечивается методом фотолитографии. Плёнка SiO_2 , помимо использования её в качестве маски, защищает выходящие на поверхность *p-n-переходы* как в процессе их формирования, так и при эксплуатации ПП приборов и ИС.

П.т. обеспечивает возможность одновремен. изготовления в едином технологич. процессе большого числа идентичных дискретных ПП приборов или ИС (до неск. сотен и даже тысяч на 1 пластине). Групповая обработка пластин (до 100–200 пластин в партии) обеспечивает хорошую воспро-

изводимость параметров ПП приборов и ИС, высокую производительность при сравнительно низкой стоимости изделий. Благодаря этим особенностям П.т. занимает доминирующее положение в технологии изделий *микрoeлектроники*.

ПЛАНЁР (франц. *planeur*, от *planer* – парить) – 1) безмоторный ЛА тяжелее воздуха с неподвижной несущей поверхностью (крылом) для создания аэродинамич. подъёмной силы. В свободном полёте П. летит со снижением по накл. траектории (планирует) под действием соств. веса; полёт на П. по восходящей или горизонтальной траектории (парение) возможен только за счёт энергии восходящих потоков воздуха. Аэродинамич. компоновка П. подобна самолётной: моноплан, биплан, «летающее крыло», бесхвостка и т.п. Существует также т.н. балансирующие П. (управление осуществляется перемещением тела пилота; см. также ст. *Дельтаплан*). Для взлёта П. используют резиновые амортизаторы, наземные мотолёбёдки, автомобили, самолёты. Балансирующие и сверхлёгкие П. взлетают после разбега пилота с возвышенности.

2) Конструкция самолёта без двигателей, оборудования и т.п.



Планёр

ПЛАНЕТАРИЙ (новолат. *planetarium*, от позднелат. *planeta* – планета, от греч. *planētēs* – странствующий, блуждающий) – 1) аппарат для проекирования изображения звёздного неба, Солнца, Луны, планет, солнечных и лунных затмений и др. на

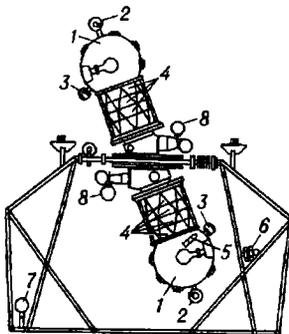


Схема планетария: 1 – северный и южный шары с проекторами звёздного неба; 2 – северный и южный шары с проекторами названий созвездий; 3 – проекторы Млечного Пути; 4 – проекционные механизмы Солнца, Луны и планет; 5 – проектор звезды Сириус; 6 – прибор для демонстрации солнечных и лунных затмений; 7 – проектор небесного меридиана; 8 – проекторы небесного экватора и эклиптики

спец. полусферич. куполообразный экран.

2) Научно-просветит. учреждение, в к-ром читаются лекции по астрономии, космонавтике, наукам о Земле, сопровождаемые демонстрацией искусств. неба с Солнцем, звёздами, планетами, разл. КА и др. небесными телами, а также полярного сияния, солнечных и лунных затмений и т.п.

ПЛАНЕТАРНАЯ ПЕРЕДАЧА – зубчато-рычажная *передача*, в к-рой часть зубчатых колёс (*сателлитов*) перемещается со своими осями относительно центрального колеса вместе с *водилом*. П.п. применяется для пере-

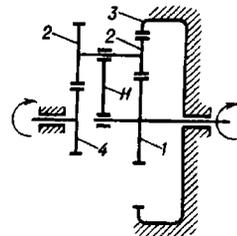
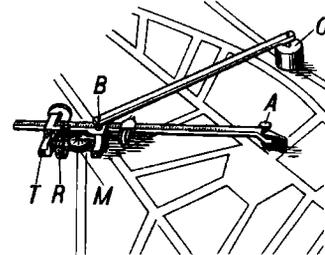


Схема пятизвенного планетарного механизма: 1 и 4 – подвижные зубчатые колёса; 2 – сателлит; 3 – неподвижное зубчатое колесо; H – водило

дачи вращения между двумя параллельными или пересекающимися осями или при воспроизведении сложного плоскопараллельного движения рабочего органа, к-рый соединяется в этом случае с сателлитом. П.п. используются в редукторах трансп. машин, в приводах станков, грузоподъёмных машин, в коробках передач, реверсивных механизмах, в счётно-решающих устройствах и др.

ПЛАНИМЕТР (от лат. *planum* – ровное место, плоскость и *...метр*) – механич. измерит. прибор для определения площадей плоских фигур произвольной формы, а также нахождения числового значения интегралов определ. вида. Для определения площади фигуры её обводят («обметают») вручную по контуру штифтом, связанным со счётно-решающим механизмом.



Полярный планиметр: O – полюс; OB – полярный рычаг; A – обводной штифт; AB – обводной рычаг; T – тележка; R – интегрирующий ролик; M – счётный механизм

ПЛАНИРОВАНИЕ – прямолинейное снижение ЛА с углом наклона траек-

тории к горизонту менее 20° с выключенными или работающими на режиме малой тяги (мощности) двигателями. П. в небольшом интервале высот считается установившимся (скорость практически постоянна).

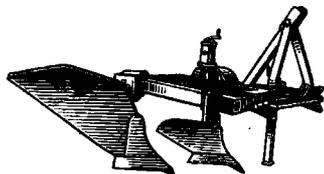
ПЛАНКА ЗАКОН [по имени нем. физика М. Планка (M. Planck; 1858–1947)] – один из осн. законов *теплового излучения*, характеризующий распределение энергии в спектре равновесного излучения при определ. темп-ре. Согласно П.з. спектральная плотность *светимости энергетической* абсолютно чёрного тела равна:

$$M_{e\nu}^0 = \frac{2\pi\nu^2}{c^2} \cdot \frac{h\nu}{\exp(h\nu/kT) - 1}, \text{ где } \nu -$$

частота излучения, c – скорость света в вакууме, h – *Планка постоянная*, k – *Больцмана постоянная*, T – *термодинамическая температура*.

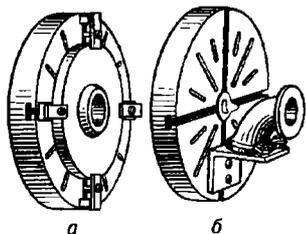
ПЛАНКА ПОСТОЯННАЯ, квант действия, – одна из осн. физ. констант, отражает специфику закономерностей в микромире и играет фундамент. роль в *квантовой механике*. П.п. $h = 6,626176(36) \cdot 10^{-34}$ Дж.с. Чаще пользуются постоянной $\hbar = h/2\pi = 1,054887(57) \cdot 10^{-34}$ Дж.с. также наз. П.п.

ПЛАНТАЖНЫЙ ПЛУГ (от франц. *planter* – посадка, сев) – с.-х. орудие для обработки почвы на глубину 40–80 см под сады, виноградники, плодовые питомники, ягодники и лесные насаждения. П.п. бывают прицепные и навесные, обычно – однокорпусные. Для вспашки участков, где гумусовый слой достигает 25–30 см, на П.п. устанавливают предплужник. Ширина захвата корпуса П.п. 40–50 см.



Навесной плантажный плуг

ПЛАНШАЙБА (нем. Planscheibe) – приспособление в виде фланца, устанавливаемое на шпинделе металлореж. станков (токарных, расточных и др.), на к-ром закрепляется обрабатываемая заготовка или реж. инструмент, и служащее для передачи



Крепление деталей на планшайбе: а – с помощью прихватов; б – с помощью угольника

им вращат. движения. П. наз. также круглый вращающийся стол карусельного станка.

ПЛАНШЕТ (франц. *planchette*, букв. – дощечка) – 1) доска прямоугольной формы с размером сторон от 40 до 70 см, на к-рую прикрепляется чертёжная бумага для вычерчивания чертежей небольшого формата, составления плана или карты местности. П. является частью *мензулы*.

2) П. при глазомерной съёмке – дощечка или папка, на к-рой крепятся компас и бумага.

3) Сумка для карт и др. документов с прозрачной наружной стороной.

ПЛАНШИРЬ (от англ. *planksheer*) – 1) дерев. или металлич. перила поверх судового леерного ограждения или *фальшборта*.

2) Продольная связь корпуса шлюпки в виде дерев. бруса с гнездами для уключин, идущего по бортам и покрывающего верхние концы *шпангоутов*.

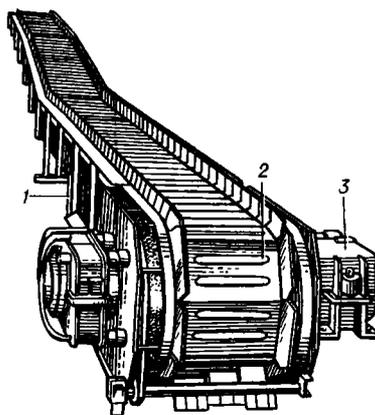
ПЛАСТБЕТОН – то же, что *полимербетон*.

ПЛАСТИЗОЛИ – см. в ст. *Поливинилхлорид*.

ПЛАСТИКАТ – эластичная пластмасса; изготавливается на основе *поливинилхлорида* с добавлением пластификатора, стабилизатора, а также красителя. Один из наиболее распространённых пластиков. Влагонепроницаем, обладает морозо- и огнестойкостью. Выпускается в виде гранул, плёнок, лент, листов и т.д. Применяется для изоляции электрич. проводов, кабелей, изготовления гибких шлангов, прокладок, труб, а также обуви, клеёнок, игрушек, упаковочных материалов.

ПЛАСТИКИ – то же, что *пластические массы*.

ПЛАСТИНЧАТЫЙ КОНВЕЙЕР – конвейер с грузонесущим органом в виде стальных (штампованных) пластин, прикрепл. к тяговым цепям. По концам П.к. размещены приводная станция с электродвигателем и ведущей звёздочкой для грузонесущего полотна и натяжная станция, снабжённая



Пластинчатый конвейер: 1 – опоры; 2 – пластинчатое полотно; 3 – приводная станция

винтовым или гидравлич. натяжным устройством. П.к. применяются в горной пром-сти для перемещения полезных ископаемых на расстояния до 2000 м (с использованием промежуточных приводов), в металлургии для транспортирования и охлаждения жидкого металла (в составе разливочных машин). К разновидностям П.к. относятся пластинчатые питатели, используемые для равномерной подачи сыпучих материалов в бункеры и т.п., пассажирские конвейеры, конвейерные поезда, у к-рых настил с ходовой частью выполнен из отд. секций, перемещающихся по направляющим путям.

ПЛАСТИНЧАТЫЙ НАСОС – объёмный *роторный насос* с вращат. и возвратно-поступат. движением рабочих органов. В продольные пазы ротора П.н., вращающегося в эксцентрично расточенном статоре, вставлены пластинки (*шиберы*), к-рые прижимаются к стенкам статора центробежной силой, пружинами или давлением жидкости, подводимой в паз под пластину со стороны оси ротора. При вращении ротора одно межлопаточное пространство увеличивается, давление в нём понижается, в результате чего всасывается жидкость, а другое пространство уменьшается, вытесняя жидкость в напорный трубопровод.

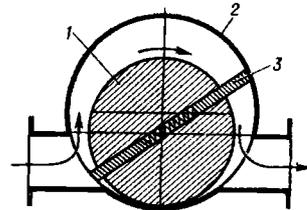


Схема пластинчатого насоса: 1 – ротор; 2 – корпус; 3 – пластина (шибер)

ПЛАСТИФИКАТОРЫ (от *пластичность* и лат. *facio* – делаю) – 1) органич. в-ва, к-рые вводят в состав полимерных материалов для придания или повышения пластичности и (или) эластичности. Облегчают переработку пластмасс, резин, лаков, красок, как правило, улучшают их морозостойкость. Распростран. П.-зфиры фталевой, себаценовой, фосфорной к-т (фосфаты придают полимерным материалам также и огнестойкость), эпоксициклов. растит. масла, продукты лесохим. произ-ва, переработки нефти с высоким содержанием ароматич. углеводородов, хлорир. парафин и др.

2) Поверхностно-активные добавки (мылонафт, смола древесная омыленная и др.), вводимые в стройт. р-ры и бетонные смеси (менее 1% от массы вяжущего) с целью придания им пластичности, увеличения подвижности (растекаемости) и удобства укладки. Введение П. приводит к снижению содержания воды в смеси,

повышению прочности, долговечности затвердевшего р-ра или бетона и к уменьшению расхода цемента.

ПЛАСТИЧЕСКАЯ ДЕФОРМАЦИЯ – остаточная деформация, образовавшаяся в результате воздействия силовых факторов, при к-рой не поступает макроскопич. нарушений сплошности материала. Все реальные тела даже при малых деформациях в большей или меньшей степени обладают пластич. св-вами. Природа П.д. может быть различной в зависимости от темп-ры, продолжительности действия нагрузки, скорости нагружения и т.п. Способность конструкц. материалов к П.д. – одно из важнейших полезных св-в, обеспечивающее возможность изготовления из них изделий (напр., при обработке давлением, ковке).

ПЛАСТИЧЕСКИЕ МАССЫ, пластмассы, пластики, – материалы на осн. полимеров, способные приобретать заданную форму при нагревании под давлением и устойчиво сохранять её после охлаждения. Могут содержать наполнители, пластификаторы, стабилизаторы, пигменты и др. компоненты. В зависимости от характера превращений, происходящих с полимером при формовании, подразделяются на *термопласты* (важнейшие из них – П.м. на осн. полиэтилена, полипропилена, полистирола, поливинилхлорида, полиамидов, поликарбонатов, политетрафторэтилена) и *реактопласты* (наиболее крупнотоннажный вид – фенопласты, используют также П.м. на осн. эпоксидных смол, полиэфирных смол, кремний-органических полимеров и др.). Осн. методы переработки термопластов – литьё под давлением, экструзия, вакуум- и пневмоформование; реактопластов – прессование и литьё под давлением. П.м. – важнейшие конструкц. материалы совр. техники, используемые во всех отраслях промышленности, на ж.-д. и др. видах транспорта, в стр-ве, с. х-ве, медицине и быту.

ПЛАСТИЧЕСКОЕ ТЕЧЕНИЕ – пластич. деформирование тв. тела (материала) в результате постоянно нарастающего напряжения под действием механич. и др. нагрузок. П.т. может быть холодное (ниже темп-ры рекристаллизации) и горячее (выше этой темп-ры). Теория П.т. рассматривается в теории пластичности и др. разделах физики. П.т. характеризует состояние материала и учитывается в инж. расчётах деталей, конструкций, сооружений.

ПЛАСТИЧНОСТИ ТЕОРИЯ – раздел механики, изучающий общие законы возникновения напряжений в тв. телах под действием внеш. причин (нагрузок, температурных воздействий и т.д.) с учётом пластич. деформаций. П.т. в отличие от упругости теории рассматривает тела, к-рые не подчиняются законом упругости либо с самого начала приложения к ним внеш.

воздействия (пластич. тело), либо с нек-рой стадии нагружения (упруго-пластич. тело). П.т. является основой расчётов конструкций, сооружений и машин с учётом макс. использования прочностных и деформационных ресурсов материалов, а также расчётов технол. процессов обработки металлов давлением (ковки, штамповки и т.п.) и ряда природных процессов (горообразование, дрейф континентов и др.).

ПЛАСТИЧНОСТЬ (от греч. plastikós – годный для лепки, податливый) – св-во материалов (твёрдых тел) сохранять часть деформации после прекращения действия механич. нагрузок, к-рые вызвали эту деформацию. Учёт П. позволяет определять запасы прочности, деформируемости и устойчивости конструкций, расширяет возможности создания изделий миним. веса.

ПЛАСТИЧНЫЕ СМАЗКИ – мазиобразные смазочные материалы, получаемые путём введения в жидкие нефт. или синтетич. масла тв. загустителей (мыла, парафина, силикагеля, органич. пигментов и др.). Применяют антифрикц., консервац., уплотнит. П.с. При нагрузках, меньших предела прочности (обычно 0,1–0,5 кПа), пластич. св-ва смазок снижаются и они проявляют св-ва твёрдых тел. Антифрикц. П.с. используют гл. обр. для смазывания трущихся поверхностей в подвижных соединениях деталей, когда непрерывная подача жидкой смазки невозможна (в подшипниках качения, шарнирах, направляющих станков и т.п.). Консервац. П.с. обрабатывают детали и механизмы перед их длит. хранением или транспортировкой, а также при необходимости уплотнения и герметизации (в трубопроводной арматуре, резьбовых соединениях и др.). Выпускаются П.с. разл. состава в зависимости от назначения: *литол*, *солидол*, *консталин*, графитная, ж.-д., общего назначения и др. Для особых условий применения существуют низкотемпературные П.с., работоспособные при темп-рах до –60 °С, высокотемпературные до 200 °С, вакуумные, отличающиеся низкой упругостью паров и высокой липкостью, и др.

ПЛАСТМАССЫ – то же, что *пластические массы*.

ПЛАСТОВАЯ ЭНЕРГИЯ – энергия, к-рой обладает полезное ископаемое (нефть, газ, вода), заключённое в пласте горн. породы. Под действием П.э. полезное ископаемое фильтруется в пористой среде к забоям скважин. Проявляются след. виды П.э.: энергия напора краевых вод, сжатого газа, сжатых горных пород и пластовых жидкостей, растворённого газа, выделяющегося из нефти при снижении давления, и др. П.э. пополняется за счёт напора вод, окружающих пласт, и деформации горн. пород под действием разности горн. *пластового давления*.

ПЛАСТОВОЕ ДАВЛЕНИЕ – давление в продуктивном пласте залежи (нефти, газа, воды) в недрах. П.д. возрастает с глубиной залегающего пласта (ок. 0,1 МПа на каждые 10 м глубины). Встречаются изолир. участки с аномально высоким или низким П.д., не подчиняющиеся этому правилу. Разработку и эксплуатацию залежей ведут с поддержанием П.д., к-рое периодически измеряют, по результатам измерений строят графики изменения П.д. Анализ этих графиков позволяет судить о процессах, происходящих в залежи, и регулировать её эксплуатацию.

ПЛАСТЫРЬ (от греч. émplastron – мазь, пластырь, emplássō – замазывать, обмазывать) – судовой – аварийный инвентарь, используемый для врем. заделки пробоин в корпусе судна. Различают П. мягкие (напр., парусина, усиленная металлич. сеткой), полужёсткие (дерев. каркас с нашитым на него тюфяком), жёсткие (металлич. или дерев. щиты).

ПЛАТА (от франц. plat – плоский) – пластина из электроизоляц. материала, чаще прямоугольной формы, применяемая в электротехнич. и электронной аппаратуре в качестве основания для установки, механич. закрепления и электрнич. соединения навесных электро- и радиоэлементов (ЭРЭ) или нанесения печатных ЭРЭ. Различают микроплаты – для микромодулей, печатные платы – для печатного монтажа, платы-основания – для блоков с функцион. узлами.

ПЛАТИНА (исп. platina, уменьш. от plata – серебро) – хим. элемент, символ Pt (лат. Platinum), ат. н. 78, ат. м. 195,08. Серовато-белый блестящий пластичный металл, очень стойкий химически (при комнатной темп-ре П. растворяется лишь в «царской водке» и значительно медленнее в горячей H₂SO₄ и жидком Br); плотн. 21 450 кг/м³, *t*_{пл} 1769 °С. В природе встречается гл. обр. в самородном виде и в виде соединений. Благодаря ценным св-вам – корроз. стойкости, тугоплавкости, хорошей обрабатываемости давлением и др. – П. применяется в разл. областях техники. Из П. и её сплавов изготавливают хим. аппаратуру, термометры сопротивления и термопары, электрнич. контакты, нагреватели и др. Платиновые электроды используют для электрохим. выделения радиоактивных элементов. П. – один из самых распростран. катализаторов. Большое кол-во П. идёт на изготовление ювелирных изделий.

ПЛАТИНА САМОРОДНАЯ – минерал кл. самородных элементов; тв. растворы в *платине* др. металлов. Примеси железа (до 10% в поликсене, до 20% в ферроплатине), иридия (10,4–37,5%), палладия (14–40%), родия, меди и др. Цв. от белого до серо-стального; вкрапления

в породе, россыпи в зёрнах. Тв. 4–4,5; плотн. до 21 000 кг/м³. Гл. источник получения платины.

ПЛАТИНЁЛЬ – сплавы благородных металлов для электродов высокочувствит. термопар (55% палладия; 31% платины, 14% золота – для положит. электрода; 65% золота, 35% палладия для отрицат. электрода). Термопары из П. позволяют длительно (в течение сотен и тысяч часов) измерять темп-ру до 1300 °С в окислит. и инертных средах, в сухом водороде.

ПЛАТИНИРОВАНИЕ – 1) нанесение электролитич. способом тонкого слоя платины (толщиной 1–5 мкм) на поверхность металлич. изделий (гл. обр. для повышения их корроз. стойкости, отражат. способности, износостойкости).

2) Пропитка гранул глинозёма платинохлористоводородной к-той с последующим восстановлением платины; платиниров. глинозём используют как катализатор, напр. при переработке нефт. продуктов.

ПЛАТИНИТ – биметаллич. проволока, состоящая из железо-никелевого сердечника (58% железа, 42% никеля), покрытого тонким слоем меди (ок. 30% от общей массы проволоки). Имеет примерно одинаковый со стеклом и платиной температурный коэфф. расширения. Заменяет платину в качестве материала для токовыводов, впаиваемых в стекло при изготовлении электровакуумной аппаратуры и электрич. ламп накаливания. П. иногда наз. также железо-никелевый сплав (54% железа, 46% никеля), используемый для соединения с керамикой.

ПЛАТИНОТРОН (от греч. platḗnō – делаю шире, расширяю и ...трон) – магнетронного типа прибор, по принципу действия аналогичный лампе обратной волны; предназначен для широкополосного усиления или генерирования электромагн. колебаний. П., используемый как усилитель СВЧ колебаний, наз. *амплитроном*; П. вместе с дополнит. устройством для создания положит. обратной связи и работающий как генератор СВЧ колебаний, наз. *стабилотроном*.

ПЛАТФОРМА (франц. plate-forme, от plate – плоская и forme – форма) – 1) возвышенная площадка, помост.

2) Небольшая ж.-д. станция, полустанок или площадка (перрон) у ж.-д. пути на станции, в метрополитене для посадки пассажиров.

3) Грузовой вагон открытого типа с небольшими бортами; применяются П. для большегрузных контейнеров, двухъярусные П. для перевозки легковых автомобилей и др.

ПЛАФОН (от франц. plafond – потолок) – 1) плоское, сводчатое или купольное перекрытие к.-л. помещения.

2) Потолок, украш. живописным или скульптурным изображением либо архитектурно-декоративными мотивами.

3) Осветит. арматура электрич. светильника, устанавливаемого на потолке или стене.

ПЛАШКА – инструмент для образования резьбы на болтах, винтах, шпильках и т.п. деталей. Различают П. для накатки резьбы (накатные) путём пластич. деформирования металла заготовки роликами или прямоуг. призмами, имеющими профили, противоположные профилю создаваемой резьбы; для нарезания резьбы (нарезные) – цельные круглые (наз. также лерками), разрезные (круглые, квадратные, шестигранные), трубчатые и др. П. устанавливают в спец. оправках (для работы на болторезных станках) или используют в *клубках* (для ручного нарезания). Изготавливают П. из инстр. и быстрореж. стали.



Круглая разрезная плашка

ПЛАШКОУТ (от голл. plaatschuit) – несамоходное грузовое судно, приспособленное для перевозки грузов на верх. палубе. Используется в осн. для перегрузочных работ на рейде. Иногда П. служат опорами *наплавных мостов*.

ПЛЕКСИГЛАС – торговое назв. (принято в США, Германии, Франции) *стекла органического* (листового полиметилметакрилата).

ПЛЁНКИ ПОЛИМЕРНЫЕ – полимерные материалы толщиной, как правило, менее 0,5 мм. Изготавливаются из полиэтилена, полипропилена, полистирола, полиамидов, эфиров целлюлозы (преим. ацетатов) и др., гл. обр. методом экструзии, каландрирования или полива на гладкую поверхность. П.п. – упаковочные, электро- и гидроизоляц. материалы, основа (подложка) кино- и фотоплёнок, магн. лент; используются также для укрытия парников, теплиц, почвы, ламинирования полиграф. продукции, как светофильтры и т.д.

ПЛЁНКООБРАЗУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА, плёнкообразователи, – синтетич. или природные в-ва (обычно полимеры или олигомеры), способные при нанесении тонким слоем из р-ра, суспензии или расплава на металлич., дерев. или др. поверхность высохнуть с образованием твёрдых и прочных плёнок, обладающих высокой адгезией к подложке. Основа всех *лакокрасочных материалов*. Термореактивные П.в. (напр., алкидные, эпоксидные, полиэфирные смолы, высыхающие растит. масла) образуют неплавкие и нерастворимые плёнки в результате отверждения. Из

термопластичных П.в. (эфир целлюлозы, нек-рые полиакрилаты, хлориров. поливинилхлорид, битумы) получают растворимые (обратимые) плёнки в результате улетучивания растворителя или остывания расплава. Преимущество термопластичных П.в. – большая скорость и пониж. темп-ры высыхания; недостаток – меньшая хим. стойкость.

ПЛЁНОЧНАЯ ИНТЕГРАЛЬНАЯ СХЕМА – *интегральная схема*, все элементы и межэлементные соединения к-рой выполнены в виде плёнок, нанесённых на поверхность диэлектрич. (чаще всего керамич.) подложки. В зависимости от технологии изготовления и толщины плёнок выделяют тонкоплёночные (толщина менее 1 мкм) и толстоплёночные (толщина обычно 1–25 мкм) микросхемы. Тонкоплёночные ИС получают вакуумным напылением (осаждением) плёнок через металлич. трафарет либо напылением в сочетании с последующей фотолитографич. обработкой; толстоплёночные – преим. нанесением на подложку электропроводящих, резистивных и диэлектрич. паст с последующим их вжиганием в подложку. П.и.с. состоят, как правило, только из пассивных элементов, а активные компоненты изготавливают отдельно и затем закрепляют («навешивают») на подложку.

ПЛЁНОЧНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ – 1) тонкоплёночная технология – совокупность способов получения и обработки тонких плёнок металлов, диэлектриков, ПП при изготовлении транзисторов, диодов, резисторов, конденсаторов и др. элементов интегральных схем, а также при изготовлении ПП приборов, коммутационных соединений и монтажных площадок в микросхемах. Тонкие плёнки толщ. 0,01–1 мкм получают испарением в вакууме, посредством электронной бомбардировки, электрохимич. осаждением, осаждением из газовой фазы, с помощью химич. реакций, термич. выращиванием, анодированием, термоионным и плазмохимич. осаждением и др. способами. Конфигурация тонкоплёночных элементов микросхем (их рисунок) создаётся осаждением через маски, фотолитографией, электролитографией и др. методами.

2) Толстоплёночная технология – совокупность способов создания металлич. и диэлектрич. плёнок толщиной св. 3–5 мкм при изготовлении гибридных интегральных схем, монтажных плат, нанесении токопроводов на керамич. корпусах интегр. схем и др. Наибольшее распространение получил способ *трафаретной печати*, при котором плёночные элементы создаются путём нанесения через сетчатый трафарет слоя спец. пасты с последующей её термообработкой.

ПЛЁНОЧНОЕ СТЕКЛО – гибкое тонкое (толщ. от 10 до 200 мкм) листовое стекло. П.с. характеризуется высокой

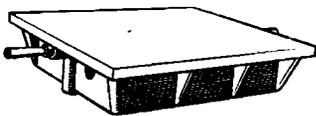
механич. прочностью, в неск. раз превышающей прочностью массивных стёкол, а также высокими электрич. прочностью, термостойкостью и прозрачностью. Получают П.с. вытягиванием непрерывной ленты из расплава стекломассы сверху вниз через формующее устройство. Применяется при изготовлении высокочастотных конденсаторов, предметных и покровных стёкол для микроскопов и в др. целях.

ПЛЁНОЧНЫЙ КОНДЕНСАТОР – конденсатор электрический, в к-ром диэлектриком служит синтетич. плёнка, напр. из полистирола или фторопласта. Выполняется из длинных тонких лент диэлектрика и фольги. Отличается высоким сопротивлением изоляции. Рабочее напряжение до 20 кВ, ёмкость 100 пФ – 100 мкФ. П.к. применяют в радиоаппаратуре, работающей при темп-ре до 200 °С.

ПЛЕОХРОИЗМ (от греч. pleón – более многочисленный, bálhstos и chróa – цвет) – изменение окраски в-ва в проходящем свете в зависимости от направления распространения и поляризации этого света. П. – одно из проявлений оптич. анизотропии (анизотропии поглощения). Чаще всего П. наблюдается в кристаллах. Разнообразием П. в кристаллах является дихроизм – круговой (различие поглощения для света правой и левой круговых поляризацій) и линейный (неодинаковость поглощения обыкновенного и необыкновенного лучей). Важное практич. применение П. – использование *поляризационных светофильтров*, действие к-рых основано на явлении линейного дихроизма.

ПЛЕТИЗМОГРАФ (от греч. plethysmós – увеличивание и ...граф) – мед. прибор для графич. регистрации изменений кровенаполнения сосудов, происходящих вследствие расширения или сужения их. П. снабжены измерит. преобразователями, позволяющими вести прямую регистрацию электрич. приборами. Применяется при физиологич. исследованиях.

ПЛЕЧО СИЛЫ – см. в ст. *Момент силы*.
ПЛИТА ПОВЁРЧНАЯ – чуг. или стальная монолитная жёсткая коробчатая конструкция с точно обработанной плоской поверхностью (малой шероховатостью). Служит для проверки плоскостности деталей, также используется при разметке.



Плита поверочная

ПЛИТА РАЗМЁТЧНАЯ – призматич. плита с точно обработ. верхней плоской поверхностью, служащей базисной плоскостью для геом. увязки размеров при разметке заготовок. П.р.

устанавливают на дерев. или чуг. подставках, плиты больших размеров – на сплошных фундаментах.

ПЛОСКАЯ КУЛИРНАЯ МАШИНА, котонная машина, – машина поперечного вязания для выработки одинарного трикотажа всех видов. Имеет одну или две плоские игольницы, в пазах к-рых неподвижно установлены крючковые иглы.

ПЛОСКАЯ ПЕЧАТЬ – один из осн. способов полиграфич. размножения текстов и рисунков, при к-ром печатающие и пробельные элементы *печатной формы* расположены практически в одной плоскости. Разделение печатающих и пробельных элементов при передаче изображения осн. на различных св-вах их поверхностей, подвергнутых спец. хим. обработке: к печатающим элементам формы жирная полиграфич. краска пристаёт и при соприкосновении формы с бумагой переходит на бумагу, а к пробельным элементам не пристаёт и соответственно не остаётся следа на бумаге. Старый способ контактной печати с плоских форм – *литография* – вытесняется *офсетной печатью* и *фототипией*.

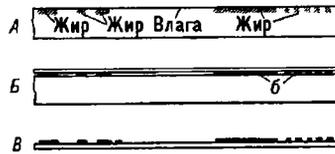


Схема формы и оттиска плоской печати: А – форма; Б – форма с нанесённой краской (б); В – бумага с оттиском краски

ПЛОСКАЯ СИСТЕМА в строительной механике – система конструкций, в к-рой оси симметрии всех элементов лежат в одной плоскости с действующими внеш. силами. Как правило, элементы, составляющие систему, связаны с др. пространственно расположенными системами. В расчётных схемах П.с. рассматриваются как совокупность отд. элементов (напр., фермы пролётных стоечных мостов, стрелы подъёмных кранов).

ПЛОСКИЙ КИНЕСКОП – условное назв. *кинескопа* с уменьш. отношением его глубины (толщины) к размеру диагонали изображения. Относительно малая глубина П.к. достигается либо расположением *электронного прожектора* параллельно плоскости люминесцентного экрана, либо благодаря локальному управлению (с помощью матричной системы электродов) интенсивностью отд. участков широкого электронного потока, создаваемого расположенной параллельно плоскости экрана системой катодов. Первые П.к. разработаны в нач. 1980-х гг. в Японии и Великобритании (предназначались для карманных телевизоров).

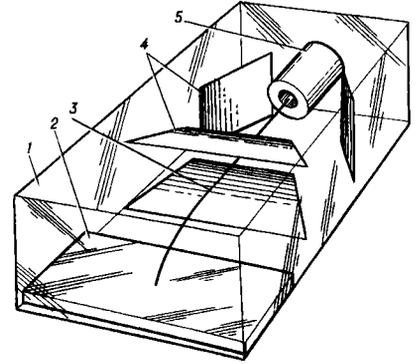
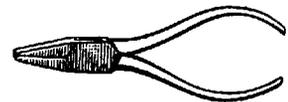


Схема плоского кинескопа: 1 – стеклянная оболочка; 2 – люминесцентный экран; 3 – электронный пучок; 4 – отклоняющая система; 5 – электронный прожектор

ПЛОСКИЙ МЕХАНИЗМ – механизм, в к-ром движущиеся точки всех звеньев перемещаются в плоскостях, параллельных одной и той же неподвижной плоскости. П.м. входит в конструкции мн. машин и приборов, служит для преобразования движения и передачи сил (напр., в *кривошипных механизмах*, *кулисных механизмах*).

ПЛОСКОВЯЗАЛЬНАЯ МАШИНА – машина поперечного вязания для выработки гладкого и рисунчатого, двойного и одинарного трикотажа для верхней одежды, а также трикотажа в виде трубки или деталей заданной формы. Имеет 2 игольницы с зубьями, располож. под углом друг к другу, и язычковые иглы, к-рые перемещаются замковой кареткой с нитеводными.

ПЛОСКОГУБЦЫ – ручной слесарно-сборочный и электромонтажный инструмент с губками, на внутр. поверхности к-рых имеются насечки. П. служат для захвата мелких металлч. деталей, изгибания скоб, лент, скручивания проволоки, проводов и т.п.



Плоскогубцы

ПЛОСКОПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ – движение тв. тела, при к-ром все точки тела перемещаются в плоскостях, параллельных нек-рой неподвижной плоскости, наз. плоскостью движения. П.д. можно представить как совокупность двух движений: поступательного движения вместе с нек-рым произвольно выбранным полюсом и вращат. движения вокруг этого полюса. П.д. можно также представить как серию элементарных поворотов вокруг мгновенных центров вращения, к-рые непрерывно меняют своё положение.

ПЛОСКОПЕЧАТНАЯ МАШИНА – см. в ст. *Печатная машина*.

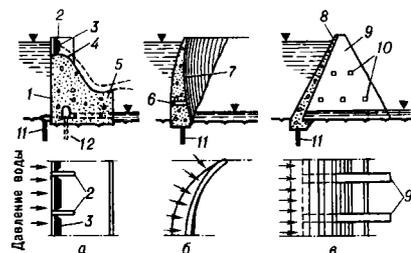
ПЛОСКОСТЬ ПОЛЯРИЗАЦИИ – плоскость, проходящая через направленные распространения и направление колебаний электрич. вектора линейнополяризов. электромагн. волны (см. *Поляризация волн*). Понятие «П.и.» используется в радиотехнике и оптике.

ПЛОТ – 1) платформа, образов. неск. соединёнными между собой плавучими предметами (брёвнами, бочками и г.д.) с настилом сверху; используется для перевозки грузов и людей по воде.

2) Средство транспортирования древесины по внутр. водным путям; формируется обычно из пучков брёвен при лесосплаве.

3) Спасат. средство, входящее в состав аварийно-спасат. оборудован. судна или летат. аппарата (напр., П. надувной).

ПЛОТИНА – гидротехн. сооружение, перегораживающее реку (или др. водоток) для подъёма уровня воды перед ним, сосредоточения напора в месте расположения ГЭС или создания водохранилища. В зависимости



Схемы бетонных плотин: а – гравитационной; б – арочной; в – контрфорсной; 1 – верховая грань; 2 – бык; 3 – затвор; 4 – гребень водослива; 5 – носок; 6 – водоспуск; 7 – низовая грань; 8 – плоское напорное перекрытие; 9 – контрфорс; 10 – балки жёсткости; 11 – противофильтрационная завеса; 12 – дренаж

от роли, выполняемой П. в составе гидроузла, различают след. виды П.: глухие, служащие лишь преградой для течения воды; в одосбросные (водосливные) – для сброса избыточных расходов воды; стационарные, имеющие водозаборные отверстия и водоводы, питающие турбины ГЭС. Сооружают П. грунтовые, каменные, деревянные, бетонные (из гидротехн. бетона), железобетонные и др. В зависимости от характера сопротивления давлению воды различают П. гравитационные, арочные, контрфорсные. По величине напора условно П. подразделяются на низконапорные (до 10 м), средненапорные (10–50 м) и высоконапорные (более 50 м).

ПЛОТНИЧНЫЕ РАБОТЫ – строит. работы по изготовлению и установке *деревянных конструкций* и деталей, характеризующиеся менее тщательной (в отличие от *столярных работ*) обработкой изделий из дерева. К П.р. от-

носятся работы по устройству дерев. фундаментов (свай), стен, перегородок, полов, элементов каркасов и перекрытий зданий, крыш, а также работы по изготовлению дерев. конструкций инж. сооружений (мостов, плотин, эстакад, горной крепи), вспомогат. устройств (строит. лесов, подмостей, опалубки и т.п.), по сборке стандартных щитовых домов и т.д.

ПЛОТНОМЁР – прибор для непрерывного или периодич. измерения плотности жидкостей и газов. Различают П., действие к-рых осн. на непосредств. взвешивании тел, – весовые; на определении плотности сред по архимедовой силе, вытесняющей поплавков, помещённый в некую среду, – гидростатические; на использовании закона истечения газов из узких отверстий – динамические; на пропускании γ - и β -лучей через исследуемое в-во, – радиоизотопные, и др. П. устанавливаются непосредственно в технол. линиях или производств. агрегатах. К гидростатич. П. относятся *ареометры*.

ПЛОТНОСТЬ – физ. величина (ρ), определяемая для однородного в-ва его массой в единице объёма. Для неоднородного в-ва П. равна отношению массы dm малого элемента в-ва объёму dV к этому объёму: $\rho = dm/dV$. Т.о., П. – величина, обратная *удельному объёму*. Отношение П. двух в-в наз. относительной П. (обычно П. твёрдых и жидких в-в определяют относительно П. дистиллир. воды при 4 °С; П. газов – относительно П. сухого воздуха или водорода при норм. условиях). Единица П. (в СИ) – кг/м³.

ПЛОТНОСТЬ ЗАРЯДА – величина, характеризующая распределение электрич. зарядов в пространстве. В зависимости от того, как распределены заряды (по к.-л. линии, поверхности или объёму), различают: линейную П.з. $\tau = dQ/dl$, где dQ – электрич. заряд, находящийся на малом эле-

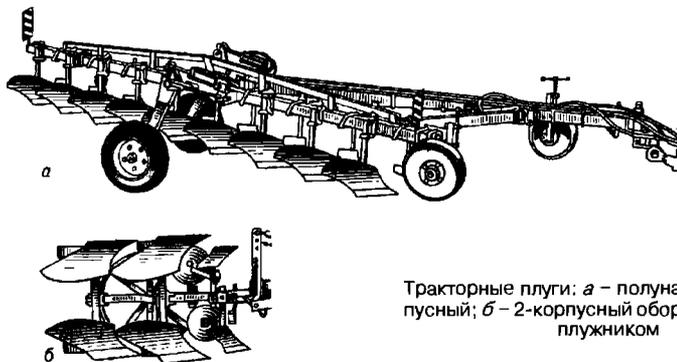
Кл/м²; объёмную П.з. $\rho = dQ/dV$, где dQ – электрич. заряд, находящийся в малом элементе объёма dV ; выражается в Кл/м³.

ПЛОТНОСТЬ ТОКА – физ. величина, характеризующая поток носителей заряда; по модулю равна электрич. заряду, переносимому за единицу времени через единицу площади плоской поверхности, перпендикулярной направлению движения заряженных частиц. При равномерном распределении П.т. по сечению проводника площадью S связь между П.т. и силой тока I в проводнике имеет вид $j = I/S$. В изотропных проводящих средах векторы j и напряжённости электрич. поля E совпадают по направлению и связаны между собой (в соответствии с *Ома законом*) соотношением $j = \sigma E$, где σ – уд. электропроводность среды. Единица П.т. (в СИ) – А/м².

ПЛОХОД – то же, что *лесослук*.

ПЛОЩАДНОЕ ЗАВОДНЕНИЕ – один из видов внутриконтурного заводнения нефт. залежи, при к-ром добывающие и нагнетат. скважины располагаются в пределах нефт. залежи регулярным образом. П.з. осуществляется преим. в залежах с высоковязкой нефтью при низкой проницаемости пород.

ПЛУГ – с.-х. орудие для вспашки почвы. Различают П. общего назначения – для пахоты почвы на глубину от 20 до 35 см с оборотом (отвальные) или без оборота пласта (безотвальные) и специальные П., для особой обработки почвы (напр., планаж) или для пахоты в особых условиях (на засорённых участках, на склонах, в садах и т.д.). Наиболее распространены лемешные тракторные П. общего назначения, рабочими органами которых являются корпус, предплужники, почвоуглубители, дисковые и черенковые ножи. Ширина захвата плуга зависит от числа корпусов.



Тракторные плуги: а – полунавесной 9-корпусный; б – 2-корпусный оборотный с предплужником

менте линии длиной dl ; выражается в СИ) в Кл/м; поверхностную П.з. $\sigma = dQ/dS$, где dQ – электрич. заряд, находящийся на малом элементе поверхности пл. dS ; выражается в

ПЛУНЖЕР (англ. plunger, от plunge – нырять, погружаться) – *поршень* с гладкой образующей пов-стью или с кольцевыми канавками, имеющий длину, значительно превышающую

его диаметр. Деталь плунжерных насосов, золотников, гидравлич. цилиндров и др.

ПЛУНЖЕРНЫЙ НАСОС – *возвратно-поступательный насос*, рабочий орган к-рого выполнен в виде удлиненного поршня (плунжера). Применяется чаще всего в тех случаях, когда необходимо получить в системе высокое давление и одновременно точное дозирование жидкости.

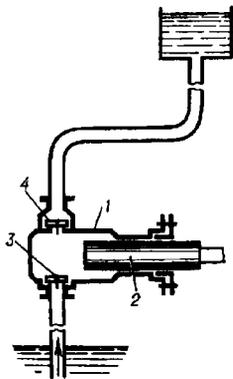


Схема плунжерного насоса: 1 – корпус; 2 – плунжер; 3 – впускной клапан; 4 – нагнетательный клапан

ПЛУТОНИЙ (назв. в честь планеты Плутон, по аналогии с *ураном*) – радиоактивный хим. элемент, символ Pu (лат. Plutonium), ат. н. 94, ат. м. 244,0642; относится к актиноидам. Получен искусственно. Наиболее важный практически изотоп ^{239}Pu имеет период полураспада $2,41 \cdot 10^4$ лет. П. – хрупкий серебристый металл, плотность устойчивой при комнатной темп-ре модификации 19860 кг/м^3 , $t_{\text{пл}} 640 \text{ }^\circ\text{C}$. По масштабам использования П. занимает 1-е место среди всех искусственно получ. элементов; изотоп ^{239}Pu (наряду с изотопом урана ^{235}U) – важнейшее ядерное горючее; изотоп ^{238}Pu – материал для радиоизотопных термоэлектрич. генераторов, используемых, напр., на космич. кораблях.

ПЛЫВУН – водонасыщенные рыхлые отложения, способные под давлением вышележащих толщ и др. механич. воздействий переходить в текучее состояние, а при заморозки – вспучиваться. П. мешают проведению горных и строит. работ. Осн. способ борьбы с П. – их осушение. При проходе тоннелей и др. подз. выработок учитывают св-ва П., применяют особые меры защиты от П. (спец. щиты, кессоны, замораживания и т.п.).

ПЛЮВИОГРАФ (от лат. pluvia – дождь и ...граф) – метеорологич. прибор для регистрации кол-ва и интенсивности выпадающих в жидком состоянии атм. осадков. П. имеет пишущие устройства, вычерчивающие плювиограммы на диаграммной ленте, укрепленной на барабане, приводимом в движение часовым меха-

низмом. Вертикальные линии на плювиограмме соответствуют времени, а горизонтальные – кол-ву выпавших осадков.

ПЛЮМБИКОН (от лат. plumbum – свинец и греч. eikōn – изображение) – *видикон*, фотоодонная мишень к-рого представляет собой слой оксида свинца, нанесенный на прозрачную плёнку диоксида олова, служащую сигнальной пластиной прибора. Общая толщина мишени 15–20 мкм. Осн. достоинства П.: слабый темновой ток (0,1–10 нА), малая инерционность, близость спектральной хар-ки и т.н. кривой видности монохроматич. излучений (восприимчивости к ним человек. глаза), что обеспечивает высокое качество передачи цветных изображений, линейность хар-ки «свет – сигнал». П. применяются гл. обр. в телевизионных камерах, передающих цветное изображение.

ПЛЮЩИЛЬНЫЙ СТАН – *прокатный стан* для произ-ва узкой металлич. ленты (отношение ширины к толщине не более 15) и др. плоских профилей путём плющения круглой калиброванной проволоки. Плющенные ленты (толщина 0,005–1 мм, ширина 0,05–15 мм) применяются для изготовления прецизионных пружин (в т.ч. часовых), электросопротивлений и т.п.

ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ ПОЧТА (от греч. pneumatikós – воздушный) – система трубопроводов, по к-рым под давлением воздуха перемещаются жёсткие патроны, куда закладывают разл. документы, мелкие предметы и пр. До сер. 80-х гг. 20 в. широко применялась для пересылки документов на предприятиях связи, в библиотеках, банках, газетных издательствах и т.д. Первая действующая установка П.п. с протяжённостью трубопроводов 100 м была построена в 1853 на Лондонском телеграфе.

ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ – мягкие *оболочки*, во внутр. замкнутый объём к-рых воздухом нагнетат. машинами (вентиляторами, компрессорами и т.п.) при установке подаётся атм. воздух, чем достигается их устойчивость (несущая способность) и противодействие внеш. нагрузкам. Оболочки П.с.к. делают из армиров. плёнок или техн. тканей с герметизирующими покрытиями из полимеров или каучуков. Применение П.с.к. целесообразно для возведения сооружений, используемых в качестве складских помещений, гаражей, укрытий при произ-ве строит. работ и т.п.

ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ АККУМУЛЯТОР – резервуар с воздухом (или др. газом); снабжён регулируемым предохранит. клапаном. Подключается к воздухопроводу в сложных пневматич. сетях для выравнивания рабочего давления.

ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ДВИГАТЕЛЬ – машина, преобразующая энергию сжатого воздуха в механич. работу. По

принципу действия обычно различают объёмные (поршневые и ротационные) и турбинные П.д. П.д. применяют для привода разл. инструмента (дрелей, отбойных молотков и т.д.), что обеспечивает безопасность работы во взрывоопасных местах и в среде с повыш. содержанием влаги.

ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ – *ручные машины* с встроенным пневматич. приводом (с поршневым, винтовым, турбинным и др. двигателем). Распространены ручные гайковерты, клепальные и бурильные молотки, сверлильные и шлифов. машины, металлзац. пистолеты, пескоструйные аппараты, шаберы и т.п. Предназначен для механизации ручного труда в стр-ве, машиностроении, горной пром-сти, на транспорте.

ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ПОДЪЁМНИК, *пневмоподъёмник*, – устройство для подъёма грузов при помощи сжатого воздуха. Выполняется в виде подвешенного цилиндра с поршнем и штоком, к к-рому подвешен крюк или др. захват. Применяется гл. обр. на машиностроит. з-дах. Грузоподъёмность П.п. до 1 т, высота подъёма обычно 0,5–1 м.

ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ – устройство пневмоавтоматики, предназнач. для преобразования перепадов давления воздуха или к.-л. иного газа в др. физ. величину (напр., в электрич. напряжение или силу тока) либо для изменения формы, частоты или амплитуды пневмосигналов.

ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ РЕГУЛЯТОР – *регулятор*, работающий на сжатом воздухе или др. газе. По принципу действия П.р. бывают с компенсацией перемещений, с компенсацией сил и с компенсацией расходов газа (струйные), непрерывного и непрерывно-дискретного действия, двух- и многопозиционные. П.р. применяют в системах автоматич. регулирования расхода, давления, уровня и др. параметров технол. процессов.

ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТ – перемещение в трубах сыпучих, пластично-вязких материалов и штучных грузов во взвешенном состоянии в струе воздуха (либо др. газа), под действием сплошного потока воздуха (азрозоль-транспорт), в результате создания перепада давления (контейнерный П.т.). В зависимости от способа создания возд. потока и условий движения его по трубопроводу различают П.т. нагнетательного, всасывающего и смешанного действия. П.т. – один из видов пром. транспорта; применяется для загрузки вагонов, судов, автомобилей, бункеров на складах и овощехранилищах и т.п.; для транспортировки документов, почты (см. *Пневматическая почта*); капсульный П.т. находит применение в транспортных системах для перевозки пассажиров в спец. кабинах.

ПНЕВМАТИЧЕСКОЕ ОРУЖИЕ – ручное стрелковое оружие, в к-ром для выбрасывания пули используется сила давления сжатого воздуха или др. газа. Прототип П.о.– воздуходушная трубка. Первое пневматич. ружьё появилось в 1430. Применялось как охотничье, а в кон. 18 в. и как боевое оружие (Австрия, Франция и др.). Совр. П.о. развивается в осн. как спортивное.

ПНЕВМОАВТОМАТИКА (от греч. *pnéuma* – дуновение, воздух) – комплекс техн. средств для построения систем автоматич. управления, в к-рых информация представляется и передаётся в виде пневмосигналов (перепадов давления или расхода газа, обычно воздуха); дисциплина, объектом рассмотрения к-рой является этот вид техн. средств автоматизации. Устройства П. уступают электронным устройствам в быстродействии и габаритных размерах, но более надёжны, безопасны в пожарном отношении, имеют более простую конструкцию, практически не подвержены воздействию радиоактивных излучений. Устройства П. предназначены для использования преим. в системах управления технол. процессами в хим., газовой и нефтеперерабатывающей пром-сти, машиностроении, медицине и др. В РФ действует Универсальная система элементов пром. пневмоавтоматики (УСЭППА) – набор унифицир. пневматич. устройств (усилителей, повторителей, реле, выключателей и т.п.) для построения автоматич. регуляторов, устройств управления, блокировки, защиты и др.

ПНЕВМОДРОССЕЛЬ – то же, что *пневмосопротивление*.

ПНЕВМОЁМКОСТЬ – элемент *пневмоавтоматики* в виде полости, заполненной рабочим газом; служит для создания т.н. инерционных звеньев (в сочетании с пневмосопротивлением), часто необходимых для построения пневмосистем.

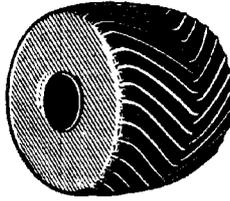
ПНЕВМОЗАРЯДНИК – прибор для введения патронов или гранулиров. ВВ в шпур (скважину) с помощью сжатого воздуха. Обеспечивает опт. плотность заряда в зарядной полости.

ПНЕВМОЗОЛОУДАЛЕНИЕ – см. в ст. *Золоудаление*.

ПНЕВМОИЗЛУЧАТЕЛЬ – генератор упругих колебаний, предназнач. для мор. и реч. сейсмич. исследований. Колебания возбуждаются при быстром истечении в воду воздуха, находящегося в камере П. под давлением 10–25 МПа.

ПНЕВМОКАТОК – резин. шина, предназнач. для повышения проходимости самоходных машин по снегу, заболоч. и каменистым грунтам и т.д. Особая конструкция П. (ширина примерно в 1,5 раза больше наруж. диаметра, а внутр. диаметр примерно в 4 раза меньше наружного) и низкое внутр. избыточное давление (20–50 кПа) по-

зволяют П. работать с большими деформациями и низким давлением на грунт.



Пневмокоток

ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКОЕ ПРЯДЕНИЕ – способ *безверетённого прядения*, при к-ром поток волокон транспортируется пневматически (воздухом) во вращающуюся камеру прядильной машины, скручивается и в виде кручёной пряжи наматывается на выходную паковку. Разделение процессов скручивания и наматывания позволяет по сравнению с традиц. кольцевым способом прядения увеличить скорость формирования пряжи в 3–5 раз, а массу паковки с пряжей – в 10 и более раз.

ПНЕВМОНИКА, струйная пневмоавтоматика, – раздел *пневмоавтоматики*, охватывающий изучение, разработку и использование техн. средств автоматизации, в к-рых представление, передача и преобразование информации осн. на взаимодействии возд. струй (потоков), изменении скорости возд. течений и др. аэродинамич. эффектах.

ПНЕВМООКРАСОЧНАЯ УСТАНОВКА – то же, что *окрасочный агрегат*.

ПНЕВМОПОДЪЁМНИК – то же, что *пневматический подъёмник*.

ПНЕВМОПРИВОД, пневматический исполнительный механизм, – силовое устройство, предназнач. для дистанц. воздействия (напр., клапаном, задвижкой, краном) в системах (устройствах) *управления*. По характеру воздействия (передаче сигналов управления) различают П. с поступат. и вращат. движением. Наибольшее распространение получили П. с поступат. движением (перемещением), в к-рых перепад давления воздуха – пневмосигнал – преобразуется в движение (перемещение поршня или мембраны). Поршневой П. представляет собой цилиндр, в к-ром под действием сжатого газа или пружины движется *поршень* со штоком. Мембранный П. представляет собой герметичную камеру, разделённую на 2 рабочие полости *мембраной*, перемещающейся под давлением воздуха. Изменение давления в одной из полостей вызывает смещение центра мембраны (её прогиб) и связанного с ней штока. П. используется также для привода рабочих машин.

ПНЕВМОРЕЛЕ (от греч. *pnéuma* – дуновение, воздух и *реле*) – *релейный элемент*, чувствит. элементом к-рого

является *мембрана, сильфон* и т.п., а преобразователем механич. перемещения в изменение давления воздуха – *сопло-заслонка*.

ПНЕВМОСОПРОТИВЛЕНИЕ, пневмодроссель, – элемент *пневмоавтоматики*, препятствующий свободному течению воздуха (или др. газа), вследствие чего на нём создаётся перепад давления. П. чаще всего выполняется в виде заузненного канала пост. сечения либо в виде пары «неподвижное седло – подвижная деталь» (напр., конус – конус, сопло-заслонка). П. является аналогом резистора в электрич. цепи.

ПНЕВМОУДАРНОЕ БУРЕНИЕ – способ бурения скважин при разведке и добыче нефти и газа с применением погружного пневмоударника, опускаемого в скважину и воздействующего на хвостовик породоразрушающего долота. Вращение вала двигателя пневмоударника производится с поверхности через став буровых штанг. Получили распространение передвижные станки, устанавливаемые в выработке на распорной колонне; лёгкие пневмоударные станки на самоходных пневмошинных базах или гусеничном ходу и др. П.б. применяется при подземной и открытой разработке твёрдых полезных ископаемых для проведения взрывных скважин диам. 85–200 мм, глубиной до 50 м; при разработке нефтяных и газовых месторождений, геологоразведочных работах для бурения скважин диаметром 150–200 мм.



Станок лёгкого типа для пневмоударного бурения

ПНЕВМОФОРМОВАНИЕ – способ изготовления изделий из листовых термопластов. Изделие требуемой конфигурации получают в результате вытяжки под действием избыточного давления (0,15–2,5 МПа) сжатого воздуха на лист термопласта, герметично закреплённый над полостью формы. Нагретый до темп-ры, при к-рой он приобретает *высокоэластическое состояние*, лист термопласта вдавливается в полость формы, повторяя её очертания, и в таком виде затвердевает при охлаждении. Применяется, напр., в произ-ве ванн, раковин, деталей остекления самолётов.

ПОБЕДИТ – *твёрдый сплав*, получаемый методом *порошковой металлургии* из монокарбида вольфрама (ок. 90%) и кобальта (ок. 10%). П. – первый

сплав такого типа, изготовленный в СССР (1929). Термин «П.» иногда распространяют на др. вольфрамокарбидовые тв. сплавы. Применяется для оснащения волоочильного инструмента, в качестве резцов и т.д.

ПОБЕДИТЫ – предохранит. аммиачноселитренные ВВ, содержащие 4–10% нитроэфиров. Теплота взрыва 3,7 МДж/кг. Водостойчивы, токсичны, чувствительны к механич. воздействиям. Применяются в шахтах, опасных по газу и пыли, для отбойки горных пород.

ПОВЕРХОЧНАЯ ЛИНЕЙКА – инструмент для проверки прямолинейности поверхностей обработанных изделий (деталей), рабочих поверхностей машин, разметочных столов и т.п. Различают след. виды П.л.: с двусторонним скосом, 3- и 4-гранные (лекарные), с широкой рабочей поверхностью, прямоугольного или двутаврового сечения (мостики), угловые 3-гранные (клинья). Изготавливаются П.л. дл. от 80 до 4000 мм.

ПОВЕРХОСТНАЯ ПЛОТНОСТЬ – физ. величина, равная отношению массы тела к площади его поверхности и применяемая для хар-ки толщины бумаги, картона, кровельной стали и др. подобных материалов. П.п. выражают (в СИ) в кг/м².

ПОВЕРХОСТНАЯ ЭНЕРГИЯ – избыток потенц. энергии в-ва, определяемой всеми взаимодействиями частиц, у поверхности раздела тел (фаз) по сравнению с энергией в объёме. П.э. пропорциональна площади поверхности раздела фаз, поэтому она особенно велика у высокодисперсных систем и во многом определяет их св-ва.

ПОВЕРХОСТНО-АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА (ПАВ) – в-ва, способные адсорбироваться на поверхности раздела фаз, одна из к-рых обычно вода, и снижать поверхностное (межфазное) натяжение. Обладают смачивающими, эмульгирующими, моющими и др. ценными св-вами. Подразделяются на ионогенные и неионогенные. Среди ионогенных ПАВ, диссоциирующих в р-ре с образованием активного аниона или катиона, наибольшее значение имеют анионные, напр. соли жирных к-т или сульфокислот; к катионным ПАВ относятся, напр., производные алкиламинов. Пример неионогенных ПАВ (не диссоциирующих в р-ре) – полиэтиленгликолевые эфиры жирных спиртов. ПАВ используют при флотач. обогащении руд, как ингибиторы коррозии металлов, коагулянты, в моющих средствах и др.

ПОВЕРХОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ – стремление в-ва (жидкости или твёрдой фазы) уменьшить избыток своей потенц. энергии (поверхностную энергию) на границе раздела с газовой фазой (напр., с собственным паром) или др. жидкой или твёрдой фазой. Определяется как работа, затрачиваемая на создание ед. площади поверхности раздела фаз при пост.

темп-ре. П.н. жидкости часто определяют как силу, действующую на ед. длины контура поверхности раздела фаз и стремящуюся сократить эту поверхность до минимума. Благодаря П.н. капля жидкости при отсутствии внеш. воздействий принимает форму шара. П.н. зависит от хим. природы жидкости и темп-ры и уменьшается при увеличении темп-ры (до 0 при критической температуре). Снижение П.н. достигается введением в жидкость *поверхностно-активных веществ*. Величиной и изменениями П.н. обусловлены мн. *поверхностные явления*, особенно в дисперсных системах (см. также *Капиллярные явления*, *Смачивание*).

ПОВЕРХОСТНОЕ ПЛАСТИЧЕСКОЕ ДЕФОРМИРОВАНИЕ (ППД) – упрочнение материалов, особенно эффективное для изделий, работающих в условиях знакоперемен. нагружения (оси, зубчатые колёса, коленчатые валы, подшипники, инструменты, сварные конструкции и т.п.). Для ППД применяют накатывание и раскатывание роликами и шариками, обкатку зубчатыми валками, *чеканку*, алмазное выглаживание, дорнование, вибрац. и гидроабразивную обработку и др. способы. В результате ППД уменьшается шероховатость поверхности, появляется *наклёп*, возникают остаточные сжимающие напряжения, повышающие усталостную прочность, износостойкость и долговечность изделия.

ПОВЕРХОСТНОЙ ВОЛНЫ АНТЕННА – *бегущей волны антенна*, в к-рой фазовая скорость электромагн. волны, распространяющейся вдоль антенны, меньше фазовой скорости плоской волны в свободном пространстве. Замедляющую структуру П.в.а. выполняют в виде ребристой металлической поверхности либо плоской металлич. поверхности, покрытой слоем диэлектрика. Поверхностная электромагн. волна обычно возбуждается рупорной антенной или электрич. вибратором. Применяется гл. обр. в радиоустройствах, работающих в диапазоне санти- и дециметровых волн (напр., на ЛА), как элементы антенной решётки и т.д.



Поверхностной волны антенна: 1 – ребристая замедляющая структура; 2 – рупорное устройство, возбуждающее в структуре поверхностные электромагнитные волны; 3 – радиоволновод, подводящий электромагнитные волны к рупору. Стрелкой указано направление распространения волны

ПОВЕРХОСТНЫЕ АКУСТИЧЕСКИЕ ВОЛНЫ – *упругие волны*, распространяющиеся вдоль свободной поверхности твёрдого тела или вдоль границы твёрдого тела с др. средами и затухающие при удалении от границ. П.а.в. ультра- и гиперзвукового диа-

пазонов широко используются в технике для всестороннего неразрушающего контроля поверхности и поверхностного слоя образца, для создания микрорелектронных схем обработки электрич. сигналов в *акустоэлектронике* и т.д.

ПОВЕРХОСТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ – совокупность явлений, обусловленных тем, что силы взаимодействия между частицами, составляющими тело, не скомпенсированы на его поверхности. К П.я. относятся: *поверхностное натяжение*, *капиллярные явления*, *смачивание*, *адгезия*, *когезия*, *адсорбция* и т.д. П.я. имеют большое значение в технологии строит. материалов, в металлургии и обработке металлов, в процессах трения, износа, измельчения, крашения, флотации, смазки и мн. других.

ПОВЕРХОСТНЫЙ ЭФФЕКТ, скин-эффект, – неравномерное распределение плотности перем. электрич. тока и связанного с ним электромагн. поля по сечению проводника. При достаточно высоких частотах ток течёт в осн. в тонком поверхностном слое проводника (скин-слое) и практически отсутствует в глубине. П.э. учитывают при расчёте потерь в стенках линии передачи, резонаторов и др. устройств. На использовании П.э. основана ВЧ поверхностная закалка стальных изделий.

ПОВОРОТНО-ЛОПАСТНАЯ ТУРБИНА – реактивная *гидравлическая турбина* двойного регулирования, в к-рой изменение мощности осуществляется одноврем. поворотом лопаток направляющего аппарата и лопастей,

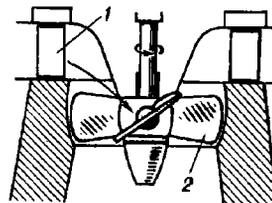


Схема осевой поворотно-лопастной турбины: 1 – направляющий аппарат; 2 – рабочее колесо

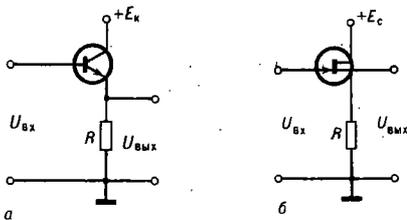
закреплённых на втулке рабочего колеса. Лопастей рабочего колеса могут быть перпендикулярны к оси турбины (осевая П.-л.т., или турбина Каплана) или образовывать с ней острый угол (*диагональная гидротурбина*). Автоматич. поворот лопастей позволяет при изменении режима ставить лопасти в наимыгоднейшее положение по отношению к входящему на рабочее колесо потоку. Поэтому эти турбины в широком диапазоне изменения нагрузки и напора сохраняют высокий кпд.

ПОВОРОТНЫЙ КРУГ – 1) в железнодорожном депо – устройство в виде вращающейся вокруг вертик. оси фермы с рельсами, на к-рых устанавливается локомотив или вагон при ремонте и техн. обслуживании.

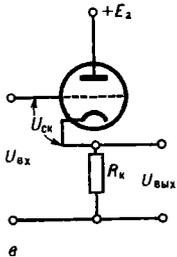
2) П.к. в театре – вращающаяся часть сценич. площадки, предназнач. для быстрой смены декораций.

ПОВРЕЖДЕНИЕ – одно из понятий *надёжности*; событие, заключающееся в нарушении *исправности* изделия. П. может быть существенным и являться причиной нарушения *работоспособности (отказа)* и несущественным, при к-ром работоспособность изделия сохраняется.

ПОВТОРИТЕЛЬ – усилит. каскад с коэф. усиления по напряжению (либо по току), близким к 1 (но меньше 1). Назван так потому, что фаза, значение и форма входного и выходного напряжений (токов) одинаковы (повторяются). Распространены П. на транзисторах – эмиттерный (на биполярном транзисторе) и истоковый (на полевом транзисторе); в устройствах с электронными лампами используют



Схемы повторителей: а – эмиттерного; б – истокового; в – катодного; $U_{вх}$ – входное напряжение; $U_{вых}$ – выходное напряжение; E_k, E_c, E_a – напряжения источников коллекторного, стокового и анодного питания; R и R_k – сопротивления нагрузки; $U_{сх}$ – управляющее напряжение



катодный П. Из-за сильной отрицат. обратной связи обладает низким выходным (от десятков до тысяч Ом) и большим входным сопротивлениями, малой входной ёмкостью и может работать без перегрузок и искажений при значит. входных напряжениях сигнала. Применяется в радиотехн. устройствах в качестве буферного или согласующего каскада между цепями с высоким выходным сопротивлением и цепями с высокой входной ёмкостью и низким входным сопротивлением.

ПОГЛОТИТЕЛЬ НЕЙТРОНОВ – в-во, поглощающее нейтроны в активной зоне ядерного реактора для поддержания цепной ядерной реакции на пост. уровне, а также для быстрого прекращения её в случае необходимости. Поглотителями для тепловых нейтронов являются В, Cd, Sm, Eu и др., для резонансных нейтронов – ^{238}U . В активную зону реактора поглотитель вводится обычно в виде стержней; при введении их в активную зону и выведении из неё соответственно уменьшается или увели-

чивается *реактивность* ядерного реактора.

ПОГЛОТИТЕЛЬНОЕ МАСЛО – масло, выделяемое из фракций кам.-уг. смолы. Применяют в качестве абсорбента, напр. для извлечения сырого бензола из коксового газа.

ПОГЛОЩАЮЩАЯ СКВАЖИНА – дренажное устройство в виде спец. скважины, пробуренной на пласты с высокой поглотит. способностью для сброса и захоронения в них сточных пром. вод и др. жидкостей и газов, осушения надпродуктивных водоносных горизонтов, гл. обр. в стадии предварит. осушения.

ПОГЛОЩЕНИЕ волн – преобразование энергии волн в др. виды энергии, происходящее при распространении волн в в-ве (среде). П. характеризуют коэф. коэффициентом поглощения (отношение потока, поглощённого в-вом, к падающему на него) или показателем поглощения (см. *Бугера – Ламберта – Бера закон*). П. не следует смешивать с ослаблением (уменьшением энергии) волны по мере её прохождения в среде. Ослабление волны может вызываться не только П., но и др. процессами, не связанными с преобразованием энергии рассматриваемой волны в др. виды энергии (напр., при *рассеянии волн*).

ПОГЛОЩЕНИЕ ЗВУКА – ослабление интенсивности звука при прохождении его через к.-л. среду вследствие преобразования энергии звуковой волны в др. виды энергии, напр. в теплоту. П.з. обусловлено *теплопроводностью*, внутр. трением (вязкостью) и нек-рыми релаксационными процессами, возникающими в среде при изменении давления и темп-ры. Амплитуда a и интенсивность I плоской волны, распространяющейся в однородной среде вдоль оси Ox , зависят от x по закону: $a = a_0 \exp(-\alpha x)$ и $I = I_0 \exp(-2\alpha x)$, где a_0 и I_0 – амплитуда и интенсивность в точке $x=0$, а α – линейный коэф. П.з., зависящий от св-в среды и частоты звука. П.з. используется для исследования внутр. структуры разл. в-в, а также для звукоизоляции.

ПОГЛОЩЕНИЕ СВЕТА – уменьшение интенсивности световой волны при её распространении в среде вследствие взаимодействия с частицами среды. Количеств. хар-ки П.с. – коэф. поглощения и показатель поглощения (см. *Поглощение волн, Бугера – Ламберта – Бера закон*). П.с. («истинное поглощение») не следует смешивать с явлением уменьшения энергии проходящей световой волны в оптически неоднородной среде вследствие *рассеяния света*. Спектр П.с. зависит от хим. природы и агрегатного состояния в-ва. Избирательным (селективным) П.с. объясняется окраска р-ров красителей и минералов. П.с. используется для изучения строения в-ва, хим. анализа (т.н. абсорбц. спектр. анализ).

ПОГЛОЩЕННАЯ ДОЗА ионизирующего излучения – физ. величина, равная отношению ср. энергии, переданной излучением в-ву в нек-ром элементарном объёме, к массе в-ва в этом объёме. Единица П.д. (в СИ) – *грэй* (Гр). Не подлежат применению прежняя ед. П.д. *рад*, кратные и дольные от неё.

ПОГРАНИЧНЫЙ СЛОЙ в гидромеханике – тонкий слой жидкости или газа, образующийся при обтекании ими твёрдого тела. Скорость у поверхности тела равна нулю (вследствие *трения*), а на внеш. границе П.с. – скорости осн. потока. П.с. тем тоньше, чем меньше вязкость жидкости. П.с. имеет важное практич. значение в аэродинамике, метеорологии и т.д.

ПОГРЕШНОСТЬ в автоматическом регулировании – разность между заданными (предписываемыми) и действит. значениями регулируемой величины в процессе регулирования. П. в любой момент можно рассматривать как сумму П. в установившемся режиме (статич. П.) и в *переходном процессе* (динамич. П.). Статич. и динамич. П. определяют соответственно статич. и динамич. точность систем автоматич. регулирования.

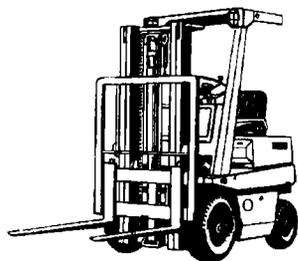
ПОГРЕШНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ – хар-ка результата измерения, представляющая собой отклонение найденного значения величины от её истинного значения. Различают абсолютную П.и., выражаемую в единицах измеряемой величины, и относительную П.и., представляющую собой отношение абс. П.и. к истинному значению измеряемой величины (в долях ед., в % и т.д.). Систематич. погрешности обусловлены гл. обр. погрешностями средств измерений, случайные – неконтролируемыми изменениями условий измерений, промахи – неисправностью средств измерений.

ПОГРУЖНОЙ НАСОС – насос, устанавливаемый в буровых скважинах, шахтных колодцах, технол. ёмкостях ниже уровня подаваемой жидкой среды. Различают штанговые и бесштанговые П.н. В штанговых П.н. привод осуществляется от автономного двигателя, находящегося над поверхностью жидкости, через механич. связь (штангу). Бесштанговые П.н. выполняются в одном агрегате с двигателем. См. также *Глубоководный насос*.

ПОГРУЖНОЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ – электродвигатель, к-рый может работать при погружении в жидкую среду: воду (электропривод насосов), глинистый раствор (П.з. буровой установки) и др.

ПОГРУЗЧИК – машина периодич. или непрерывного действия для погрузки, выгрузки, штабелирования, транспортирования грузов на небольшие расстояния. На складах, в цехах, портах и т.д. используют электро- и автопогрузчики, оснащаемые в зависимости от характера производимых

работ разл. сменным оборудованием: ковшом, бадьей, челюстным захватом, крановым крюком, вилочным захватом и др., а также навесным оборудованием – многоковшовыми конвейерами с самозагрузкой, обеспечивающими непрерывность действия. В разл. отраслях пром-сти применяют спец. П., напр., для транспортирования горных пород – П. на базе врубовой машины, в с. х-ве – свеклоуборщики, картофелепогрузчики и т.п., машины для уборки сена, погрузки минеральных удобрений, торфа и т.п.



а



б

Погрузчики: а – вилочный; б – многоковшовый

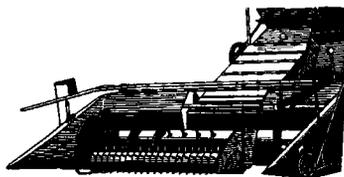
ПОД, подина, – элемент конструкции печи, выполняемый из огнеупорных материалов, на к-ром располагают материалы или изделия, подвергаемые тепловой обработке (нагреву, плавлению, обжигу и т.д.). Различают печи со стационарным, выдвижным, шагающим, вращающимся, роликовым П., а также многоподовые печи. В паровых котлах с камерными толками П. наз. днище топочной камеры.

ПОДАТЛИВАЯ КРЕПЬ – горная крепь, имеющая конструктивные элементы, т.н. узлы податливости, позволяющие сохранять несущую способность крепи при нек-рых изменениях площади сечения выработок вследствие смещения пород на контуре. Податливость крепи достигается также за счёт скольжения элементов крепи в местах их соединения (напр., арочная конструкция крепи), деформаций элементов крепи и т.д. В качестве элементов податливости могут использоваться клинья и прокладки, размещаемые над стойками, или сминающиеся концы верхних креплёных рам и др. В совр. металлч. конструкциях П.к. применяют выдвижные гидравлич. стойки, опускающиеся при срабатывании предохранит. клапана, и др.

ПОДАЧА СТАНКА – относительное перемещение реж. инструмента и (или) обрабатываемой на станке заготовки. П.с. – один из осн. параметров, характеризующих режим резания при обработке изделий на станках; позволяет последовательно распространить процесс резания на всю обработ. поверхность. Различают П.с. непрерывную прямолинейную на станках с вращат. гл. движением (токарные, шлифовальные, фрезерные и др.), прерывистую прямолинейную на станках с поступат. гл. движением (строгальные, долбежные), круговую (некр-ые шлифовальные и др.). П.с. измеряется соответств. в мм на 1 оборот заготовки или инструмента, в мм на 1 двойной ход стола, ползуна и т.п. либо в мм/мин (минутная П.с.).

ПОДБОРОЧНАЯ МАШИНА в полиграфии – машина, механизирующая комплектовку брошюрно-журнальных или книжных блоков из отд. тетрадей путём вкладывания тетради в тетрадь или последоват. прикладыванием одной тетради к другой. Тетради подаются на конвейер машины спец. механизмом – *самонакладом* из магазинов (секций). Применяются также машины для комплектовки листовской продукции (открыток, репродукций и т.п.). П.м. часто объединяют с другими устройствами (пролокошвейными, бесшвейного скрепления, резальными и т.п.) в один агрегат.

ПОДБОРЩИК – рабочий орган, устанавливаемый на жатке самоходного *зерноуборочного комбайна* и предназначен. для подбора хлебной массы из валков при раздельной уборке и подачи её к шнеку жатки комбайна. Рабочие органы (зубья или пальцы) закрепляются на барабане (у барабанных П.) или на ленте транспортёра (у конвейерных П.). Барабанные П. применяют также на пресс-подборщиках, подборщиках-копнителях и подборщиках-стогообразователях для подбора сена или соломы из валков.



Подборщик на зерноуборочном комбайне

ПОДБОРЩИК-КОПНИТЕЛЬ – с.-х. машина для подбора сена из валков, формирования копён и укладки их на поле. Осн. узлы – подборщик с пружинными пальцами, элеватор (или транспортёр), камера для сбора сена с механизмами для выравнивания и уплотнения сена и выгрузки копны, рама и ходовая часть.

ПОДВЁСКА транспортной машины – система механизмов и деталей, с помощью к-рых осуществля-

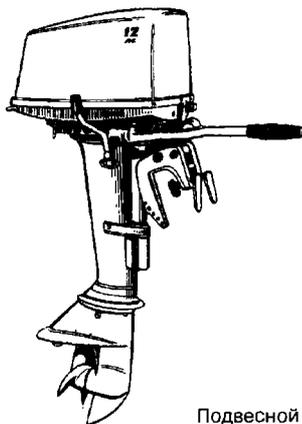
ется соединение опорных элементов (колёс, катков, лыж) с рамой (кузовом) машины. П. предназначена для уменьшения динамических нагрузок, передающихся машине вследствие неровностей поверхности дороги, обеспечивает передачу всех сил и моментов, действующих между опорными элементами и рамой, улучшает тяговые качества машины. Различают жёсткую П. (без промежуточных элементов), применяемую на трансп. машинах с гусеничным ходом (экскаваторах, подъёмных кранах и т.п.); полужёсткую (с использованием упругих элементов в одном из соединений, обычно заднем), устанавливаемую на большинстве тракторов; мягкую (с эластичными, упругими элементами), к-рой оборудуют автомобили и др. быстроходные машины, нек-рые тракторы. П. подвижного состава (вагоны, локомотивы), чаще наз. рессорным подвешиванием, включает в себя упругие элементы (рессоры), пружины и гасители колебаний (демпферы).

ПОДВЕСНАЯ ДОРОГА – подъёмно-трансп. сооружение с подвесным канатным или монорельсовым путём, располож. на опорах выше уровня земли. Канатные П.д. устраивают при необходимости преодолеть по кратчайшему пути пересечённую местность, водное пространство и т.п. Подвижной состав – вагоны, тележки, кресла (для пассажиров). Монорельсовые П.д. сооружают на пром. предприятиях для лучшего использования рабочего пространства, а также как путепроводы для скоростного пасс. транспорта.

ПОДВЕСНОЙ КОНВЕЙЕР – *конавейер*, транспортирующий орган к-рого – грузонесущие тележки – перемещаются по замкнутому подвесному пути под действием тяговой цепи или каната. Для размещения груза тележки оснащены подвесками с крюками, люльками, этажерками, траверсами и т.п. Движение тягового органа могут обеспечивать приводное устройство (грузонесущий конвейер) либо толкатели, прикрепл. к каретке, перемещающейся по дополнит. подвесному пути (*толкающий конвейер*). П.к. применяют для снабжения деталями сборочных конвейеров, перемещения готовой продукции с одного этажа на другой или из цеха на склад и т.п.

ПОДВЕСНОЙ МОТОР – переносной агрегат, состоящий из двигателя внутр. сгорания (обычно – двухтактного), движителя (гребной винт) и силовой передачи и навешиваемый с помощью струбцин на транцевую (плоскую) корму (иногда борт) лодки или др. малого плавучего средства. Предусмотрен поворот П.м. в горизонтальной плоскости для управления лодкой и откидывание его вверх при наезде на подводное препятствие. Двигатели П.м. работают на смеси смазочного масла и бензина в соотношении от 1:20 до 1:50. Существуют

также дизельные четырёхтактные П.м. с водомётным движителем и подвесные электромоторы, работающие от аккумулятора. Первый П.м. был изобретен в 1906 О. Эвинрудом (США).



Подвесной мотор

ПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ – соединение деталей, образующих *кинематические пары* (напр., вал в подшипнике, винт в гайке и т.д.), т.е. соединение, допускающее перемещение составных частей изделия.

ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ – совокупность средств передвижения автомоб., ж.-д. и др. видов транспорта. П.с. автомоб. транспорта, напр., состоит из автомобилей, прицепов и полуприцепов; ж.-д. транспорта – из вагонов и тяговых самоходных единиц (локомотивов, моторных вагонов и др.).

ПОДВИЖНОСТЬ носителей тока – отношение ср. скорости упорядоч. (направл.) движения носителей тока (*электронов, ионов, дырок*), возникающего под действием электрич. поля, к напряжённости этого поля; характеризует электрич. св-ва проводников и полупроводников. В газе П. ионов и электронов обратно пропорциональна давлению газа, массе частиц и их ср. скорости; П. электронов в несколько тысяч раз превосходит П. ионов. В твёрдом теле П. электронов проводимости и дырок зависят от процессов их рассеяния на примесных атомах, дефектах и тепловых колебаниях решётки. В растворах П. ионов определяется ф-лой $U = F \cdot u$, где F – постоянная Фарадея, u – скорость движения иона (в см/с) при напряжённости электрич. поля 1 В/см; зависит от природы иона, а также от темп-ры, диэлектрич. проницаемости, вязкости и концентрации р-ра.

ПОДВОДНАЯ ЛИНИЯ СВЯЗИ – кабельная линия связи, пролож. по дну моря или океана (на глуб. до 5–6 км). П.л.с. выполняют из коаксиального или волоконно-оптич. кабеля с периодически (по всей длине) встроенными в него необслуживаемыми усилителями электрич. колебаний, электропитание к-рых осуществляется с береговых станций по внутр. проводнику кабеля.

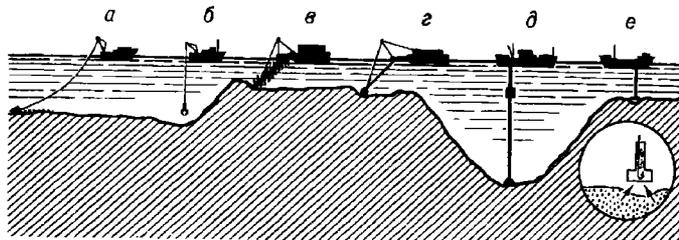
ПОДВОДНАЯ ЛОДКА – боевой корабль, способный погружаться под воду, длит. время действовать в подводном положении, всплывать. Совр. П.л. классифицируют по назначению и виду вооружения – ракетные, торпедные, многоцелевые и спец. назначения (десантно-трансп., учебные, н.-и.) и по типу гл. энергетич. установки – атомные, работающие на ядерном топливе и имеющие практически неогранич. время и радиус действия, и дизельные, к-рые должны систематически всплывать для зарядки аккумуляторных батарей. Автором первой рус. П.л. («потаённого судна») был Е.П. Никонов (1724).

ПОДВОДНАЯ РАЗРАБОТКА месторождений – добыча полезных ископаемых из-под воды (со дна морей, океанов, рек и т.п.). П.р. проводится открытым способом (гл. обр. при разработке россыпных месторождений) и подземным способом (в осн. нефти и газа). П.р. открытым способом осуществляют землесосными снарядами и *драгами* разл. конструк-

гидротехн. сооружений, опор мостов и др. на значит. глубине. При П.б. подача бетонной смеси или бетона под воду осуществляется по спец. проложенному трубопроводу. Применяется также способ «восходящего раствора», когда по трубопроводу подаётся только цем. р-р, поступающий в опалубку, в к-рую предварительно засыпан наполнитель.

ПОДВОДНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РАБОТЫ – строительно-монтажные работы, выполняемые под водой при возведении гидротехн. сооружений (напр., *слипов, эллингов*), обслуживании мор. нефтепромыслов, прокладке трубопроводов и т.д. При проведении П.-т.р. используется водолазное оборудование, размещаемое на водолазных станциях, создаваемых на берегу или спец. плавучих средствах (баржах, дноуглубительных судах и т.п.).

ПОДВОДНЫЙ АППАРАТ – обитаемое или необитаемое подводное сооружение для выполнения науч. исследований, поисковых работ и операций, связанных с подъёмом зато-



Подводная разработка месторождений морского дна с помощью драг: *а* – одночерпаковой (оснащённой драглайном); *б* – многочерпаковой (оснащённой грейфером); *в* – землесосной (гидровсасывающей) с механическим разрыхлителем; *д* – землесосной (гидровсасывающей) с погружными насосами; *е* – эрлифтной (пневмовсасывающей)

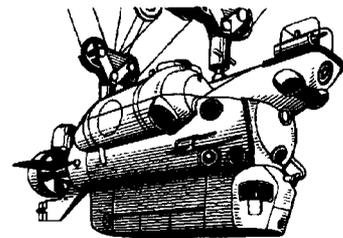
ции (грейферными, многочерпаковыми, ковшовыми, с гидравлич. подъёмниками – эрлифтом и др.). При подземном способе добычи под дном строят выработки и бурят скважины с платформ, находящихся на поверхности; для подачи полезного ископаемого на берег прокладывают трубопроводы, монтируют погружно-разгрузочные устройства, для ведения работ под водой – водолазное оборудование и др. К П.р. условно относят извлечение полезных ископаемых из мор. воды (физ.-хим. выделение солей и хим. элементов).

ПОДВОДНАЯ СВАРКА И РЕЗКА – см. *Сварка и резка подводная.*

ПОДВОДНАЯ ФОТО- И КИНОСЪЁМКА – съёмка под водой фото- или киноаппаратом, заключённым в водонепроницаемый бокс. Съёмку производят на контрастном фотокиноматериале преим. в полуденные часы (при естеств. освещении). Фокусировку объектива осуществляют по шкале расстояний.

ПОДВОДНОЕ БЕТОНИРОВАНИЕ – способ произ-ва бетонных работ при возведении и ремонте подводных частей

новших предметов, эксплуатацией подводных скважин, трубопроводов и т.п. По орг-ции движения различают П.а.: 1) автономного плавания, в т.ч. самоходные (напр., *батискафы*, спортивно-туристские, водолазные) или дрейфующие в толще воды; 2) привязные к судну-носителю с помощью троса, в т.ч. буксируемые (*батиланы*) или опускаемые (*гидростаты, батисферы*). П.а., погружаемые на глубину более 2000 м, наз. *глубоководными*.



Автономный обитаемый подводный аппарат

ПОДВУЛКАНИЗАЦИЯ – см. в ст. *Вулканизация.*

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ в строительстве – подготовка территории для стр-ва или реконструкции зданий, для возведения сооружений и т.п. К П.р. относятся: расчистка участка, его ограждение, снос старых строений, планировка территории, защита от поверхностных и подз. вод, прокладка врем. инж. сетей и дорог, геодезич. разбивка территории и др.

ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ – высокодекоративные, обладающие красивым цветом и рисунком минералы и горные породы, используемые для изготовления художеств. изделий, инкрустаций, мозаик, ювелирных украшений, а также применяемые в декоративных целях. Важнейшее св-во П.к. – возможность полироваться. Существует неск. классификаций П.к. Согласно одной из них, по ценности и художеств. значению различают 3 класса П.к.: I класс – нефрит, лазурит, чароит, глауколит, содалит, амзонит, яшмы, лабрадор, орлец (родонит), малахит, авантюрин, кварцит, горный хрусталь, везувиан, розовый кварц, янтарь (иногда выделяются в группу ювелирно-поделочных камней; нек-рые из них идут в огранку); II класс – лепидолит, фукситовый сланец, серпентин, агальматолит, стеатит, гипс-селенит (уральский), ангидрит, обсидиан, письменный гранит, морская пенка (сепиолит), мраморный оникс, датолит, флюорит, каменная соль, графит; III класс – гипс-алебастр, мрамор, порфиры, брекчии, сливные кварциты, лабрадорит. По др. классификациям к числу П.к. относятся также все разновидности халцедона, агат, оникс, солнечный и отчасти лунный камни, гагат, жадеит и др. минералы и породы, иногда наз. полудрагоценными.

ПОДЖОГ ПЛАСТА – иницирование горения нефти, осуществляемое в нач. стадии процесса воздействия на пласт продуктами её внутривластного горения. П.п. производится воздухом, нагнетаемым в скважину компрессором после предварит. нагрева пород призабойной зоны пласта электронагревателями или газовыми горелками до темп-р 500–600 °С. Нек-рые нефти способны загораться самопроизвольно при нагнетании окислителя в пласт без предварит. его нагрева.

ПОДЗЕМНАЯ ГАЗИФИКАЦИЯ УГЛЯ – способ получения горючего газа в результате неполного сжигания угля в недрах Земли, на месте залегания. П.г.у. осн. на обработке угля с помощью воздуха, водяного пара, кислорода или их смесей при высокой темп-ре. Осуществляется путём прогрева залежи, перевода в жидкую фазу легкоплавких компонентов, удаления влаги, конденсации летучих в-в и ряда др. процессов. Осн. особенность способа – автотермичность, что позволяет поддерживать процесс без подвода тепла извне, за счёт эк-

зотермич. реакций части горючих компонентов залежи с кислородом дутья. Способ газификации применим к др. горючим полезным ископаемым, напр. сланцам, сере.

ПОДЗЕМНАЯ РАЗРАБОТКА месторождений – добыча полезных ископаемых в недрах Земли без нарушения поверхности посредством проведения подз. горных выработок. В процессе П.р. выделяются 3 стадии: вскрытие, подготовка и очистная выемка. Осн. горн. выработки П.р.: шахтные стволы, шурфы, штреки, штольни. Осн. предприятия, осуществляющие П.р., – *рудники и шахты*.

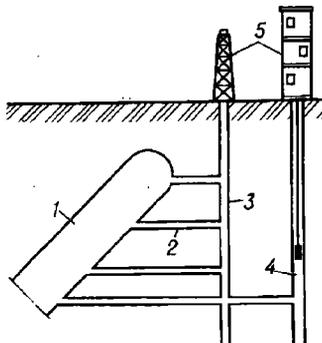


Схема подземной разработки месторождения: 1 – рудное тело; 2 – квершлаг; 3 – клетевой подъём; 4 – скиповой подъём; 5 – копры

ПОДЗЕМНОЕ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ – метод добычи полезного ископаемого избират. растворением его хим. реагентами путём выщелачивания. П.в. применяют гл. обр. для получения металлов (в осн. меди и урана) непосредственно из рудного тела (на месте залегания). П.в. осуществляют путём извлечения металлов из поднятых на поверхность р-ров, содержащих эти металлы. При П.в. могут применяться также разл. окислители, бактерии (бактериальное выщелачивание) и др.

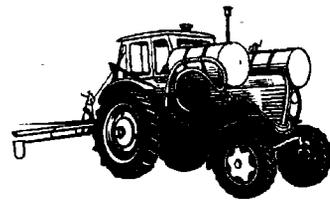
ПОДИНА – то же, что *под.*
ПОДКАТКА – операция *объёмной штамповки* для получения заготовки перераспределением металла по длине.

ПОДКАЧИВАЮЩИЙ НАСОС – вспомогат. насос в системе питания двигателя внутр. сгорания жидким топливом. При помощи П.н. создаётся давление для преодоления гидравлич. сопротивления топливоподводящей системы и подачи топлива в *карбюратор, насос-форсунку, топливный насос*.

ПОДКЛЕТ – нижний нежилой этаж кам. или дерев. здания. П. в нек-рых рус. церквах использовались в качестве усыпальниц.

ПОДКОРМЩИК-ОПРЫСКИВАТЕЛЬ – с.-х. машина для внесения водного аммиака в почву (при вспашке, предпосевной культивации, подкормке пропашных культур) и хим. борьбы с сорняками путём сплошного опры-

скивания гербицидами поверхности поля во время посева или защитных зон одновременно с культивацией междурядий. Машину навешивают на трактор или самоходное шасси. П.-о.



Универсальный навесной подкормщик-опрыскиватель

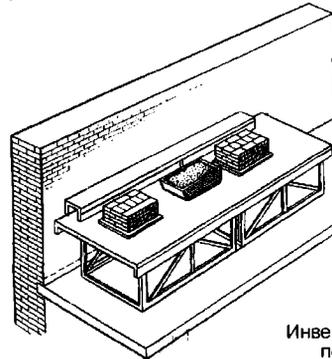
можно также агрегатировать с разл. с.-х. машинами и орудиями (сеялками, культиваторами, плугами).

ПОДКРАНОВАЯ БАЛКА – металлич. или ж.-б. балка, опирающаяся на колонны, с укрепленным на ней рельсом для перемещения *грузоподъемного крана* (напр., козлового, мостового).

ПОДКРАНОВЫЙ ПУТЬ – два параллельных рельса, служащих направляющими для ходовых тележек передвижных *грузоподъемных кранов*. Рельсы П.п. могут быть расположены в одной горизонтальной плоскости (напр., для *мостового крана* или *кран-балки*), в одной вертикальной плоскости (напр., для *велосипедного крана*) или в разных уровнях (напр., для полупортального или полукозлового крана).

ПОДКРИТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ядерного реактора – режим, в котором *размножения нейтронов коэффициент* в ядерном реакторе меньше 1, что сопровождается снижением уровня мощности реактора.

ПОДМОСТИ – приспособления индивидуального изготовления или типовые инвентарные в виде жестких пространств. конструкций, используемые при произ-ве нек-рых строит. и монтажных работ (каменных, отделочных, электромонтажных и др.) на разл. высоте.



Инвентарные подмости

ПОДОБИЯ ТЕОРИЯ – учение об условиях подобия физ. явлений. Два физ. процесса наз. подобными, если они подчинены одним и тем же физ. законам и все количеств. хар-ки $\xi, \eta,$

одного из них получают из соответствующих количеств. хар-к ξ ; другого путём умножения их на пост. числа c_i (константы подобия), одинаковые для всех однородных величин (напр., скорости в разных точках потока жидкости). Согласно П.т., два явления подобны только в том случае, если они качественно одинаковы и характеризуются равными значениями нек-рых безразмерных параметров (т.н. определяющих критериев подобия), составленных из физ. и геом. величин, характеризующих эти явления. Напр., течения вязкой жидкости в двух трубах подобны, если для них одинаковы значения безразмерного параметра, наз. *Рейнольдса числом*. П.т. также *Нуссельта число*. П.т. – науч. база постановки экспериментов и обработки их результатов, лежит в основе моделирования.

ПОДОГРЕВАТЕЛЬ КАТОДА электровакуумного прибора – тугоплавкий нагреват. элемент для разогрева до рабочей темп-ры *термоэлектронных катодов* косвенного накала. Нагревается протекающим через него электрич. током. Наиболее распространены проволочные П.к. складчатой или спиральной конструкции, расположенные внутри катода или в спец. камере рядом с катодом. Такой П.к. состоит из керна (тела накала) и изоляц. покрытия. Материалом керна обычно служит вольфрам либо его сплавы с молибденом или рением; изоляц. покрытие чаще всего выполнено из спечённого алунда.

ПОДПОРНАЯ СТЕНКА – конструкция, удерживающая от обрушения находящийся за ней массив грунта. П.с. – один из конструктивных элементов мн. сооружений, наиб. часто применяется в гидротехн. стр-ве (при сооружении набережных, причалов, камер шлюзов и т.п.).

ПОДПЯТНИК – упорный подшипник, воспринимающий только осевые нагрузки. Различают П. скольжения и качения.

ПОДРУЛИВАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО – средство активного управления судном при малой или нулевой скорости движения. В качестве П.у. используются *крыльчатые движители*, поворотные винторулевые ко-

лонки, а также гребные винты или насосы, устанавливаемые в каналах, проходящих поперёк корпуса судна, как правило, в носовой части, и способные создавать тягу в двух противоположных направлениях, перпендикулярных диам. плоскости судна.

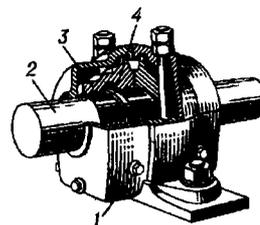
ПОДРЫВНАЯ МАШИНКА – то же, что *взрывная машинка*.

ПОДТОВАРНИК – круглый лесоматериал (тонкие брёвна) диам. в верхнем отрезе 6–13 см – у хвойных, 8–11 см – у листв. пород древесины. П. применяется для вспомогат. и врем. построек.

ПОДФАРИК – прибор освещения в системе электрооборудования автомобиля, предназнач. для указания его габарита на стоянках в ночное время и при движении. В П. устанавливаются обычно двухнитевые лампы, позволяющие включать также сигнал указания поворота автомобиля. Свет, излучаемый передними П., – белый, задними П. – красный.

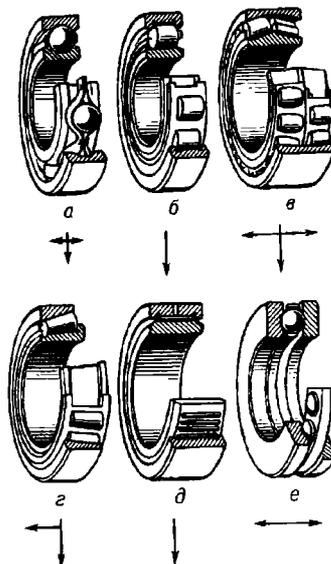
ПОДШИПНИК – опора вала или вращающейся оси, воспринимающая от них радиальные, осевые и радиально-осевые нагрузки и обеспечивающая их вращение. В машинах, механизмах, приборах и др. устройствах используют П. скольжения и качения. В П. скольжения *цапфа* вала соприкасается непосредственно с опорной поверхностью (в простейшем случае – отверстие в корпусе машины), иногда защищённой вкладышем из антифрикц. материала. Опорные поверхности выполняются цилиндрич., конич. или сферической формы. В П. качения между цапфой вала и опорной поверхностью расположены тела качения – шарики и ролики (соответственно П. наз. шарикоподшипниками и роликоподшипниками), заключённые между наруж. и внутр. кольцами и удерживаемые сепараторами, имеющими ячейки по размеру тел качения. П. качения – одно из массовых изделий пром-сти, насчитывает неск. десятков разновидностей, классифицируется по ряду признаков: по направлению воспринимаемой нагрузки – радиальные, радиально-упорные, упорные (*лодпятники*); по форме тел качения и рабочих поверхностей колец – шариковые и шариковые сферич., роликовые

цилиндрич. (с короткими, игольчатыми и витыми роликами), конич. роликовые (сферич. и сфероконич., в т.ч. самоустанавливающиеся); по числу рядов качения – одно-, двух- и мно-

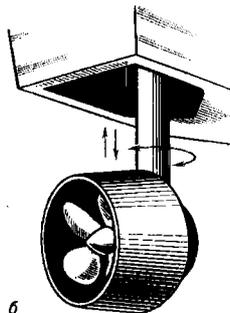
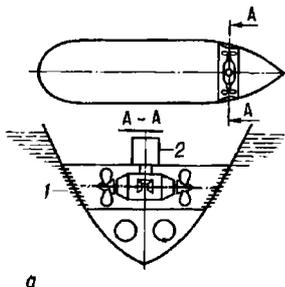


Подшипник скольжения с разъемными вкладышами: 1 – корпус; 2 – вал; 3 – вкладыш; 4 – смазочное кольцо

горядные; по точности изготовления – пяти классов (0, 6, 5, 4, 2). Изготовление П. качения в заводских условиях было начато в 1883 (Германия). В кон. 20 в. в номенклатуре выпускаемых пром-стью изделий – П. с внутр. диаметром от долей мм до 1345 мм, массой от долей грамма до 4 т.



Подшипники качения: а – шарикоподшипник; б – роликоподшипник; в – двухрядный самоустанавливающийся сферический роликоподшипник; г – конический роликоподшипник; д – игольчатый подшипник; е – упорный шарикоподшипник. Стрелками показано направление воспринимаемых подшипниками нагрузок



Подруливающее устройство: а – гребные винты в носовом канале; б – поворотная винторулевая колонка; 1 – жалюзи; 2 – двигатель

вым поднимают верхний этаж). П.п. позволяет возводить многоэтажные пром. и жилые здания с использованием для перекрытий неразъёмных плит пл. до 3 тыс. м² и массой до 1500 т при пролётах между колоннами до 6 м и более.

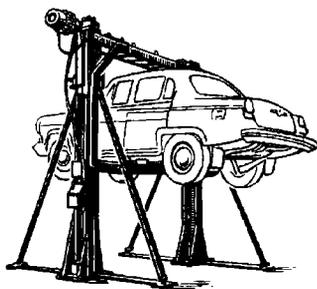
ПОДЪЁМНАЯ СИЛА – составляющая полной силы давления жидкой или газообразной среды на движущееся в ней тело; направлена перпендикулярно к скорости тела (к скорости центра тяжести тела, если оно движется непоступательно). Возникает вследствие несимметрии обтекания тела средой.

ПОДЪЁМНИК – грузоподъёмная машина прерывного (циклического) или непрерывного действия для подъёма груза и людей в спец. грузонесущих устройствах, движущихся по жёстким вертикам. (иногда наклонным) направляющим или рельсовому пути. По способу передачи воздействия от привода к грузонесущим устройствам различают канатные, цепные, реечные, винтовые и плунжерные П. Прям. распространение получили канатные П., в к-рых грузонесущие устройства подвешиваются на стальных канатах, обгибающих канатоведущие шкивы или навиваемых на барабаны подъёмных лебёдок. П. имеют, как правило, электр. или реже гидравлич. привод. К П. относятся *лифты, эскалаторы, патерностеры, фуникулёры, скиповые подъёмники, газлифты*, строит. П. (мачтовые, канатные, шахтные и т.д.), П. на автомобилях-вышках, судоподъёмники и др.

ПОДЪЁМНО-МАРШЕВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ (ПМД) – авиац. двигатель, способный создавать вертикал. и горизонтальную тягу. ПМД предназначены для установки на самолётах вертикал. или короткого взлёта и посадки; в зависимости от схемы силовой установки самолёта могут обеспечивать маршевый участок полёта, а также (самостоятельно или в комбинации с *подъёмными двигателями*) вертикал. и переходные режимы полёта и «висение» ЛА. ПМД участвует также в обеспечении стабилизации положения самолёта в воздухе и управления им в тех случаях, когда обычные аэродинамич. рули неэффективны. Изменение направления тяги ПМД достигается поворотом одного, двух или четырёх реактивных сопел. К ПМД относятся и двигатели, не имеющие поворотных сопел, но устанавливаемые в поворотные мотогондолы ЛА.

ПОДЪЁМНО-ОСМОТРОВЫЕ УСТРОЙСТВА – оборудование, сооружения и механизмы, предназнач. для подъёма автомобиля (или одного из его мостов) на высоту, обеспечивающую доступ к ниж. части шасси, либо для снятия и установки двигателя и др. агрегатов. К П.-о.у. относят *подъёмники, домкраты, осмотровые стенды, передвижные краны, тележки, подъёмники-опрокидыватели* и пр. оборудование, используемое при техн. осмотрах и ремонте автомоби-

лей на осмотровых канавах и эстакадах.



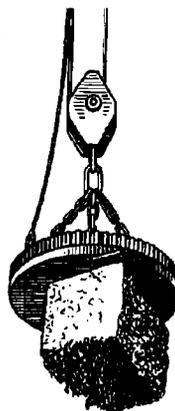
Подъёмно-осмотровое устройство

ПОДЪЁМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ – машины, предназнач. для перемещения грузов и людей на относительно небольшие расстояния. По характеру перемещений и назначению П.-т.м. разделяются на *грузоподъёмные машины*, транспортирующие и погрузочно-разгрузочные машины. Различают П.-т.м. периодич. (циклич.) действия и непрерывного действия. К первым относят *грузоподъёмные краны, подъёмники, лифты, домкраты, лебёдки* и др., ко вторым – *конвейеры* разл. типов (в т.ч. *движущийся тротуар*); *эскалатор, патерностер*. П.-т.м. – осн. средства механизации погрузочно-разгрузочных и подъёмно-трансп. работ, применяемые в машиностроении, с. х-ве, стр-ве, горнодобывающей пром-сти, на транспорте; используются в комплексных подъёмно-трансп. сооружениях (*канатные дороги, пневматический транспорт* и др.), в машинах, совмещающих функции непрерывного и циклич. действия (*манипуляторы, роботы* и т.п.).

ПОДЪЁМНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ авиационный – двигатель самолётов вертикал. взлёта и посадки, предназначенный для создания вертикал. тяги. П.д. (как правило, турбореактивные) работают только на режимах взлёта (без разбега), посадки (без пробега) и «висения». Такие двигатели могут быть использованы и на самолётах короткого взлёта и посадки.

ПОДЪЁМНЫЙ КРАН – см. *Грузоподъёмный кран*.

ПОДЪЁМНЫЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТ – грузозахватное приспособление с рабочим органом в виде сердечника из электротехн. стали, в к-ром при протекании пост. электрич. тока возникает мощное элек-



Подъёмный электромагнит

тромагн. поле (порядка неск. десятков Тесла), способное удерживать ферромагн. материалы. П.э. применяются как сменное рабочее оборудование грузоподъёмных кранов при больших объёмных перегрузках стальных заготовок, проката, металлолома, стружки и т.п.

ПОЕЗД железнодорожный – сформированный и сцепленный ж.-д. состав из вагонов с одним или неск. действующими локомотивами или моторными (самоходными) вагонами, имеющий установленные сигналы. В соответствии с назначением П. делятся на внеочередные (восстановит., пожарные и др.) и очередные (пасс., в т.ч. скорые, дальние, местные, пригородные), почтово-багажные, воинские, грузовые, хозяйственные и др.

ПОЖАРНАЯ ЛЕСТНИЦА – предназначена для подъёма пожарных и пожарнотехн. оборудования на верхние этажи зданий для тушения пожара, а также для спасения людей. П.л. бывают автомоб. (имеют механич. или гидравлич. привод для выдвигания колен и поворотов относительно горизонтальной и вертикал. осей), ручные (складные, выдвигные, подвесные) и стационарные (при зданиях).



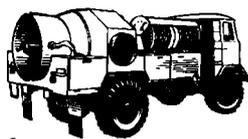
Автомобильная пожарная лестница

ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ – комплекс техн. средств для обнаружения загорания, сообщения о месте его возникновения и переработки сигнала о пожаре. Установка П.с. обычно включает сеть *пожарных извещателей*, линии связи, приёмные устройства, средства подачи сигнала тревоги, средства связи с пожарной охраной и др.

ПОЖАРНАЯ ТЕХНИКА – техн. средства, предназнач. для спасения людей, защиты материальных ценностей и природных богатств от пожара. Осн. средства: *пожарные автомобили* (насосные станции, автоцистерны, пожарные вездеходы, *пожарные лестницы*, автоподъёмники, автомобили дымоудаления, связки и освещения, газоводяного тушения, газодымозащитные, рукавные и др.), *пожарные поезда*, суда, вертолёты и самолёты, установки пожаротушения и сигнализации, огнетушители, гидранты и др. оборудование для подачи огнетушащих средств к месту пожара.



a



b



c



d



e

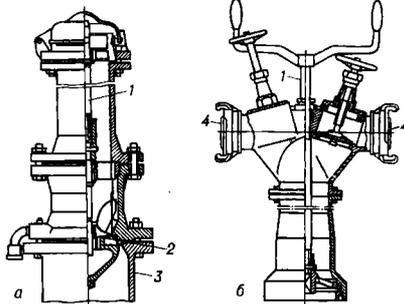


e

Пожарные машины: а – пожарная насосная станция; б – автомобиль дымоудаления; в – пожарный автомобиль связи и освещения; г – аэродромный пожарно-спасательный автомобиль; д – пожарный лесной вездеход; е – самоходный лафетный ствол

ПОЖАРНЫЙ ГИДРАНТ – стационарное устройство для отбора воды на пожарные нужды из наруж. водопроводной сети. Подз. П.г. размещается в колодце, закрытом крышкой. Для отбора воды на такой П.г. навинчивается пожарная колонка с имеющей 2 выходных патрубка с вентилями для подсоединения *пожарных рукавов*. У наземного П.г. пожарная колонка стационарна. Наземный П.г. легко преобразуется в гидрант-колонку, к-рая может использоваться для отбора

воды как на хоз., так и на пожарные нужды.



Гидрант-колонка (а) и подземный гидрант (б): 1 – штанга; 2 – клапан; 3 – пожарная подставка; 4 – напорный патрубок

ПОЖАРНЫЙ ИЗВЕЩАТЕЛЬ – 1) элемент *пожарной сигнализации*, предназначен для восприятия нач. признаков возникшего пожара (теплоты, дыма, пламени) и преобразования этих признаков в электрич. сигналы, пригодные для дальнейшей передачи.

2) Автономный прибор, воспринимающий нач. признаки пожара (обычно дым) и подающий звуковой сигнал пожарной тревоги.

ПОЖАРНЫЙ РУКАВ – гибкий тканевый трубопровод со спец. быстросъемными соединит. головками на концах, служащий для подачи воды от автонасоса, мотопомпы, гидранта или пожарного крана к металлич. наконечнику (*стволу*).

ПОЗИТИВНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ, позитив (от лат. positivus – положительный), – фотогр. изображение, в к-ром относит. распределение яркостей (чёрно-белые фотоматериалы) или цветов (цветные фотоматериалы) соответствуют их распределению в объекте съёмки. П.и. получают печатанием *негативного изображения* на позитивный фотоматериал (см. *Позитивный процесс*) или обращением *фотографическим*.

ПОЗИТИВНЫЙ ПРОЦЕСС – превращение негативного изображения объекта съёмки в видимое позитивное. Включает контактную или проежк. фотопечать на фотобумагу или позитивную плёнку и последующую хим.-фотогр. обработку экспонир. позитивного фотоматериала – его проявление, промывку, фиксирование и т.д. В цветной фотографии для устранения цветовых искажений при печати применяют *корректирующие светофильтры*, к-рые помещают на пути светового потока. Проявляющие, офтискир. и промытые фотоснимки иногда подвергают дополнит. обработке: *ослаблению фотографическому, вирированию, ретуши*.

ПОЗИТРОН [от лат. posi(tivus) – положительный и ...трон] – *элементарная частица* массой, равной массе электрона, положит. *элементарным электрическим зарядом* и спином, рав-

ным $1/2$. П. – *античастица* по отношению к электрону. При столкновении П. с электроном происходит *аннигиляция* с испусканием, как правило, двух γ -квантов.

ПОЗИЦИОНЕР (от лат. positio – положение) – приспособление, предназначен. для установки изделия в положение, удобное для технол. обработки без перемещения. Применяется, напр., при сборке и сварке.

ПОЗИЦИЯ – см. в ст. *Операция технологическая*.

ПОИСК АВТОМАТИЧЕСКИЙ – процесс в *поисковой системе*, заключающийся в подаче управляющего воздействия на вход объекта управления, оценке реакции на него объекта, проявляющейся в изменении значения нек-рой целевой ф-ции, и определении управляющего воздействия, изменяющего целевую ф-цию в нужную сторону.

ПОИСКОВАЯ СИСТЕМА управления – *система автоматического управления* – в к-рой управляющие воздействия методом *поиска автоматического* изменяются т.о., чтобы осуществлять наилучшее управление объектом; при этом изменения хар-к объекта или воздействия внеш. среды заранее неизвестны. Принцип автоматич. поиска лежит в основе действия *самоприспосабливающихся систем* и систем управления с *экстремальным регулятором*. В П.с. входят след. осн. элементы: устройство формирования цели управления, устройство орг-ции поиска и органы управления. П.с. применяют, напр., для автоматич. управления самолётом (*автопилот*), для получения оптим. *переходных процессов* и т.д., а также для стабилизации регулируемого параметра.

ПОИСКОВО-ВЫЗВАННАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ – вид оперативной связи на территории пр-тия, в учреждении, используемый для передачи сообщений (вызова) сотрудникам. Различают проводную и беспроводную П.-в.с. Проводная П.-в.с. может быть световой, осуществляемой при помощи электрич. сигналов, передаваемых по проводам (сигнал подаётся световым табло или сигн. лампочками), акустич. (при помощи звонка) и речевой (сообщение передаётся в радиотрансляц. сеть либо на приставку-громкоговоритель к телефону). Беспроводная П.-в.с. аналогична радиосвязи. С сер. 1990-х гг. осн. средства П.-в.с. – мобильные телефоны и пейджеры.

ПОЙНТИНГА ВЕКТОР [по имени англ. физика Дж. Г. Пойнтинга (J.H. Poynting; 1852–1914)] – вектор **S** плотности *потока энергии* перем. *электромагнитного поля*. В СИ $\mathbf{S} = [\mathbf{E}, \mathbf{H}]$, где **E** и **H** – напряжённости соответственно электрич. и магнитного полей.

ПОКАЗАТЕЛЬ ПРЕЛОМЛЕНИЯ света – 1) абсолютный (n) – отношение скорости света в вакууме (c) к *фазовой скорости* света в среде (v):

$n = c/v$; n зависит от хим. состава среды, её состояния (температура, давления и т.п.) и частоты света ν (см. *Дисперсия света*), связан с диэлектрич. (ϵ) и магнитной (μ) проницаемостями среды, измеренными при частоте ν , соотношением: $n = \sqrt{\epsilon\mu}$.

2) Относительный П.п. двух сред (n_{21}) – отношение фазовой скорости света в среде 1 (v_1), из которой свет падает на границу раздела, к фазовой скорости света в среде 2 (v_2): $n_{21} = v_1/v_2 = n_2/n_1$. См. также *Преломление волн*.

ПОВКОВА – промежуточная заготовка или готовое изделие, полученные ковкой или объёмной штамповкой. Металл П. по сравнению с литым обладает более совершенной структурой и лучшими механич. св-вами.

ПОКРЫТИЕ ЗДАНИЯ – верхняя ограждающая конструкция, отделяющая помещения здания от наруж. среды и защищающая их от атм. осадков и др. внеш. воздействий. Осн. вид П.з. – плоские покрытия (крыши-террасы, используемые в качестве спортивных площадок, солариум, автостоянок и т.п.). Термин «П.з.» употребляется гл. обр. применительно к пром. зданиям; в жилищно-гражд. стр-ве обычно используют понятие совмещённое, или бесчердачное покрытие.

ПОКРЫШКА – наружная часть *шины*, предназначенная для противостояния давлению воздуха в камере и предохранения её от повреждений; снаружи защищена толстым слоем резины – *протектором*.

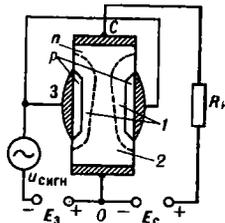
ПОЛ – элемент конструкции здания (сооружения), воспринимающий эксплуат. нагрузки. В жилых и адм. зданиях это воздействия от находящихся в помещении людей, оборудования и мебели, а в промышленных – динамич. воздействия от работающего оборудования и трансп. средств, материалов и изделий, тепловое влияние, действие агрессивных сред и т.д. К П. предъявляют определ. требования (конструктивные, эксплуатац., санитарно-гигиенич., декоративные и др.). Конструкция П., как правило, многослойная: основание (перекрытие или слой грунта), пол чёрный (бетонный или ж.б. слой, улож. на основание), и чистый, устраиваемый над чёрным (из сплошного бетонного, пластбетонного, кислотоупорного и др. покрытия или керамич., полимерных и др. плиток, паркета и т.д., ворсопрошивных ковров и др. материалов).

ПОЛЕ ФИЗИЧЕСКОЕ – особая форма материи; система с бесконечным числом степеней свободы. К П.ф. относятся электромагн. и гравитац. поля, поля ядерных сил, а также волновые (квантовые) поля, соответствующие разл. частицам (напр., электрон-позитронное поле). Источниками П.ф. являются частицы (напр., для электромагн. поля – заряж. час-

тицы). Создаваемые частицами П.ф. переносят (с конечной скоростью) взаимодействия между соответствующими частицами (в квантовой теории взаимодействие обусловлено обменом квантами между частицами).

ПОЛЕВАЯ ЭМИССИЯ – то же, что *автотэлектронная эмиссия*.

ПОЛЕВОЙ ТРАНЗИСТОР, канальный транзистор, – транзистор, в котором изменение тока на выходе происходит под действием перпендикулярного направлению тока электрич. поля, создаваемого входным сигналом. Протекание рабочего тока в П.т. обусловлено носителями заряда только одного знака (электронами или дырками), поэтому такие транзисторы наз. униполярными (в отличие от биполярных). В П.т. движением носителей заряда через канал (область управляемой проводимости) от истока (области, являющейся источником дырок или электронов) к стоку (области, собирающей эти заряды из канала) управляют спец. электрод – затвор. П.т. изготавливают, как правило, на основе кремния или арсенида галлия; они характеризуются высоким входным сопротивлением по пост. току (до 1000 Ом), малой инерционностью, высоким частотным пределом (св. 40 ГГц). Применяются в виде дискретных приборов или в составе *интегральных схем* в усилителях электрич. колебаний, измерит., счётных и переключающих устройствах, устройствах вычислит. техники и др.



Принципиальная схема включения полевого транзистора: 1 – области объёмного заряда p-n-переходов; 2 – канал; 3 – затвор; $U_{\text{сигн}}$ – напряжение сигнала; R_n – нагрузочный резистор; E_3 и E_c – постоянные напряжения соответственно в цепях затвора и стока. Исток полевого транзистора подключён к общей точке O электрических цепей

ПОЛЕВЫЕ ШПАТЫ (шпат – от нем. Spat) – самые распростран. породообразующие минералы, составляющие ок. 50% массы земной коры. Подразделяются на 3 группы: алюмосиликаты калия и натрия (щелочные, или калиево-натриевые), кальция и натрия (плагиоклазы, или известково-натриевые), калия и бария (калиево-бариевые). Цв. обычно светлый, сероватый или белый. Тв. 6–6,5; плотн. 2600–2800 кг/м³ (до 3100–3400 кг/м³ у цэльзиана). Нек-рые красиво окраш. и иризирующие П.ш. – полудрагоценные и поделочные камни (лунный и солнечный камни, лаб-

радорит, амазонит беломорит); щелочные П.ш. (особенно ортоклаз, микроклин) используются как керамич. сырьё; полевшпатовые продукты, получаемые попутно при обогащении редкометаллич. руд, используются в стек., абразивной, электротехн. пром-сти.

ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ КОЭФФИЦИЕНТ – см. *Коэффициент полезного действия*.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ – природные минер. образования земной коры неорганич. и органич. происхождения, хим. состав и (или) физ. св-ва которых позволяют использовать их эффективно в сфере материального произ-ва. Скопления П.и. образуют месторождения, в т.ч. промышленные. По физ. состоянию П.и. делятся на твёрдые (угли, руды, нерудные ископаемые), газообразные (газы природные, горючие и инертные), жидкие (нефть, минеральные воды). Совокупность П.и., заключённых в недрах (гос-ва, континента, всего мира), составляет минеральные ресурсы. По использованию различают след. виды ресурсов: топливно-энергетич. (нефть, природный газ, уголь, урановые руды, горючие сланцы, торф); рудные (руды чёрных, цветных, редких и благородных металлов); горнохим. сырьё (фосфориты, апатиты, калийные и др. соли, сера, барит, борные руды и др.), природные строит. материалы, нерудные ископаемые, техн., поделочные и драгоценные камни (мрамор, гранит, яшма, агат, гранаты, корунд, алмаз и др.); гидроминеральные (подз. пресные и минерализов. воды). П.и. имеют количеств. оценку, выражаемую запасами П.и.

ПОЛЁТА ВЫСОТА – расстояние по вертикали от находящегося в полёте ЛА от принятого за нулевой уровня поверхности. Различают П.в.: абсолютную, отсчитываемую от уровня моря, истинную – относительно точки поверхности Земли под ЛА, относительную, измеряемую от условного уровня (аэродром вылета, осреднённый уровень моря и др.). Наибольшая П.в. наз. *потолком ЛА*.

ПОЛЗУН, крeйццoпф, – деталь кривошипно-ползунных, кулисных и др. механизмов, скользящая в прямолинейных направляющих, шарнирно связанная с *шатунном*. П. совершает возвратно-поступат., режe качательное движение.

ПОЛЗУЧЕСТЬ, крип (англ. creep), – медл. непрерывная пластич. деформация тв. тела под действием пост. нагрузки или механич. напряжения. П. сопровождается релаксацией напряжений. П. подвержены все кристаллич. и аморфные тв. тела при всех видах механич. нагрузок и при всех темп-рах.

ПОЛИ... (от греч. poly – многочисленный, обширный) – часть сложных слов, указывающая на множество, всесторонний охват или разнообраз-

ный состав чего-либо (напр., *поликристалл, полимеры, полиморфизм*).

ПОЛИАКРИЛАТЫ – синтетич. полимеры, продукты полимеризации эфиров акриловой к-ты (акрилатов); прозрачные твёрдые термопластичные или клейкие каучукоподобные в-ва. Стойки к действию кислорода, хим. реагентов, света; растворимы во мн. органич. растворителях. Применяются для произ-ва *стекла органического*, плёнок, лакокрасочных материалов, клеев. Используются в медицине, напр. для изготовления контактных линз, искусств. челюстей и др. протезов.

ПОЛИАКРИЛОВЫЕ ЛАКИ, акриловые лаки, – р-ры полиакрилатов в органических растворителях. Образуют свето-, атмосферо-, водостойкие плёнки толщ. 15–50 мкм с хорошей адгезией к металлам. П.л., полученные на осн. термопластичных акрилатов, образуют покрытия холодной сушки; П.л. на осн. терморезактивных акрилатов образуют тв. покрытие при термич. сушке (120–170 °С). Термопластичные лаки применяют для защиты от коррозии алюминиевых конструкций, получения светоотраж. поверхностей (напр., куполов обсерваторий), светящихся покрытий (в оформлении витрин, рекламы и т.п.). Эмали на осн. терморезактивных лаков используют для окраски автомобилей, мотоциклов, приборов и др.

ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛ [$-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CN})-$] $_n$ – синтетич. полимер, продукт полимеризации акрилонитрила; тв. в-во белого цвета. Плотн. 1140–1170 кг/м³. Стоек к действию обычных растворителей, жиров; растворяется в полярных растворителях и к-тах. Используется гл. обр. в произ-ве полиакрилонитрильного волокна.

ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛЬНЫЕ ВОЛОКНА, акриловые волокна, – синтетич. волокна, получаемые формованием из р-ров *полиакрилонитрила* или его производных. Атмосферо- и плесенестойки, по механич. св-вам близки к шерсти. Устойчивы к сильному к-там, р-рам щелочей средних концентраций, органич. растворителям, применяемым для чистки одежды (бензин, ацетон, дихлорэтан и др.). Применяются в произ-ве трикотажа, ковров, искусств. меха, одежных, обивочных и фильтровальных тканей; в смеси с хлопком и вискозным волокном – для изготовления гардин, брезентов. Осн. торговые назв.: нитрон (СНГ), акрилан, орлон (США), дралон (Германия), куртель (Великобритания), кашмилон (Япония) и др.

ПОЛИАМИДНЫЕ ВОЛОКНА – синтетич. волокна, получаемые формованием из расплавов или р-ров *полиамидов*. Характеризуются высокими прочностью, эластичностью, устойчивостью к истиранию, многократному изгибу и действию мн. хим. реа-

гентов; легко окрашиваются. Недостатки: малая гигроскопичность, повышен. электризуемость, невысокая свето- и термостойкость (волокна из алифатич. полиамидов; макс. рабочая темп-ра 80–150 °С). Самые распространённые синтетич. волокна. Применяются в произ-ве тканей, трикотажа, шинного корда, фильтровальных материалов, рыболовных сетей, канатов, щетины и др. Торговые назв.: анид, капрон (СНГ), нейлон (США), перлон (Германия), амилан, ниплон (Япония) и др. Термостойкие волокна из ароматич. полиамидов, пригодные для эксплуатации при 250–500 °С, выпускаются под назв. номекс, кевлар (США), фенилон (СНГ).

ПОЛИАМИДЫ – синтетич. полимеры, содержащие в макромолекуле амидные группы $-\text{CO}-\text{NH}-$; тв. роговидные или прозрачные стеклообразные в-ва. Обладают высокой прочностью, твёрдостью, эластичностью, износостойкостью, устойчивостью к хим. реагентам, низким коэфф. трения. Растворяются в сильнополярных растворителях, напр. в концентрир. серной к-те. Применяются в произ-ве полиамидного волокна, плёнок, клеев, для изготовления деталей электро- и радиоаппаратуры, антифрикц. и др. изделий.

ПОЛИАРИЛАТЫ – синтетич. полимеры, продукты поликонденсации дикарбонных к-т с двухатомными фенолами; тв. в-ва. Наибольшее практич. значение имеют П. из ароматич. к-т – твёрдые прозрачные продукты с высокой термостойкостью (для нек-рых П. до 500 °С). Устойчивы к мн. хим. реагентам, УФ свету, хорошие диэлектрики. Применяются в произ-ве плёнок, антифрикц. пластмасс, волокнистых материалов для тонкой фильтрации газов, электроизоляции, деталей.

ПОЛИВИНИЛАЦЕТАТ – синтетич. полимер, продукт полимеризации винилацетата; тв. бесцветное в-во. Плотн. 1190 кг/м³. Обладает хладотекучестью, светостойкостью, высокой адгезией к разл. поверхностям. Нетоксичен. Омыляется к-тами и р-рами щелочей с образованием *поливинилового спирта*. П. – основа клеев, пропиточных составов, эмульс. красок.

ПОЛИВИНИЛБУТИРАЛЬ – синтетич. полимер, продукт взаимодействия поливинилового спирта с масляным альдегидом; тв. в-во белого цвета. Плотн. 1110 кг/м³; выше 160 °С разлагается. Оптически прозрачен, атмосферо- и износостоек, обладает хорошей адгезией к разл. материалам. Применяется для получения антикоррозионных и декоративных покрытий, клеев типа БФ, триплекса и др.

ПОЛИВИНИЛДЕНХЛОРИД – синтетич. полимер, продукт полимеризации винилиденхлорида; тв. в-во белого цвета. Плотн. 1600–1800 кг/м³;

размягчается при 185–200 °С. Термопластичен, негорюч, из-за низкой тепло- и светостойкости применяется ограниченно (произ-во волокон, плёнок, шлангов). Чаще используют сополимеры винилиденхлорида с винилхлоридом (конструкц. детали, упаковочные плёнки) или акрилонитрилом (светостойкие волокна и др.).

ПОЛИВИНИЛОВЫЙ СПИРТ – синтетич. полимер, продукт взаимодействия поливинилацетата с метиловым спиртом; тв. в-во белого цвета. Плотн. ок. 1300 кг/м³; при 220–235 °С размягчается с разложением. Растворим в воде, устойчив к действию органич. растворителей, масел, разбавл. к-т и р-ров щелочей. Нетоксичен. Применяется для получения волокон, плёнок, аппретирования тканей, как эмульгатор, загуститель водных р-ров и латексов. Спец. марки П.с. используют как плазмозаменитель при переливании крови и в произ-ве лекарств, препаратов.

ПОЛИВИНИЛСПИРТОВЫЕ ВОЛОКНА – синтетич. волокна, получаемые формованием из р-ров *поливинилового спирта*. Прочны, износостойки и светостойки, устойчивы к действию к-т, р-ров щелочей средних концентраций; обладают хорошей адгезией к пластикам и резине. Гигроскопичны. Применяются для изготовления разл. тканей, трикотажа, рыболовных сетей, канатов, армир. пластиков. Водорастворимые П.в. широко используются как связующие в произ-ве бумаги, картона и т.п. Торговые назв.: винол (СНГ), кремона, куралон (Япония) и др.

ПОЛИВИНИЛФОРМАЛЬ – синтетич. полимер, продукт взаимодействия поливинилового спирта с формальдегидом; тв. в-во белого цвета. Плотн. 1240 кг/м³; выше 150 °С разлагается. Хороший диэлектрик. Применяется гл. обр. в произ-ве электроизоляции, лаков, а также клеев типа БФ.

ПОЛИВИНИЛХЛОРИД – синтетич. полимер, продукт полимеризации винилхлорида; тв. в-во белого цвета. Плотн. 1350–1430 кг/м³; при темп-ре выше 110 °С разлагается с выделением соляной к-ты. На осн. П. получают жёсткий высокопрочный материал (винипласт), используемый в произ-ве коррозионностойких труб, листов, плёнок, а также эластичный и морозостойкий материал (пластикат), к-рый применяют для изготовления гибких листов, изоляции кабелей и др. Дисперсии порошкообразного П. в пластификаторах (пластизоли) – сырьё в произ-ве искусств. кожи, покрытий полов, обуви, перчаток и др.

ПОЛИВИНИЛХЛОРИД ХЛОРИРОВАННЫЙ, перхлорвиниловая смола, – продукт частичного хлорирования *поливинилхлорида*. Лучше, чем последний, растворяется в органич. растворителях, более терлостоек и устойчив в агрессивных средах. При-

меняется в произ-ве волокон, лаков, клеев, деталей машин.

ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНЫЕ ВОЛОКНА – синтетич. волокна, получаемые формованием из р-ров *поливинилхлорида* или его производных. Обладают очень низкой тепло- и электропроводностью; огнестойки, устойчивы к мн. хим. реагентам. Из П.в. изготавливают фильтровальные и негорючие драпировочные ткани, спец. одежду, теплоизоляц. материалы, лечебное бельё. Торговые назв.: хлорин (СНГ), виньон, саран (США), ровиль (Франция), тевирон (Япония) и др.

ПОЛИГОН (от греч. *polygōnos* – многоугольный) – 1) П. в военном деле – участок суши или моря с возд. пространством над ним, предназнач. для испытаний вооружения и воен. техники и боевой подготовки войск (сил флота).

2) П. в строительстве – открытая площадка для изготовления элементов сборных строит. конструкций и деталей, оборудованная формами для бетонирования изделий, бетоноукладчиками, виброплощадками, грузоподъёмными кранами и т.д.

ПОЛИГОНИЗАЦИЯ (от греч. *polygōnos* – многоугольный) – вторая стадия процесса возврата деформиров. металла, протекающая при нагреве до $(0,3-0,4) t_{пл}$. После больших деформаций П. является, как правило, начальной стадией *рекристаллизации*.

ПОЛИГРАФ (от греч. *polý* – много и *...граф*) – мед. прибор для непрерывного измерения и регистрации осн. физиологич. функций организма (дыхания, кровяного давления, биотоков мозга и мышц). Разновидность многоканального *осциллографа*. Применяется в клинич. практике во время хирургич. операций, для проведения всесторонних исследований, диагностики, а также используется при физиологич. исследованиях.

ПОЛИГРАФИЯ (греч. *polygraphía*, букв. – многописание, от *polý* – много и *gráphō* – пишу) – отрасль техники, а также совокупность техн. средств для размножения (репродуцирования) текстового материала и графич. изображений. Под П. понимают также полиграф. пром-сть, объединяющую пром. пр-тия, к-рые изготовляют печатную продукцию (книги, газеты, журналы, карты и т.п.). Осн. произ-водств. процессы П.: изготовление *печатной формы*, получение *оттисков* (печатание), отделка отпечатанной продукции (брошюровочно-переплётные процессы).

ПОЛИИЗБУТИЛЕН – синтетич. полимер, продукт полимеризации изобутилена. Высокомолекулярный П.– каучукоподобный материал (плотн. 910–930 кг/м³), обладающий значит. хладотекучестью, низкомолекулярный – вязкая жидкость (плотность 830–910 кг/м³). Устойчив к действию влаги, к-т и щелочей; растворим в углеводородах, их галогенопроизводных,

эфире. Газонепроницаем, хороший диэлектрик. Каучукоподобный П. применяют для электроизоляции, антикорроз. покрытий, изготовления липких лент, герметиков и др. Жидкий П.– присадка к смазочным маслам, загуститель консистентных смазок и др.

ПОЛИИМИДЫ – синтетич. полимеры, содержащие в макромолекуле имидную группу; образуются при поликонденсации тетракарбонных к-т с диаминами или диизоцианатами; тв. в-ва белого или жёлтого цвета. Наиболее важный П.– полипиромеллитимид – термо- и радиационно-стойкий материал с хорошими электроизоляц. св-вами. Из него получают пластмассы, изоляц. плёнки для электродвигателей и конденсаторов, лаки, клеи, волокна, компаунды, используемые гл. обр. в авиации и космич. технике.

ПОЛИКАДРОВОЕ КИНО – метод съёмки и демонстрации фильмов, обеспечивающий показ на одном экране одновременно неск. отд. изображений, расположенных в пределах одного кадра (поликадра) фильма; изображения проецируются одним кинопроектором с одной фильмокопии.

ПОЛИКАПРОАМИД, поликапролактан, – синтетич. полимер, продукт полимеризации капролактама; тв. роговидное в-во белого цвета. Плотн. 1130–1150 кг/м³; выше 210 °С размягчается. Обладает высокой механич. прочностью, износостойкостью, хим. устойчивостью. Применяется в произ-ве полиамидного волокна, плёнки, деталей машин.

ПОЛИКАРБОНАТЫ – синтетич. полимеры, продукты взаимодействия двухатомных фенолов с производными угольной к-ты; тв. бесцветные в-ва. Наиболее распространён П. на осн. дифенилпропана; плотн. 1200 кг/м³; плавится при 220–230 °С. П. обладают высокой прочностью, твёрдостью, хорошими электроизоляц. св-вами; оптически прозрачны, морозостойки, трудногорючи. Применяются как конструкц. материалы, высококачественные диэлектрики, в произ-ве смотровых стёкол, корпусов счётных машин, фильтров для крови, а также для получения оболочек лекарств. средств пролонгиров. действия.

ПОЛИКОНДЕНСАЦИЯ – синтез *полимеров*, при к-ром взаимодействие мономеров сопровождается обычно выделением побочных низкомолекулярных соединений (воды, спирта и др.). П., в к-рой участвует мономер одного типа или два сомономера (необходимые для образования данного продукта), наз. гомополиконденсацией; П. с участием не менее трёх сомономеров – сополиконденсацией. П.– важный пром. способ синтеза синтетич. смол, кремнийорганич. полимеров, полиамидов и мн. др.

ПОЛИКРИСТАЛЛ – агрегат из большого числа мелких кристаллических зёрен, как правило, не имеющих пра-

вильной кристаллич. огранки (см. *Кристаллит*) и ориентир. друг относительно друга хаотически. П. являются мн. минералы, металлы, сплавы, керамики и др. тв. техн. материалы.

ПОЛИМЕРБЕТОН, *пластбетон*, – бетон, в к-ром вяжущим служит синтетич. полимер (обычно терморезистивная смола), содержит высокодисперсный наполнитель, крупный и мелкий заполнители, порообразователи, пластификаторы, растворители и отвердители. П. отличается высокими прочностью, износостойкостью, универс. хим. стойкостью, хорошей адгезией к др. материалам. Применяется для покрытия дорог, мостов, полов в производств. помещениях, при изготовлении тубингов, шахтной крепи, труб, облицовке (декоративной отделке) несущих конструкций пром. зданий. П., армированный металлом, – сталепolyмербетон – высокопрочный конструкц. материал.

ПОЛИМЕРИЗАЦИЯ – синтез *полимеров*, осн. на последоват. присоединении молекулы мономера к активному центру на конце растущей цепи; в отличие от поликонденсации не сопровождается выделением побочных низкомолекулярных соединений. По числу мономеров, участвующих в П., различают гомополимеризацию (один мономер) и сополимеризацию (обычно два, реже – три сомономера). На долю полимеров, синтезируемых методом П. (полиолефины, полистирол, полиакрилаты, большинство каучуков), приходится ок. 75% от общего мирового произ-ва этих материалов.

ПОЛИМЕРЦЕМЕНТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ – материалы (бетоны, р-ры, мастики) на осн. минер. вяжущих, модифициров. добавками (водорастворимые полимеры, водные дисперсии, водонерастворимые жидкие или порошкообразные олигомеры), введенными непосредственно в приготавливаемую смесь. П.м. отличаются хорошей адгезией к др. материалам, высокой ударной прочностью, вязкостью, стойкостью к истиранию, хорошей водо- и морозостойкостью. Служат основой для отделочных составов, бетонов и строит. р-ров. Применяются для отделки фасадов, покрытия полов, шпательвки, заделки стыков, ремонта бетонных и ж.-б. конструкций, при устройстве дорог, аэродромов, для защиты стальной арматуры от коррозии и др.

ПОЛИМЕРЫ (от греч. *polymerés* – состоящий из многих частей, многообразный, от *polý* – много и *méros* – доля, часть) – в-ва, молекулы к-рых (макромолекулы) состоят из большого числа повторяющихся звеньев; мол. м. П. может изменяться от неск. тыс. до мн. миллионов. По происхождению П. делят на природные, или биополимеры (напр., белки, нуклеиновые к-ты, натуральный каучук), и синтетич. (напр., полиэтилен, полиамиды, эпоксидные смолы), получа-

емые методами *полимеризации и поликонденсации*. По форме молекул различают линейные, разветвлённые и сетчатые П., по природе – органич., элементоорганич., неорганич. полимеры. Для линейных и разветвл. П. характерен комплекс специфич. св-в, напр. способность образовывать анизотропные волокна и плёнки, а также существовать в высокоэластич. состоянии. П. – основа пластмасс, хим. волокон, резины, лакокрасочных материалов, клеев, ионитов. Из биополимеров построены клетки всех живых организмов. См. также *Мономеры, Сополимеры*.

ПОЛИМЕТИЛМЕТАКРИЛАТ – синтетич. полимер, продукт полимеризации метилметакрилата; тв. бесцветное в-во. Плотн. 1190 кг/м³. Оптически прозрачен (св. 91%), светостоек, имеет хорошие механич. и электроизоляц. св-ва. Хорошо обрабатывается реж. инструментом, легко полируется, склеивается и сваривается. Выпускается гл. обр. в виде листового материала (см. *Стекло органическое*), к-рый используется в авиац., судостроит., автомоб. и др. отраслях пром-сти. Дисперсии и р-ры П. применяют в произ-ве лаков, зубных протезов, в качестве клеев и др.

ПОЛИМЕТИНОВЫЕ КРАСИТЕЛИ – класс органич. красителей, содержащих цепь из нечётного числа метиновых групп (=CH–). Применяются для крашения *полиакрилонитрильного аюлокна* и как сенсibiliзирующие красители в фотографии.

ПОЛИМОРФИЗМ (от греч. polymorphos – многообразный, от poly – много и morphé – форма, вид) – способность нек-рых в-в существовать в неск. кристаллич. состояниях (модификациях) с разной структурой. Переход одной модификации в др. наз. полиморфным превращением. Пример П. – алмаз и графит.

ПОЛИНОЗНОЕ ВОЛОКНО – см. в ст. *Вискозные аюлокна*.

ПОЛИОЛЕФИНЫ – синтетич. полимеры, продукты полимеризации олефинов (этилена, пропилена, бутилена и др.). Наиболее распространённые П. – *полиэтилен* и *полипропилен*. Важное значение в пром-сти имеют также *полиизобутилен* и *этилен-пропиленовый каучук*. По масштабам произ-ва и широте областей применения П. занимают первое место среди всех синтетич. полимеров.

ПОЛИОРГАНОСИЛОКАНЫ – см. в ст. *Кремнийорганические полимеры*.

ПОЛИПРОПИЛЕН – синтетич. полимер, продукт полимеризации *пропилена*; тв. в-во белого цвета. Плотн. 905–920 кг/м³; плавится при 160–176 °С. Для П. характерны высокая прочность при ударе и многократном изгибе, стойкость к истиранию, низкая паро- и газопроницаемость, хорошие диэлектрич. св-ва, невысокая термо- и светостойкость. Применяется в произ-ве волокон, плёнок, труб для агрессивных жидкостей, бытовых изделий и др.

ПОЛИПРОПИЛЕНОВЫЕ ВОЛОКНА – синтетич. волокна, получаемые формованием из расплава *полипропилена*. Обладают эластичностью, хорошими теплоизоляц. св-вами, стойки к действию хим. реагентов; недостаток – низкая светостойкость. Используются для изготовления канатов, рыболовных сетей, фильтровальных и обивочных материалов, брезентов, ковров. Торговые назв.: геркулон (США), пайлен (Япония), мераклон (Италия), спанстрон (Великобритания) и др.

ПОЛИРОВАНИЕ (нем. Polieren, от лат. polio – делаю гладким, полирую) – обработка (отделка) материалов до получения зеркального блеска поверхности. П. металлов производится на полировальных станках быстровращающимися кругами из фетра или сукна либо быстродвижущимися лентами, на поверхность к-рых нанесена полировальная паста, а также на установках для жидкостной абразивной обработки, в к-рых абразивный материал перемещается свободно в барабане, куда помещают обрабатываемые детали. Применяют электролитич. П. (с помощью электрохим. растворения металла).

П. древесины осуществляют нанесением прозрачной смолы (политуры) на шлифованную поверхность и наведением зеркального блеска полировочной кислотой или венской известью, разбавл. спиртом.

П. камня производят после шлифования на специализир. станках или вручную путём натирания поверхности увлажнённым войлочным кругом с подачей тончайшего порошка (напр., оксида олова).

ПОЛИСПАСТ (греч. polyplaston, от polyplastos – натягиваемый многими верёвками или канатами) – грузоподъёмное устройство из неск. подвижных и неподвижных блоков, огибаемых канатом или цепью. Вес поднимаемого груза распределяется на



Полиспаст

неск. ветвей каната, число к-рых зависит от числа блоков, поэтому к тяговому концу каната прилагается сравнительно малое усилие. Давая выигрыш в силе, П. соответственно уменьшает скорость подъёма груза. П. используют в качестве рабочего органа *грузоподъёмных машин*, а также самостоятельно на строит. и монтажных работах.

ПОЛИСТИРОЛ – синтетич. полимер, продукт полимеризации *стирола*; тв. стеклообразное в-во. Плотн. 1050 кг/м³. Устойчив к хим. реагентам; физиологически безвреден. Обладает невысокими прочностными хар-ками и теплостойкостью; хороший диэлектрик. Широко применяется во мн. отраслях пром-сти и в быту (произ-во пенопластов, корпусов радио- и телеаппаратуры, деталей автомобилей и др.). Из-за большой хрупкости П. в произ-ве изделий чаще применяют сополимеры стирола с бутадиевым каучуком (ударопрочный полистирол) или *АБС-пластик*.

ПОЛИСУЛЬФИДНЫЕ КАУЧУКИ, тиоколы, – синтетич. полимеры, продукты *поликонденсации* дигалогенпроизводных алифатических соединений (напр., дихлорэтана) и полисульфидов щелочных металлов. Плотность 1270–1600 кг/м³. Резины из П.к. исключительно стойки к действию растворителей и масел, влаго- и газонепроницаемы, атмосферостойки. Применяются для покрытия (гуммирования) бетонных резервуаров и тяжёлых подводных деталей мор. судов, в произ-ве шлангов, диафрагм, уплотнит. прокладок. Жидкие П.к. – основа *герметиков*.

ПОЛИСУЛЬФИДЫ – соединения металлов с серой, содержащие более двух связанных друг с другом атомов серы. Наиболее прочны П. щелочных (напр., Na₂S₂, K₂S₂) и щёлочноземельных металлов. Окраска П. различна: от жёлтой до рубиново-красной в зависимости от содержания серы. При взаимодействии с к-тами П. разлагаются с выделением серы. Применяются в произ-ве красителей, *полисульфидных каучуков*, для удаления волос со шкур; в медицине – для лечения кожных заболеваний и др.

ПОЛИТЕТРАФТОРЭТИЛЕН – синтетич. полимер, продукт полимеризации тетрафторэтилена; тв. в-во белого цвета. Плотн. 2150–2240 кг/м³; ок. 415 °С разлагается. Эластичен и хладотекуч; устойчив к органич. растворителям, к-там, окислителям и р-рам щелочей. Превосходный диэлектрик. Применяется в произ-ве разл. изделий электротехн., радиотехн. и хим. пром-сти (тонкостенных труб, оболочек кабелей, антифрикционных деталей и др.), для получения пропиток и покрытий. Основные торговые назв.: фторопласт-4, фторлон-4 (СНГ), тефлон.

ПОЛИТРИФТОРХЛОРЕТИЛЕН – синтетич. полимер, продукт полимеризации трифторхлорэтилена; тв. в-во белого цвета. Плотн. 2090–2160 кг/м³; плавится при 210–215 °С. Устойчив к мн. хим. реагентам; хороший диэлектрик. Применяется гл. обр. для получения антикоррозийных покрытий насосов, труб и др., а также для изоляции кабелей, электродвигателей, трансформаторов и т.д. Торго-

вые назв.: фторопласт-3, фторлон-3 (СНГ), кель-Ф, дайфлон.

ПОЛИТРОПА – линия, изображающая на диаграмме состояния *политропический процесс*.

ПОЛИТРОПИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, политропный процесс (от греч. *polytropos* – многообразный, от *poly* – много и *tropos* – поворот, направление), – *термодинамический процесс*, при к-ром *теплоёмкость* системы остаётся постоянной. П.п. для *идеального газа* описывается уравнением: $pV^\gamma = \text{const}$, где p – давление, V – объём газа, γ – постоянная, наз. показателем политропы. Частными случаями П.п. идеального газа являются процессы: изобарич. ($\gamma=0$), изотермич. ($\gamma=1$), адиабатный ($\gamma=\kappa = C_p/C_v$, где C_p и C_v – уд. теплоёмкости газа в изобарич. и изохорич. процессах) и изохорич. ($\gamma=\pm\infty$). Уд. теплоёмкость c идеального газа в П.п. равна: $c = (\gamma C_v - C_p) / (\gamma - 1)$. Для неидеальных газов показатель γ можно условно считать постоянным лишь в нек-ром интервале термодинамич. параметров, поэтому П.п. в технической термодинамике лишь приближённо представляет реальные термодинамич. процессы.

ПОЛИТУРА – см. в ст. *Спиртовые лаки*.

ПОЛИУРЕТАНОВЫЕ ВОЛОКНА, спандекс, – синтетич. волокна, получаемые формованием из р-ров или расплавов нек-рых *полиуретанов*. Стойки в маслах, хлорсодержащих органич. растворителях, р-рах щелочей, к-тах, выдерживают действие гидролитич. агентов при отделке, крашении, стирке. По эластичным св-вам сходны с резин. нитями, но превосходят их по прочности и износостойкости; недостатки – низкие термо- и светостойкость. Применяются для изготовления спортивной одежды, рубашек, плащей, корсетных изделий. Торговые назв.: лайкра, вайрин (США), эспа, неолан (Япония), спансел (Великобритания), ворин (Италия), дорластан (Германия) и др.

ПОЛИУРЕТАНОВЫЕ ЛАКИ – р-ры изоцианатов и соединений с гидроксильными группами в органич. растворителях (компоненты реагируют между собой после нанесения на поверхность, образуя *полиуретаны*). Покрытия эластичны, износостойки, масло- и бензостойки, обладают антикорроз. и электроизоляц. св-вами. Лаками, а также красками и грунтовками на их основе защищают хим. и электронную аппаратуру, резервуары, детали судов и самолётов, поверхность бетонных полов, строят конструкции, мебель, спортинвентарь и др. П.л. наносят распылением, электроосаждением, окунанием и др. методами. Отверждение плёнок происходит при повышенной темп-ре (120–350 °С в зависимости от состава и св-в лаков).

ПОЛИУРЕТАНОВЫЕ ЭЛАСТОМЕРЫ – то же, что *уретановые эластомеры*.

ПОЛИУРЕТАНЫ – синтетич. полимеры, содержащие в макромолекуле уретановые группы $-\text{NH}(\text{CO})\text{O}-$; образуются при взаимодействии ди- или трéхатомными спиртами. Жёсткие или эластичные твёрдые в-ва либо вязкие жидкости. Обладают высокими прочностью, износ- и атмосферостойкостью, устойчивостью к кислотам, маслам, бензину. Применяются для получения пенопластов, клеев, плёнок, лаков, волокон и др. Об эластичных П. см. в ст. *Уретановые эластомеры*.

ПОЛИФОРМАЛЬДЕГИД – синтетич. полимер, продукт полимеризации *формальдегида*; тв. в-во белого цвета. Плотн. 1420 кг/м³; плавится при 175–180 °С. Обладает большой жёсткостью, высокой усталостной прочностью, малой усадкой при переработке, низкой ползучестью; износостоек и влагостоек, устойчив к щелочам, растворителям; физиологически безвреден. Применяется гл. обр. вместо цветных металлов и сплавов в произ-ве деталей машин, а также для изготовления техн. волокна и плёнки.

ПОЛИЦА – нижняя пологая часть крутой двускатной или шатровой крыши в рус. дерев. зодчестве; служит для отвода дождевых вод от стен.

ПОЛИЭТИЛЕН – синтетич. полимер, продукт полимеризации *этилена*; тв. в-во белого цвета. Плотн. 913–978 кг/м³; плавится при 102–137 °С. Сочетает высокую прочность при растяжении с эластичностью; хороший диэлектрик. Устойчив к действию хим. реагентов и радиоактивных излучений; физиологически безвреден. Занимает 1-е место в мировом произ-ве полимеров, синтезируемых методом полимеризации. Применяется в произ-ве плёнок, техн. волокон, ёмкостей, труб для агрессивных жидкостей, для изоляции проводов, кабелей и мн. др.

ПОЛИЭТИЛЕН ХЛОРСУЛЬФИРОВАННЫЙ, хайпалон, – каучукоподобный продукт взаимодействия полиэтилена с хлором и сернистым ангидридом. Плотн. 1120–1260 кг/м³. Способен к вулканизации. Резины из П.х. устойчивы в агрессивных средах, атмосфере- и износостойки, газонепроницаемы. Применяются гл. обр. для гуммирования хим. аппаратуры, получения красок, клеев, герметиков.

ПОЛИЭТИЛЕНИМ – синтетич. полимер, продукт полимеризации этиленimina; бесцветная вязкая жидкость. Плотн. 1050 кг/м³. Используется гл. обр. в произ-ве бумаги (ускоряет обезвоживание бум. массы), как флокулянт при очистке пром. и бытовых сточных вод, стабилизатор резин и смазочных масел и др.

ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТ – синтетич. полимер, продукт поликонденсации этиленгликоля с терефталевой к-той; тв. бесцветное в-во. Плотн. 1380–1400 кг/м³, плавится при 255–265 °С. Прочен, износостоек, хоро-

ший диэлектрик. Применяется гл. обр. в произ-ве *полиэфирного аюлкана*, а также для изготовления плёнок, радиодеталей, хим. оборудования и др. **ПОЛИЭФИРНЫЕ ВОЛОКНА** – синтетич. волокна, получаемые формованием из расплава *полиэтилентерефталата* или его производных. Обладают высокими прочностью, термо-, свето-, атмосферо- и износостойкостью, незначит. сминаемостью; устойчивы к действию к-т и р-ров щелочей средних концентраций (разрушаются при кипячении в концентриров. р-рах щелочей). Недостатки – трудность крашения, сильная электризуемость, жёсткость – устраняются хим. модифицированием. Применяются в произ-ве различных тканей, трикотажа, ковров, искусств. меха, канатов, кордных нитей для шин и резинотехн. изделий и мн. др. Торговые назв.: лавсан (СНГ), дакрон (США), терилен (Великобритания), тергаль (Франция), тетерон (Япония), элан (Польша) и др.

ПОЛИЭФИРНЫЕ ЛАКИ – р-ры полиэфирных смол в органич. растворителях (преим. стироле); содержат в-ва, инициирующие и ускоряющие отверждение и др. добавки (напр., парафин). П.л. и получаемые на их основе эмалевые краски, шпатлёвки применяют гл. обр. для отделки изделий из дерева, напр. мебели. Наносятся пневматич. распылением или с помощью спец. лаконаливной машины (толщ. плёнки 300–400 мкм). Отверждаются при комнатной темп-ре; эксплуатация поверхности возможна при темп-рах от –40 до 60 °С. Хорошо полируются, образуют поверхности с высокими декоративными св-вами.

ПОЛИЭФИРНЫЕ СМОЛЫ – ненасыщенные, 50–70%-ные р-ры сложных полиэфиров – продуктов поликонденсации гликолей с малеиновой или фумаровой к-той (растворители – мономеры, гл. обр. стирол). Отверждаются в результате сополимеризации полиэфира и растворителя, образуя прочные, водостойкие, хим. устойчивые материалы с хорошей адгезией к разл. поверхностям и высокими диэлектрич. показателями. Используются в произ-ве стеклопластиков, лаков, компаундов, клеев и др.

ПОЛИЭФИРЫ ПРОСТЫЕ – синтетич. полимеры, содержащие в молекуле простую эфирную группу $\text{R}-\text{O}-\text{R}$ (R – углеводородный радикал). Из П.п. наиболее важны *полиформальдегид*, *пентапласт*, *эпоксидные смолы*; промышленное значение имеет также *полиэтиленоксид*, применяемый в произ-ве водорастворимых плёнок и нитей, как загуститель латексов, флотореагент, жоагулянт и др.

ПОЛИЭФИРЫ СЛОЖНЫЕ – синтетич. полимеры или олигомеры, содержащие в молекуле сложное эфирную группу $\text{R}-\text{O}-\text{CO}-\text{R}$ (R – органич. радикал). Из П.с. наиболее важны *алкидные смолы*, *полиэтилентерефталат*, *поликарбонаты*, *полиэфирные смолы*.

ПОЛЛУЦИТ (по имени Поллукса – одного из двух греч. мифологич. братьев-близнецов Кастора и Поллукса) – минерал $(Cs, Na)[AlSi_2O_6] \cdot nH_2O$; встречается постоянно совместно с кристаллами *пегматита* (др. назв. касторит – по имени второго близнеца); содержит примеси Rb_2O, K_2O, Ti_2O_2 . Цв. белый, сероватый, нередко прозрачный. Тв. 6,5; плотн. ок. 2900 кг/м^3 . Осн. руда для получения *цезия* и его солей.

ПОЛНАЯ ГРУЗОПОДЪЁМНОСТЬ СУДНА – то же, что *дедаейт*.

ПОЛНОГО ТОКА ЗАКОН – один из осн. законов *электромагнитного поля*. Согласно П.т.з., циркуляция вектора **H** напряжённости магн. поля вдоль произвольного замкнутого контура *L*, проведённого в поле, равна полному электр. току сквозь поверхность *S*, огранич. этим контуром: $\oint_L(\mathbf{H}, d\mathbf{l}) = \int_S(\mathbf{J}, d\mathbf{S})$. Здесь **J** – вектор плотности полного тока, равный геом. сумме векторов плотности тока проводимости и тока смещения.

ПОЛНОПРИВОДНЫЙ АВТОМОБИЛЬ – автомобиль, все колёса к-рого являются ведущими; имеет высокую проходимость. Различают автомобилетранспортёры, легковые – пасс. и грузо-пасс., грузовые общего назначения, специализир. и пр. Предназначен для эксплуатации по грунтовым дорогам, при освоении новых р-нов и пр.

ПОЛНОСБОРНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО – метод стр-ва зданий и сооружений из полностью готовых унифициров. конструктивных элементов (крупных блоков или панелей, объёмных блоков и др. комплексных конструкций), изготвл. на 3-дах, что уменьшает трудоёмкость, сокращает стоимость и сроки стр-ва.

ПОЛНЫЙ ТЕЛЕСНЫЙ УГОЛ – внесистемная ед. телесного угла. $1 \text{ П.т.у.} = 4\pi \text{ ср} = 12,56637 \text{ ср}$ (см. *Стерadian*).

ПОЛНЫЙ УГОЛ – внесистемная ед. плоского угла. $1 \text{ П.у.} = 2\pi \text{ рад} \approx 6,283185 \text{ рад}$ (см. *Радиян*).

ПОЛОНИЙ [от лат. Polonia – Польша (родина М. Склодовской-Кюри, открывшей вместе с П. Кюри этот элемент), символ Po (лат. Polonium), ат. н. 84, ат. м. 208,9824. Наиболее долгоживущий изотоп ^{209}Po (период полураспада $T_{1/2} = 102$ года) получен искусственно. Практич. роль играет изотоп ^{210}Po ($T_{1/2} = 138,3$ сут), входящий в природный радиоактивный ряд *урана*. П. – мягкий металл серебристо-белого цвета, плотн. 9136 кг/м^3 , $t_{\text{пл}} 254^\circ\text{C}$. ^{210}Po применяют как источник α -излучения, в радиоизотопных термоэлектрич. генераторах и др.

ПОЛОСА ПРОПУСКАНИЯ частот – диапазон частот, в пределах к-рого зависимость амплитуды колебаний на выходе электр.ч., акустич., радиотехн. или оптич. устройства от частоты достаточно слаба, что обеспечивает передачу сигнала на этих частотах без существ. искажения его формы. В пределах П.п. отношение амплитуды колебаний на выходе устройства к амплитуде колебаний на его входе не опускается ниже определ. уровня, обычно не более неск. дБ от макс. значения. Для передачи сигнала с допускаемыми искажениями П.п. канала телеф. связи выбирается равной 300–3400 Гц, в звуковых радиовещат. системах – 30 Гц – 15 кГц, ТВ видеоканала – 50 Гц – 6 МГц.

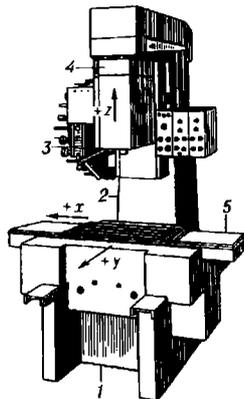
ПОЛОСКОВАЯ ЛИНИЯ – линия передачи, состоящая из двух или более тонких металл. полосок (пластин), разделённых возд. средой или диэлектриком. Характеризуется малыми габаритными размерами и простотой изготовления. На основе П.л. конструируются мн. СВЧ элементы и узлы, напр. резонаторы, направленные ответвители, фазовращатели. См. также *Микрополосковая линия*.

ПОЛОСОВОЙ СТАН – см. в ст. *Прокатный стан*.

ПОЛОСОВЫЙ ФИЛЬТР – электрический фильтр, пропускающий электр. колебания в нек-ром конечном интервале частот (в частном случае колебания одной частоты); обычно состоит из двух или большего числа связанных колебат. контуров или др. резонаторов. Амплитудно-частотная хар-ка П.ф. по форме более близка к прямоугольной, чем у одиночного колебат. контура, поэтому такой фильтр меньше искажает передаваемый сигнал. Применяется в основном в усилителях промежуточной частоты *супергетеродинных радиоприёмников*.

ПОЛОТНО текстильное – в широком смысле – ткани, трикотаж, гардинно-тюлевые и др. изделия из льна, шерсти, шёлка и т.п.

ПОЛУАВТОМАТ – машина, агрегат, самостоятельно совершающий один полный рабочий цикл и требующий внеш. вмешательства лишь для повторения цикла. Напр., металлорежу-

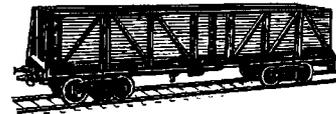


Вертикальный сверлильно-фрезерно-расточной полуавтомат с ЧПУ: 1 – станина; 2 – стойка с приводом шпинделя и редуктором вертикальной подачи гильзы шпинделя; 3 – магазин инструментов; 4 – шпиндельная головка; 5 – координатный стол; у – поперечная подача салазок; х – продольная подача салазок

щий станок-полуавтомат все операции технол. процесса выполняет автоматически; рабочий – только устанавливает заготовку, пускает станок и снимает готовое изделие.

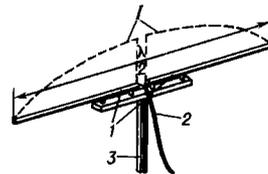
ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ БЛОКИРОВКА – путевая блокировка, применяемая на участках ж. д. с небольшой интенсивностью движения для поддержания безопасного интервала следования поездов. Действие П.б. (в отличие от *аавтоблокировки*) осуществляется с участием человека – дежурного станции приёма, к-рый, убедившись в прибытии поезда, подаёт на станцию электр.ч. сигнал, деблокирующий огни выходного (или проходного) светофора. Отправление поезда с одной станции на другую возможно лишь при свободном блоку-участке, на к-ром может находиться только один поезд.

ПОЛУВАГОН – грузовой вагон, кузов к-рого открыт сверху, имеет высокие борта, часто двусторчатые торцовые двери, разгрузочные люки в полу (универсальный П.). Выпускаются саморазгружающиеся П. типа *гондола* и *холпер*. П. служит в осн. для перевозки массовых насыпных грузов (кам. угля, руды и т.п.), навалочных и штучных грузов, не требующих защиты от атм. осадков. Грузоподъёмность П. 65, 95, 125 т.



Полувагон

ПОЛУВОЛНОВОЙ ВИБРАТОР – электр.ч. *вibrator* в виде прямолинейного отрезка проводника или щели (напр., в металл. стенке радиоволновода) длиной, равной половине длины рабочей волны. Электромагн. колебания подводятся (или снимаются) в середине П.в. по симметричной 2-проводной линии или коаксиальной линии через *симметрирующее устройство*. Применяется в качестве простой *антенны* для радиосвязи, приёмной телев. антенны, а также в качестве излучающего элемента *антенных решёток* связанных и радиолокац. станций и т.д.



Простая телевизионная антенна: 1 – полуволновой вибратор; 2 – фидер; 3 – подставка. Пунктиром показано распределение тока / вдоль вибратора; λ – длина рабочей волны

ПОЛУЗАПРУДА, буна, поперечная дамба, – гидротехн. сооруже-

ние для регулирования режима водного потока и защиты мор. или речного берега, а также оснований береговых сооружений от размыва. П. сооружают перпендикулярно или под некоторым углом к линии берега; используют грунт, бетон, каменные материалы (в т.ч. местные), фашины, габионы.

ПОЛУКОКСОВАНИЕ, швелевание, – переработка ископаемых углей, горючих сланцев или торфа нагреванием до 500–550 °С без доступа воздуха. Осн. продукты П.: газ, состоящий гл. обр. из метана, первичный дёготь, используемый для произ-ва моторных топлив и смазочных масел, и твёрдый остаток – полукокс, используемый как топливо, а также для изготовления активир. угля (из торфяного полукокса).

ПОЛУМЕТАЛЛЫ – хим. элементы (Bi, As, Sb, Hg, Te и др.), близкие по св-вам к типичным металлам, но обладающие в 10^2 – 10^5 раз меньшей электропроводностью. Св-ва П. резко зависят от внеш. воздействий (температура, магн. поля и др.), что используется при их практич. применении (в магнитометрах, для термоэлектрич. и термомагн. охлаждения и т.д.).

ПОЛУОСЬ – вал ведущего моста самодвижущейся колёсной машины (автомобиля, трактора, самоходного комбайна и др.), передающий вращение от дифференциала непосредственно на ведущее колесо.

ПОЛУПИРИТНАЯ ПЛАВКА – переработка в шахтных печах сернистых медноколчеданных руд с пониж. (менее 70%) содержанием пирита в смеси с кварцем и известняком. Недостаток сульфидов в руде компенсируется добавкой к шихте увеличенного по сравнению с *пиритной плавкой* кол-ва кокса (10–12% от массы шихты). Степень десульфурации при П.п. достигает 60% и выше, что позволяет получать *штейны* с повыш. содержанием меди.

ПОЛУПРИЦЁП – безмоторная повозка, буксируемая седельным тягачом, соединённая с ним опорно-цепным устройством и передающая на него часть своей массы. Предназначен для перевозки грузов или пассажиров (трансп. П.) либо для выполнения не-трансп. работ (спец. П. – мастерские, автолавки и т.п.).



Полуприцеп-таровоз

ПОЛУПРОВОДНИК – в-ва, электропроводность к-рых при комнатной темп-ре имеет промежуточное значение между электропроводностью металлов (10^6 – 10^4 Ом⁻¹.см⁻¹) и диэлектриков (10^{-8} – 10^{-12} Ом⁻¹.см⁻¹). Характерная особенность П. – возра-

стание электропроводности с ростом темп-ры; при низких темп-рах электропроводность П. мала; на неё влияют и др. внеш. воздействия – свет, сильное электрич. поле, потоки быстрых частиц и т.д. Высокая чувствительность электрич. и оптич. св-в к внеш. воздействиям и содержанию примесей и дефектов в кристаллах также характерна для П. Все эти особенности и определяют их широкое применение в технике (см., напр., *Полупроводниковые приборы*). К П. относится большая группа в-в (Si, Ge и др., см. *Полупроводниковые материалы*). Носителями заряда в П. являются электроны проводимости и дырки (носители положит. заряда). В идеальных кристаллах они появляются всегда парами, так что концентрации обоих типов носителей равны. В реальных кристаллах, содержащих примеси и дефекты структуры, равенство концентраций электронов и дырок может нарушаться, и проводимость осуществляется практически только одним типом носителя. Полное описание природы носителей заряда в П. и законов их движения даётся в квантовой теории твёрдого тела. См. также *Зонная теория*.

ПОЛУПРОВОДНИКОВАЯ ИНТЕГРАЛЬНАЯ СХЕМА – интегральная схема, в к-рой все элементы (транзисторы, резисторы, конденсаторы и др.), а также межэлементные соединения выполнены в объёме и на поверхности монокристаллич. ПП пластины (преим. из кремния) одновременно в одном технологич. цикле. П.и.с. изготавливают, как правило, методами *планарной технологии* с использованием эпитаксии, диффузии, ионного легирования, фотолитографии, нанесения тонких металлич. плёнок и т.д., что обеспечивает достаточно высокую плотность их упаковки. Осн. недостатки П.и.с. – малые номин. значения параметров пассивных элементов, а также их низкая температурная стабильность.

ПОЛУПРОВОДНИКОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА – отрасль электроники, охватывающая вопросы исследования электронных процессов в *полупроводниках* и их практич. использования, гл. обр. для генерирования, усиления и преобразования электрич. колебаний.

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ – *полупроводники*, применяемые для изготовления электронных приборов и устройств. Исползуют гл. обр. кристаллич. П.м. (напр., легир. монокристаллы кремния или германия, соединения нек-рых элементов III и V, II и VI гр. периодич. системы – GaAs, InP, InSb, CdSe, ZnTe и др.).

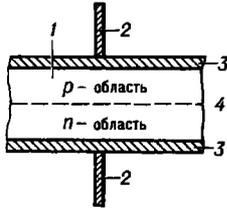
ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПРИБОРЫ – электронные приборы, действие к-рых осн. на электронных процессах в *полупроводниках*. Служат для генерирования, усиления и преобразования (по роду тока, частоте и т.д.) электрич. колебаний (*полупроводниковый диод, транзистор, тиристор*),

преобразования сигналов одного вида в другой (*светодиод, фотодиод, оптрон, фоторезистор, фотодиод, фототранзистор* и др.), одних видов энергии в другие (*термоэлемент, термоэлектрический генератор, солнечная батарея* и др.), восприятия и преобразования изображений (напр., *приборы с зарядовой связью*), а также преобразования механич. и др. величин в электрические (тензорезистор, преобразователь Холла и т.д.). Особый класс П.п. – полупроводниковые *интегральные схемы*, представляющие собой законченные электронные устройства в виде единого блока (пластинки) из кремния или арсенида галлия, на к-ром методами ПП технологии (преим. планарной) образованы зоны, выполняющие функции активных и пассивных элементов (диодов, транзисторов, резисторов и т.д.).

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ ДЕТЕКТОР – двухэлектродный полупроводниковый прибор для регистрации и измерения энергии *ионизирующих излучений*. Обычно содержит *p-n-переход*, выполняется на основе кристаллов кремния, германия и др. При подаче на П.д. отрицат. (запирающего) напряжения (10–100 В) область протекств. заряда вблизи границы *p-l-перехода* «обедняется» носителями заряда. Регистрируемая частица, попадая в обеднённый слой, образует неравновесные электрон-дырочные пары, к-рые под действием электрич. поля разделяются; при этом электроны и дырки перемещаются (дрейфуют) к электродам детектора. В результате во внеш. цепи П.д. возникает электрич. импульс, к-рый затем усиливается и регистрируется. Высокая подвижность электронов и дырок обеспечивает малую (неск. нс) длительность сигнала с П.д. Применяется гл. обр. как спектрометр γ -квантов и тяжёлых заряженных частиц (протонов, α -частиц и др.).

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ ДИОД – двухэлектродный полупроводниковый прибор, действие к-рого обусловлено св-вами *p-n-перехода* (наиболее обширный класс П.д.), *контакта металл – полупроводник* либо объёмными эффектами в однородном ПП (напр., *Ганна диод*). По конструктивно-технол. особенностям различают плоскостные П.д., изготовленные методами диффузии и сплавления примесей, ионной имплантации, эпитаксиального наращивания, вакуумного напыления и др., и точечные П.д., получаемые прижатием к ПП кристаллупружинащей металлич. иглы. П.д. применяются в широком диапазоне радиочастот (вплоть до сотен ГГц) гл. обр. для выпрямления перем. тока (выпрямит. ПП диоды), генерирования и усиления электрич. колебаний (напр., *лавино-пролётные, туннельные и параметрич. диоды*), преобразования частоты (смесит. и умножит. СВЧ ди-

оды), детектирования модулир. колебаний (детекторные СВЧ диоды), передачи импульсов в радиотехн. и электронных устройствах (импульсные диоды), управления уровнем мощности в СВЧ линиях передачи (ограничит. и переключат. СВЧ диоды), а также для стабилизации напряжения (стабилитроны). Характеризуются малыми габаритными размерами, массой и потребляемой мощностью, возможностью управления параметрами в широких пределах, большим сроком службы, сильной температурной зависимостью параметров (у нек-рых типов П.д.) и т.д. Один из осн. электронных приборов.



Структурная схема полупроводникового диода с *p-n*-переходом: 1 – кристалл; 2 – выводы (токоподводы); 3 – электроды (омические контакты); 4 – плоскость электронно-дырочного перехода

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ ЛАЗЕР – лазер, в к-ром в качестве активной среды используются ПП материалы (в осн. арсенид галлия GaAs и его твердые растворы с др. ПП, напр. с InP). Преобразование приложенной электр. энергии в лазерное излучение в П.л. происходит за счёт вынужденных процессов рекомбинации неравновесных носителей заряда – электронов и дырок. По способу возбуждения (*накачки*) активной среды П.л. делятся на 4 осн. класса: инжекционные лазеры, в к-рых создание неравновесных носителей осуществляется в результате протекания инжекционного тока в ПП структуре с *p-n*-переходом или *гетеропереходом* (наиболее распространены); П.л. с электронным возбуждением, в к-рых неравновесные электроны и дырки создаются при накачке ПП потоком ускоренных (быстрых) электронов; П.л. с оптическим возбуждением – накачка производится оптич. излучением (в частности, лазерным); стримерные лазеры, в к-рых электронно-дырочная плазма возникает в результате лавинного пробоя под действием сильного электр. поля, приложенного к кристаллу ПП. Для П.л. характерны относительно малые размеры, высокий кпд (до 50%), возможность спектральной перестройки. П.л. генерируют излучение в диапазоне длин волн 0,3–30 мкм. Осн. применения: волоконно-оптич. линии связи, системы оптич. записи и считывания информации, устройства дальнометрии, системы телеуправления, наведения, подсветки и др.

ПОЛУСПОКОЙНАЯ СТАЛЬ – сталь, получ. при раскислении (в печи, ковше или изложнице) жидкого металла, менее полно, чем при выплавке *спокойной стали*, но больше, чем при произ-ве *кипящей стали*. П.с. затвердевает без кипения, но с выделением газов. Она по качеству занимает среднее место между кипящей и спокойной сталью, частично заменяя последнюю (гл. обр. в виде конструкц. стали). П.с. дешевле спокойной стали, а выход годного проката из слитков при произ-ве П.с. на 8–10% выше.

ПОЛУФАБРИКАТ – продукт труда, к-рый должен пройти ещё одну или неск. стадий обработки, прежде чем стать готовым изделием, годным для потребления. Готовая продукция одного пр-тия может служить П. для другого. Внутри отд. пр-тия к П. относят все продукты труда, к-рым предстоит пройти дальнейшие производств. процессы.

ПОЛУФАГАНОК – см. в ст. *Рубанок*.

ПÓЛЬСТЕР – см. в ст. *Букса*.

ПÓЛЮСНЫЙ НАКОНЕЧНИК, башмак полюсный, – часть магн. полюсов явнополюсных электр. машин, обеспечивающая требуемое распределение плотности магн. потока в возд. зазоре.

ПÓЛЮСЫ МИРА – точки пересечения оси мира, параллельной оси вращения Земли, с *небесной сферой*.

ПОЛЯ ОРОШЕНИЯ И ФИЛЬТРАЦИИ – участки земли, предназнач. для биол. очистки *сточных вод* от содержащихся в них загрязнений. На полях орошения произрастают с.-х. культуры, а сточная вода после её пропускания через очистные станции используется для их орошения; поля фильтрации служат только для вторичной очистки сточных вод. Поля орошения устраивают на землях, отчуждаемых от города, либо на землях сельскохозяйственных х-в.

ПОЛЯРИЗАТОР – устройство, создающее поляризованный свет; действие осн. на *поляризации волн* при их отражении и преломлении, на дихроизме и двойном лучепреломлении (см. *Поляризация света*).

ПОЛЯРИЗАЦИОННАЯ ПРИЗМА – оптич. устройство для получения плоскополяризованного света (см. *Поляризация света*). Состоит из двух или более трёхгранных призм из одноосных двоякопреломляющих кристаллов с разл. ориентацией оптич. осей.

ПОЛЯРИЗАЦИОННЫЕ ПРИБОРЫ – оптич. приборы для получения, обнаружения и анализа поляризованного света, а также приборы, в к-рых *поляризации света* пользуются для разл. измерений и исследований (фотометрич., пирометрич. и кристаллооптич. измерения, исследования напряжений в прозрачных телах, вращения плоскости поляризации и т.д.).

ПОЛЯРИЗАЦИОННЫЙ СВЕТОФИЛЬТР – *светофильтр*, действие к-рого осн. на использовании *поляризации света*.

Обычно представляет собой *поляроид*, помещённый между двумя защитными стек. пластинками. Предназначен гл. обр. для ослабления (или устранения) на изображении бликов, возникающих при фотосъёмке в результате отражения света от гладких неметаллич. поверхностей, и повышения контраста изображения. Степень ослабления бликов зависит от угла поворота П.с. относительно оптич. оси объектива. П.с. применяют также в нек-рых системах стереоскопии. кино и диапроекции.

ПОЛЯРИЗАЦИЯ в электрохимии – отклонение значения *электродного потенциала* от равновесного при пропускании через границу электрод – электролит электр. тока. Различают П. концентрационную (вызванную разницей концентраций в-в вблизи электрода и в объёме р-ра электролита) и электрохим. (обусловленную скоростью переноса электронов через границу электрод – р-р электролита).

ПОЛЯРИЗАЦИЯ ВОЛН (франц. polarisation; первоисточник: греч. *pólos* – ось, полюс) – нарушение осевой симметрии распределения возмущений в *поперечной волне* относительно направления её распространения. В неполяризованной волне колебания векторов *s* и *v* смещения и скорости в случае *упругих волн* или векторов *E* и *H* напряжённости электр. и магн. полей в случае *электромагнитных волн* в каждой точке пространства по всевозможным направлениям в плоскости, перпендикулярной направлению распространения волны, быстро и беспорядочно сменяют друг друга, так что ни одно из этих направлений колебаний не является преимущественным. Поперечную волну наз. поляризованной, если в каждой точке пространства направление колебаний сохраняется неизменным или изменяется с течением времени по определ. закону. Плоскополяризованной (линейнополяризованной) наз. волну с неизменным направлением колебаний соответственно векторов *s* или *E*. Если концы этих векторов описывают с течением времени окружности или эллипсы, то волну наз. циркулярно или эллиптически поляризованной. П.в. может возникнуть: вследствие отсутствия осевой симметрии в возбуждающем волну излучателе; при отражении и преломлении волн на границе раздела двух сред (см. *Брюстера закон*); при распространении волны в анизотропной среде (см. *Двойное лучепреломление*).

ПОЛЯРИЗАЦИЯ ДИЭЛЕКТРИКОВ – смещение электр. зарядов под действием прилож. электр. поля и, как следствие, образование в диэлектрике электр. дипольного момента. Может осуществляться благодаря сдвигу ионов относительно друг друга, деформации электронных оболочек.

чек отд. атомов, молекул, ионов либо поворота полярных молекул (изменение ориентации электрич. диполей, существовавших в диэлектрике в отсутствие электрич. поля). П.д. характеризуют вектором поляризации (иногда его наз. вектором поляризованности) $\mathbf{P} = \Sigma \mathbf{p} / V$, где $\Sigma \mathbf{p}$ – геом. сумма электрич. дипольных моментов, заключ. в объёме диэлектрика V . Вектор \mathbf{P} равен электрич. дипольному моменту ед. объёма диэлектрика и выражается (в СИ) в Кл/м². Для изотропных диэлектриков он совпадает по направлению и пропорционален напряжённости \mathbf{E} электрич. поля в диэлектрике: $\mathbf{P} = \chi_e \epsilon_0 \mathbf{E} = (\epsilon - 1) \epsilon_0 \mathbf{E}$, где ϵ_0 – электрическая постоянная, χ_e – диэлектрическая восприимчивость, ϵ – относит. диэлектрическая проницаемость. При П.д. возникают некомпенсир. связанные заряды, наз. поляризационными зарядами, к-рые распределяются по поверхности и объёму диэлектрика.

ПОЛЯРИЗАЦИЯ СВЕТА – упорядоченность в ориентации векторов напряжённости электрич. \mathbf{E} и магн. \mathbf{H} полей световой волны в плоскости, перпендикулярной световому лучу (см. *Поляризация волн, Плоскость поляризации*). Осуществляется с помощью поляризац. приборов (поляризац. призмы, поляроиды), осн. на П.с. при отражении и преломлении на границе раздела двух прозрачных диэлектриков (см. *Брюстера закон, двойном лучепреломлении и дихроизме*). Поляризов. свет используется во мн. приборах, служащих для фотометрич. и пирометрич. измерений, изучения напряжений в прозрачных моделях, исследования кристаллов, определения содержания оптически активных веществ и т.п.

ПОЛЯРИЗУЕМОСТЬ – физ. величина, характеризующая способность электронных оболочек атомов (молекул, ионов) деформироваться под действием электрич. поля напряжённостью \mathbf{E} , в результате чего атом (молекула, ион) приобретает дополнит. электрич. дипольный момент $\mathbf{p} = \alpha \mathbf{E}$. Коэфф. пропорциональности α также наз. П.

ПОЛЯРИМЕТРИЯ (от поляризация и ...метрия) – методы исследования в-в, осн. на измерении степени поляризации света и угла поворота плоскости поляризации при прохождении света через оптически активные среды (см. *Оптическая активность*). Для измерений применяют приборы, наз. поляриметрами. П. широко применяется для измерения концентрации оптически активных в-в (напр., в сах. пром-сти); а также для анализа эфирных масел, алкалоидов, антибиотиков и др. Одним из важных методов изучения строения в-ва является спектрополяриметрия, осн. на зависимости между длиной волны и вращением плоскости поляризации света.

ПОЛЯРНАЯ ТРУБА – астрономич. инструмент (*телескоп*) для определения склонений околополярных звёзд с целью вывода постоянных aberrации света и нутации земной оси. Представляет собой неподвижный длиннофокусный фотографич. телескоп, направл. на Сев. полюс мира, при помощи к-рого фотографируют в течение неск. часов непрерывно или с перерывами следы звёзд при их видимом суточном движении вокруг полюса.

ПОЛЯРНЫЕ КООРДИНАТЫ – см. в ст. *Координаты*.

ПОЛЯРОИД – прозрачная плёнка, обладающая способностью превращать неполяризованный свет в линейно поляризованный (см. *Поляризация света*); осн. элемент поляризац. светофильтров. Представляет собой слой целлюлозы, содержащий множество одинаково ориентир. кристалликов герпатита – иодистого соединения серножислого хинина.

ПОМЕХИ РАДИОПРИЁМУ – электромагн. и электрич. возмущения во входной цепи радиоприёмника, не связанные с полезным сигналом и его искажающие. П.р. – осн. причина, ограничивающая качество воспроизведения принятого сигнала и дальность его передачи. В зависимости от причины возникновения и типа источника различают следующие виды П.р.: космич., атм., индустр., помехи, обусловленные особенностями распространения радиоволн (эхо, замирание), умышленные, или организованные, и внутренние (собств.) шумы радиоприёмных устройств.

ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ в системе связи – способность системы различать (восстанавливать) сигналы с заданной достоверностью. Определение П. всей системы в целом – задача в большинстве случаев весьма сложная. Поэтому часто определяют П. отд. звеньев системы: приёмника при заданном способе передачи, системы кодирования или системы модуляции при заданном способе приёма и т.д. Различают реальную и потенциальную (по Котельникову), или предельно достигаемую, П. Их сравнение для конкретного устройства позволяет оценить его качество, напр. знание потенц. П. приёмника при разл. способах передачи позволяет выбрать из них наиболее совершенные.

ПОМОЛ – измельчение материала механич. способом; качество измельчения материала (тонкий, грубый П.); совокупность технол. процессов переработки зерна в муку.

ПОМПАЖ (франц. pompage) – разл. нестационарные явления, возникающие в результате потери устойчивости течения воздуха (или др. среды) при работе лопастных компрессоров, вентиляторов и насосов. П. заключается в возникновении пульсации подачи и давления в трубопроводной системе данного агрегата.

Различают три осн. вида неустойчивого течения: вращающийся срыв, скачкообразное уменьшение расхода и напора, продольные автоколебания потока (собственно П.). П. сопровождается возникновением вибраций, большими динамич. нагрузками на все элементы конструкции агрегата, что при длит. воздействии приводит к его разрушению. Устраняют П. установкой обратного клапана с системой перепуска среды во всасывающий трубопровод, увеличением эксплуат. запаса устойчивости, использованием автоматизир. противопомпной защиты и др.

ПОНТОН [франц. ponton, от лат. ponton (pontonis) – плоскодонное судно, от pons – мост] – плавучее сооружение для поддержания на воде разл. устройств за счёт собств. запаса плавучести. Бывают дерев., ж.-б., металлич., надувные и др., используются как опоры для плавучих доков, подъёмных кранов, буровых установок, *наплавных мостов* и т.п., служат парными переправами.

ПОНУР – водонепроницаемое покрытие dna реки, примыкающее к плотине или др. водоподпорному сооружению со стороны верх. *бьефа*. Предназначен для удлинения пути фильтрации воды под сооружением и снижения фильтрац. давления на его подошву.

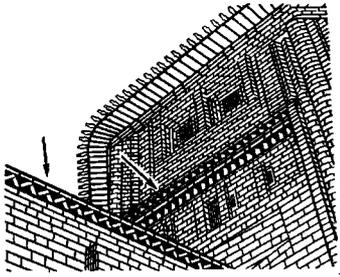
ПОПЕРЕЧНАЯ ВОЛНА – волна, распространяемая в направлении, перпендикулярном плоскости, в к-рой происходят колебания частиц среды (в случае *упругой волны*) или в к-рой лежат векторы электрич. и магн. полей (для *электромагнитной волны*).

ПОПЕРЕЧНАЯ ДАМБА – то же, что *полузапруда*.

ПОПЕРЕЧНАЯ КОМПЕНСАЦИЯ – параллельное включение *компенсирующих устройств* в схему электрич. системы в целях изменения реактивных параметров ЛЭП перем. тока, а также реактивной мощности, потребляемой в системе. В ЛЭП большой протяжённости для П.к. применяют шунтирующие реакторы (см. *Реактор электрический*). В электрич. сетях П.к. осуществляется при помощи батарей электрич. конденсаторов, *синхронных компенсаторов* и *синхронных электродвигателей*. Применение П.к. существенно уменьшает переголки реактивных мощностей по ЛЭП и связанные с этим потери энергии, способствует поддержанию требуемых уровней напряжения в электрич. сети.

ПОПЕРЕЧНАЯ ПРОКАТКА – *прокатка*, применяемая для обработки только тел вращения (напр., зубьев зубчатых колёс). При П.п. металлу придаётся вращат. движение относительно его оси и, следовательно, он обрабатывается в поперечном направлении.

ПОРЭБРИК – разновидность орнаментальной кирпичной кладки, при к-рой один ряд кирпичей укладывается под углом к наруж. поверхности стены.



Поробрик

ПОРОГ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ средства измерений – наименьшее значение измеряемой величины, к-рое ещё можно обнаружить по показаниям этого средства измерений. **ПОРОГОВЫЙ ЭЛЕМЕНТ** – устройство в автоматике, вычислит. технике, радиотехнике и др., на выходе к-рого сигнал появляется только тогда, когда суммарное воздействие всех входных сигналов превышает нек-рый уровень, наз. порогом срабатывания. Предназначен гл. обр. для сравнения значений величин (сигналов) с заданной величиной (сигналом).

ПОРОДООБРАЗУЮЩИЕ МИНЕРАЛЫ – минералы, слагающие осн. объём горных пород земной коры, а также лунные породы и метеориты. Большая часть П.м. принадлежит классам силикатов (75% от массы земной коры), а также карбонатов, оксидов, хлоридов, сульфатов. Различают главные П.м. (содержание более 10% по объёму породы), второстеп. (1–10%), акцессорные (менее 1%). Наиболее распространённые П.м. – полевые шпаты, кварц, слюды, амфиболы, пироксены, фельдшпатоиды, оливин, хлориты, глинистые минералы, кальцит, доломит.

ПОРОИЗОЛ (от греч. poros – проход, pora и франц. isoler – отделять) – строит. материал в виде пористых эластич. жгутов, изготовленных из смеси битума и резины. Используется для герметизации швов (стыков) строит. конструкций.

ПОРОЛОН – торговое назв. эластичного пенопласта, выпускаемого отечеств. пром-стью. По хим. природе является газонаполненным полиуретаном (пенополиуретаном).

ПОРООБРАЗОВАТЕЛИ, вспенивающие вещества, – неорганич. и органич. в-ва, с помощью к-рых создаётся система пор в первоначально монолитном материале, применяются для получения материалов пористой структуры – пенопластов, губчатых резин, газобетона, керамич. изделий и др. В качестве П. полимерных материалов используют: тв. органич. в-ва – порофору (напр., азодикарбонамид, диазоаминобензол и др.), при разложении к-рых выделяется азот; гидрокарбонат натрия, разлагающийся с выделением ди-

оксида углерода; легкокипящие жидкости (напр., пентан), вспенивающие материал при его нагревании до темп-ры кипения П., и др. При получении газобетона используют гл. обр. алюм. пудру, к-рая реагирует с содержащимися в бетоне щелочными в-вами с выделением водорода.

ПОРОПЛАСТЫ – см. в ст. Пенопласты.

ПОРОФОРЫ – см. в ст. Порообразователи.

ПОРОХ – твёрдые (конденсированные) уплотнённые смеси органич. и (или) неорганич. взрывчатых соединений, способные устойчиво (без перехода во взрыв или детонацию) гореть в широком интервале внеш. давлений (0,1–1000 МПа). Горение П. происходит параллельными слоями в направлении, перпендикулярном поверхности горения, и обусловлено передачей теплоты от слоя к слою. Различают П.: бездымные (на основе индивид. взрывных соединений, напр. нитратов целлюлозы) и смесевые, состоящие из горючего и окислителя. К последним относятся дымный (чёрный) порох и тв. ракетные топлива.

ПОРОШКОВАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ – прои-во порошков металлов, сплавов и металлоподобных соединений, изготовление спечённых изделий из них, их смесей, а также из композиций с неметаллами. Порошки вырабатываются механич. измельчением или распылением жидких исходных металлов, высокотемпературным восстановлением и термич. диссоциацией летучих соединений, электролизом и др. методами. Изделия получают обычно прессованием с последующей или одновременно термич., термомех. обработкой без расплавления осн. компонента. Методы П.м. позволяют изготавливать такие материалы и изделия, получение к-рых др. способами невозможно (напр., из неславящихся металлов, композиций металлов с неметаллами) или экономически невыгодно. С помощью П.м. получают тугоплавкие металлы, карбидные твёрдые сплавы, пористые материалы, фрикц. материалы, магнитные материалы, магнитодиэлектрики, металлы, упрочнённые дисперсными твёрдыми включениями, плотные конструкц. металлич. детали, керметы. Основное положение совр. П.м. считается рус. учёный-металлург П.Г. Соболевский, разработавший совм. с В.В. Любарским в 1826–1827 метод изготовления изделий из порошка платины.

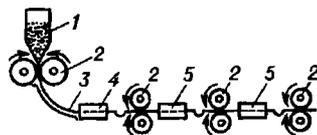


Схема прокатки порошков в металлургическую ленту: 1 – бункер для порошка; 2 – валки для холодной прокатки; 3 – лента; 4 – печь для спекания; 5 – печи для отжига

ПОРОШКОВЫЕ КРАСКИ – высокодисперсные композиции на осн. синтетич. плёнкообразующих в-в и пигментов, содержащие также пластификаторы, наполнители, отвердители, стабилизаторы и добавки, улучшающие сыпучесть краски и её распределение по подложке. П.к. используются для получения защитных, декоративных и др. покрытий гл. обр. на термостойких материалах – металлах, керамике, стекле, бетоне. Толщ. образуемых покрытий 50–400 мкм. П.к. наносят на подготовл. поверхность методом напыления (напр., в пламени газовой горелки при темп-ре до 2500 °С; в струе ионизир. газа при темп-ре до 10 000 °С).

ПОРОШКОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ металлические – материалы (в виде полуфабрикатов или изделий), полученные методами порошковой металлургии; то же, что спечённые материалы.

ПОРТ (франц. port, от лат. portus – гавань, пристань) – 1) участок берега с прилегающим водным р-ном (акваторией) и комплексом сооружений и устройств для погрузки-разгрузки судов и их полного обслуживания (снабжения топливом, водой, ремонта и др.). По расположению различают П. морские, речные, водохранилищные и порты-убежища. П. бывают торговые (см. Торговый флот) и военные. Торговые П. делятся на грузовые (общего назначения и специализир. по определ. грузам: нефтяные, угольные, лесные, рыбные и др.) и пассажирские (часто совмещаемые с грузовыми). Воен. П. предназначены для базирования кораблей ВМФ. П. разделяют на постоянные, эксплуатируемые в течение всей навигации, и сезонные; открытые и закрытые, состоящие из бассейнов, отделённых от моря шлюзами.

В России первые П. были основаны при Петре I: Санкт-Петербургский, Балтийский, Ревельский (Таллинский) на Балтике, Азовский и Таганрогский на Азовском море, Петропавловский на Камчатке.

2) Отверстие в борту судна для посадки-высадки пассажиров, грузовых операций (грузовые П.), на старых воен. кораблях – для стрельбы из располож. у бортов пушек (пушечные П.).

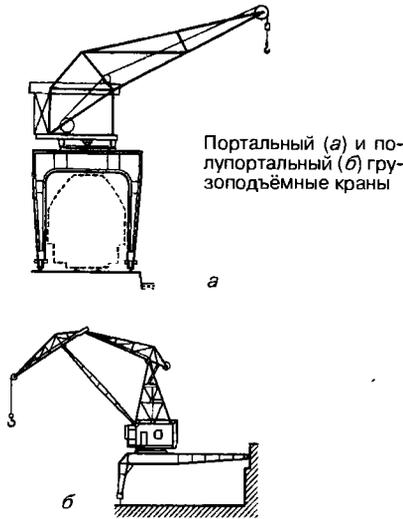
3) П. в вычислительной технике – регистр, обычно 8-разрядный, используемый для взаимодействия процессора с контроллером внеш. устройства. Подобно байтам памяти, П. имеют адреса, однако для обращения к ним служат спец. команды IN (чтение «из порта») и OUT (запись «в порт»). Для управления каждым внеш. устройством используется один или неск. П.

ПОРТАЛ (нем. Portal, от лат. porta – вход, ворота) – 1) archit. обрамление входа в здание.

2) П-образная часть конструкции или машины, напр. опорная часть

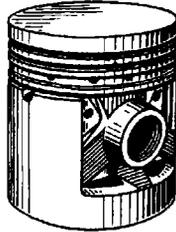
портального крана, вертикаль часть станины портального металлорежущего станка.

ПОРТАЛЬНЫЙ КРАН – грузоподъемный кран, у которого поворотная часть – платформа, механизмы, стрела, опорно-поворотное устройство – размещены на П-образном портале. Ходовые тележки, на которые опираются 4 ноги крана, передвигаются по рельсовому подкрановому пути, уложенному вдоль фронта работ. П.к. предназначен для погрузочно-разгрузочных работ на больших открытых площадках: в мор. и речных портах, ж.-д. грузовых дворах, на стр-ве пром. предприятий и т.п. Грузоподъемность до 300 т, вылет стрелы до 100 м, выс. подъема груза 45 м.



Портальный (а) и полупортальный (б) грузоподъемные краны

ПОРШЕНЬ – подвижная деталь поршневой машины, плотно перекрывающая цилиндр в поперечном сечении и совершающая возвратно-поступат. движение вдоль его оси. Служит для преобразования механич. работы в энергию давления жидкости (газа)



Поршень двигателя внутреннего сгорания

или наоборот. Обычно П. кинематически связан с *коленчатым валом* при помощи механизма, преобразующего возвратно-поступат. движение П. во вращат. движение вала. Используется в двигателях, силовых цилиндрах, насосах, компрессорах и др.

ПОРШНЕВАЯ МАШИНА – устройство для преобразования энергии рабочего тела (газа, пара или жидкости) с помощью поршня, совершающего возвратно-поступат. движение в цилиндре. При движении поршня объём, занимаемый рабочим телом, периодически меняется вместе с др. параметрами (давлением, темп-рой и т.д.), в связи с чем энергия рабочего тела либо понижается (П.м. – двигатель), либо повышается (П.м. – компрессор, насос). Рабочий процесс – циклический. К П.м. относятся большинство двигателей внутр. сгорания, паровые машины, поршневые компрессоры и насосы.

ПОРШНЕВАЯ МОЩНОСТЬ – отношение *эффективной мощности* двигателя внутр. сгорания к суммарной площади днищ его поршней. П.м. является показателем напряженности конструкции и уровня форсирования рабочего процесса двигателя.

ПОРШНЕВОЙ НАСОС – *возвратно-поступательный насос*, рабочий орган которого выполнен в виде поршня. Действие П.н. состоит из чередующихся процессов всасывания и нагнетания, которые осуществляются в цилиндре

П.н. при соответствующем направлении движения поршня. По способу сообщения поршню движения П.н. разделяют на приводные (обычно с коленчатым валом и шатунным механизмом) и прямодействующие. Неравномерность подачи жидкости уменьшают, применяя многоцилиндровые П.н., а также пневмогидравлич. аккумуляторы. П.н. отличаются большим разнообразием конструкций, находят широкое применение во мн. отраслях пром-сти. См. также *Аксиально-поршневой насос*, *Радиально-поршневой насос*.

ПОСАДКА кровли – искусств. обрушение горных пород в выработ. пространстве шахты по мере продвижения очистного забоя. П. позволяет поддерживать давление горных пород над призабойным пространством в допустимых пределах и тем самым предупреждать возможные завалы очистных забоев.

ПОСАДКА судна – равновесное положение плавающего судна по отношению к поверхности спокойной воды при определённых, соответствующих этому положению, *осадке, крене и дифференте*. В эксплуатац. условиях П. определяется по *маркам углублений*.

ПОСАДКИ в машиностроении – характер соединения деталей машин, определяемый *зазором* или *натягом* между сопрягаемыми поверхностями в соответствии с принятым *допуском*. П. определяет степень свободы относительного перемещения деталей (в соединениях с зазором) или степень сопротивления их взаимному смещению (в соединениях с натягом). При создании машин и механизмов используют систему допусков и посадок, в которой осн. размером может являться размер вала, а размер отверстия выбирается с разл. зазором или натягом (система вала), либо – размер отверстия, а размер вала задаётся с необходимым зазором или натягом в зависимости от характера соединения (система отверстия).

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ в электротехнике – 1) соединение *двухполюсников*, при котором через них проходит один и тот же ток. П.с. источников электроэнергии применяется для получения напряжения, превышающего эдс одного источника. При П.с. нагрузок напряжение на них распределяется пропорционально их сопротивлениям. Выключение одного из элементов прерывает ток во всей цепи.

2) Соединение *четырёхполюсников*, при котором напряжение и сила тока на выходе предыдущего четырёхполюсника равны соответственно напряжению и силе тока на входе последующего.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ РЕЗОНАНС – то же, что *резонанс напряжений*.

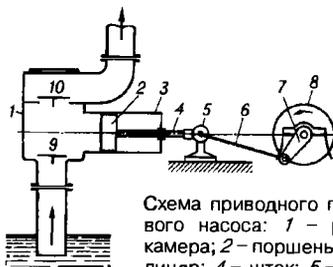


Схема приводного поршневого насоса: 1 – рабочая камера; 2 – поршень; 3 – цилиндр; 4 – шток; 5 – крейцкопф; 6 – шатун; 7 – кривошип; 8 – маховик; 9 – нагнетательный клапан; 10 – впускной клапан

ПОРТИК (от лат. porticus) – выступающая часть здания, образуемая перекрытием, поддерживаемым колоннами или столбами, образующими открытую галерею. В классич. архитектуре П. обычно располагается перед входом в здание и завершается фронтоном или *аттиком*.

ПОРТЛАНДЦЕМЕНТ (от англ. Portland – название полуострова на юге Великобритании) – вяжущий материал гидравлич. твердения, получаемый совместным тонким измельчением клинкера, гипса и минер. добавок, влияющих на специфич. св-ва (водо-, морозо-, кислотостойкость, воздухопроницаемость). Выпускается П. обыкновенный, быстротвердеющий, пластифицир., гидрофобный, сульфатостойкий, пуццолановый и шлакопортландцемент, а также отделочные – белый и цветные П. Важнейшие св-ва П. – нарастание прочности при твердении, водо- и морозостойкость материалов на осн. П.

ПОРТ-УБЕЖИЩЕ – *акватория* на море, озере или водохранилище, защищённая искусств. оградительными сооружениями или располож. в естеств. бухте (лагуне); используется для укрытия судов во время шторма.

ПОСЛЕСВЕЧЕНИЕ – люминесцентное свечение в-ва, наблюдающееся после прекращения внеш. воздействия на это в-во (освещения, облучения рентгеновским или гамма-излучением и т.п.), вызывающих люминесценцию. В зависимости от длительности П. различают *фосфоресценцию* и *флуоресценцию*.

ПОСТ СЕКЦИОНИРОВАНИЯ – 1) в тяговой сети ж.д. – электротехн. установка, предназначенная для защиты *контактной сети* от токов КЗ. П.с. делит контактную сеть на участки, что обеспечивает селективность защиты (напр., позволяет при аварии отключить поврежд. место, а остальную часть перегона оставить под напряжением).

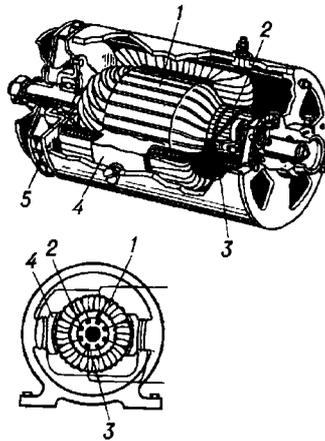
2) В линиях автоблокировки – высоковольтная камера с масляным или вакуумным выключателем, обеспечивающая питание всей линии (при встречно-консольной схеме питания) в случае отключения одной из питающих подстанций, а также обеспечивающая защиту от токов КЗ.

ПОСТАВ – 1) машина для разового размола зерна разл. культур в муку и кормовые продукты; общее назв. различных машин для первичной и окончат. обработки зёрен крупных культур (шелушения, шлифования и полирования). Рабочие органы П. – жернова, барабаны из абразивной массы и т.п. с насеч. на их поверхности бороздками.

2) П. в деревообработке – комплект плоских полосовых рамных пил, установл. в *лесопильной раме* на определ. расстоянии одна от другой, предназнач. для распиловки брёвен на брусья и доски заданных размеров.

ПОСТОЯННАЯ ВРЕМЕНИ – величина, характеризующая инерционность динамич. системы; имеет размерность времени. Напр., П.в. электрич. цепи характеризует скорость изменения тока или напряжения в ней при *переходном процессе*. В частности, при разрядке конденсатора ёмкостью C через сопротивление R сила тока в цепи $i = I_0 \exp(-t/\tau)$, где t – текущее время, I_0 – сила начального тока (при $t=0$), $\tau = RC$ – П.в. (здесь – промежуток времени, в течении к-рого сила тока уменьшается в e раз).

ПОСТОЯННОГО ТОКА ГЕНЕРАТОР – электрич. машина пост. тока, работающая в режиме генератора; действие осн. на индуцировании эдс в обмотке якоря при его вращении в пост. магн. поле. П.т.г. бывают коллекторными и бесколлекторными (униполярными). Применяются как автономные источники тока для питания регулируемых электроприводов прокатных станов, вентиляц. установок азотодинамич. труб, крупных экскаваторов, для питания автономных сетей пост. тока, а также в системах автоматич. регулирования.



Генератор постоянного тока: 1 – ротор (якорь); 2 – коллектор; 3 – щётки; 4 – статор; 5 – крыло вентилятора

ПОСТОЯННОГО ТОКА МАШИНА – электрич. машина, преобразующая механич. энергию вращения в электрич. энергию пост. тока (генератор) или электрич. энергию пост. тока в механич. энергию вращения (двигатель). Активными частями П.т.м. являются магн. сердечники, обмотки *статора* и *ротора* (якоря) и *коллектор*. П.т.м. обратима, т.е. одна и та же машина может работать и как генератор, и как двигатель (так работают, напр., тяговые двигатели подвижного состава электрифицир. транспорта).

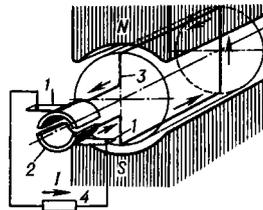


Схема работы машины постоянного тока: N и S – полюса постоянного магнита; I – ток в нагрузке; 1 – щётки; 2 – пластина коллектора; 3 – виток провода на якоре машины; 4 – нагрузка

ПОСТОЯННОГО ТОКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ – электрич. машина пост. тока, работающая в режиме двигателя; работа осн. на взаимодействии тока в обмотке якоря с осн. магн. полем, создаваемым обмоткой возбуждения статора. П.т.э. позволяют плавно и в широких пределах изменять частоту вращения якоря, вследствие чего они получили распространение в транспорте, в прокатных станах, в устройствах автоматики и т.п.

ПОСТОЯННОЕ ЗАПОМИНАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО (ПЗУ) – *запоминающее устройство* в составе ЭВМ, используемое только для считывания хранимой в нём информации. Обычно информация в ПЗУ записывается в процессе его изготовления, напр., в случае ПЗУ на магнитных сердечниках

запись информации осуществляется путём соответствующей «прошивки» проводниками матрицы ферритовых сердечников. Если ПЗУ выполнено на дискретных ПП приборах или в виде интегральной схемы, то в нём допускается многократная запись, но для этого в ПЗУ посылается спец. сигнал, разрешающий изменить записанной информации. По сравнению с оперативным запоминающим устройством ПЗУ обладает большим быстродействием и имеет более простую конструкцию. Кроме того, большинство ПЗУ способны сохранять записанную информацию и после отключения питания. Наиболее часто ПЗУ используется как дополнит. память ЭВМ для хранения фиксиров. программ, часто встречающихся констант, таблиц разл. ф-ций и т.д.

ПОСТОЯННЫЙ МАГНИТ – изделие определ. формы (напр., в виде диска, подковы, призмы, стержня) из предвременно намагнич. материала, способного сохранять значит. магн. индукцию после устранения намагничивающего поля. Применяется как источник пост. магн. поля в электротехн., радиотехн. и электронных устройствах.

ПОСТОЯННЫЙ ТОК – *электрический ток*, не изменяющийся во времени ни по силе, ни по направлению. Используется в разл. отраслях промышленности, напр. в электрометаллургии, на транспорте (*тяговые электродвигатели*), для питания устройств связи; автоматики и телемеханики, сигнализации и т.д.

ПОСТРОИТЕЛЬ ВЕРТИКАЛИ – бортовой прибор искусств. спутника, определяющий направление на центр небесного тела, вокруг к-рого обращается спутник. Работа П.в. может быть осн. на радиолокации поверхности небесного тела, оптич. методах, эффекте экранирования телом потока космич. лучей, определении направления силовых линий гравитац. поля планеты и др. Один из наиболее распространённых П.в. – инфракрасная вертикаль – прибор, использующий для построения местной вертикали ИК излучение планеты.

ПОСТУПАТЕЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ – движение тв. тела, при к-ром отрезок прямой линии, соединяющий любые 2 точки тела, перемещается параллельно самому себе. При П.д. все точки тела описывают одинаковые траектории и в каждый момент времени имеют одинаковые скорости и ускорения.

ПОТАШ – то же, что *калия карбонат*. **ПОТЕНЦИАЛ** (от лат. potentia – сила) в физике – понятие, характеризующее широкий класс физ. силовых полей (электрич., магн., гравитац.) и др. полей физ. величин, представляемых векторами (напр., поле скоростей в жидкости). В общем случае П. векторного поля $\mathbf{a}(x, y, z)$ – такая скалярная ф-ция $u(x, y, z)$, что

$a = \text{grad } u$; часто u наз. также потенциалом функции.

ПОТЕНЦИАЛ ВОЗБУЖДЕНИЯ – разность потенциалов электрических, при к-рой электрон в ускоряющем электрич. поле приобретает кинетич. энергию, достаточную для возбуждения сталкивающегося с ним атома (молекулы), т.е. для перевода атома (молекулы) на более высокий энергетич. уровень. Единица П.в. (в СИ) – вольт (В).

ПОТЕНЦИАЛ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ – функция объёма, давления, темп-ры, энтропии, числа частиц и (или) др. независимых макроскопич. параметров (см. *Параметр состояния*), характеризующих состояние термодинамич. системы. К П.т. относятся *внутренняя энергия, энтальпия, изохорно-изотермический потенциал* (Гельмгольца энергия), *изобарно-изотермический потенциал* (Гиббса энергия). Зная к.-л. П.т. как функцию соответствующих параметров состояния, можно вычислить любые макроскопич. хар-ки системы и рассчитать происходящие в ней процессы.

ПОТЕНЦИАЛ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ – скалярная величина ϕ , являющаяся энергетич. хар-кой электростатич. поля. П.э. в к.-л. точке поля равен отношению потенц. энергии W_n электрич. заряда q , помещённого в эту точку, к величине заряда: $\phi = W_n/q$. Обычно полагают $\phi = 0$ в бесконечно удалённой точке (в электротехнике часто принимают равным нулю потенциал Земли). Работа A , совершаемая силами электростатич. поля при переносе в нём заряда, равна: $A = q(\phi_1 - \phi_2)$, где ϕ_1 и ϕ_2 соответственно П.э. в нач. и кон. точках траектории, и не зависит от формы траектории. П.э. связан с *напряжённостью электрического поля* \mathbf{E} и её проекциями на оси координат: $\mathbf{E} = -\text{grad } \phi$, $E_x = -d\phi/dx$, $E_y = -d\phi/dy$, $E_z = -d\phi/dz$. Единица П.э. (в СИ) – вольт (В).

ПОТЕНЦИАЛОСКОП (от *потенциал* и ...скоп) – *запоминающий электронно-лучевой прибор*, в к-ром для записи сигнала (в виде потенциального рельефа) используют диэлектрич. мишень, а для воспроизведения – электронный пучок, создающий изображение на люминесцентном экране.

ПОТЕНЦИАЛЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКИЕ – векторная и скалярная ф-ции координат и времени, являющиеся хар-ками *электромагнитного поля*. Векторным П.э. наз. векторная величина \mathbf{A} , ротор к-рой равен вектору \mathbf{B} магнитной индукции поля; $\text{rot } \mathbf{A} = \mathbf{B}$. Скалярным П.э. наз. скалярная величина ϕ , градиент к-рой, взятый с обратным знаком, равен геом. сумме напряжённости \mathbf{E} электрич. поля и производной по времени t векторного потенциала \mathbf{A} : $\text{grad } \phi = -\mathbf{E} - d\mathbf{A}/dt$.

ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ – часть механич. энергии системы, завися-

щая от её конфигурации, т.е. от взаимного расположения частиц системы и их положения во внеш. силовом (напр., гравитац.) поле. П.э. системы равна работе, к-рую совершают *потенциальные силы* (внеш. и внутр.), действующие на все частицы системы, при переходе от рассматриваемой конфигурации системы к т.н. нулевой конфигурации, для к-рой П.э. системы принимают равной 0. Выбор начала отсчёта П.э., т.е. нулевой конфигурации, совершенно произволен. Единица П.э. (в СИ) – джоуль (Дж).

ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЯМА – огранич. область пространства, в к-рой потенциальная энергия частицы меньше, чем вне этой области; термин связан с видом графика зависимости потенц. энергии от координат. Если полная энергия частицы меньше её потенциальной энергии на краю П.я., то частица, согласно представлениям классич. физики, остаётся в П.я. (находится в связанном состоянии).

ПОТЕНЦИАЛЬНОЕ ТЕЧЕНИЕ – безвихревое движение жидкости (или газа), при к-ром каждый малый элемент её объёма деформируется и перемещается поступательно, не вращаясь.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ СИЛЫ, консервативные силы, – силы, работа к-рых зависит только от нач. и конечного положений точки их приложения и не зависит ни от вида траектории этой точки, ни от закона её движения. Работа П.с. вдоль произвольной замкнутой траектории равна 0. Поле П.с. характеризуется скалярным *потенциалом*. П.с. \mathbf{F} , действующая на материальную точку, равна взятому с обратным знаком градиенту потенциальной энергии E_n этой точки в поле силы \mathbf{F} : $\mathbf{F} = -\text{grad } E_n$, так что проекции \mathbf{F} на оси координат равны: $F_x = -dE_n/dx$; $F_y = -dE_n/dy$; $F_z = -dE_n/dz$. Примеры П.с. – силы тяготения и силы электростатич. взаимодействия электрич. зарядов.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ БАРЬЕР – огранич. в пространстве область высокой потенц. энергии частицы в силовом поле; соответствует силам отталкивания. Согласно представлениям классич. физики, частица с полной энергией ниже высоты П.б. не может проникнуть через него; согласно *квантовой механике*, микрочастицы могут «просачиваться» через П.б. (см. *Туннельный эффект*).

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ РЕЛЬЕФ – распределение потенциала, создаваемое электронным пучком на поверхности мишени *электроннолучевого прибора*. Напр., в запоминающих ЭЛП электронный пучок вызывает *вторичную электронную эмиссию* с облучаемой диэлектрич. поверхности мишени. За счёт разности зарядов, вносимых электронным пучком и уносимых вторичными электронами, происходит изменение заряда облучаемого элемента поверхности диэлектрика.

ПОТЕНЦИОМЕТР (от лат. *potentia* – сила и ...метр) – 1) переменный *резистор*, включённый по схеме *делителя* напряжения. В схеме делителя напряжения с источником пост. тока П. служит *измерительным преобразователем* линейного или углового перемещения в напряжение пост. тока.

2) То же, что *электроизмерит. компенсатор*.

3) П. магнитный – прибор для измерения разности магн. потенциалов (мдс) между двумя точками магн. цепи. П. бывают гибкие (в виде ленты из изоляц. материала с равномерно намотанным чётным числом рядов провода – т.н. пояс Роговского) и жёсткие (такая же обмотка, но на жёстком каркасе из изоляц. материала).

ПОТЕРИ НА КОРОНУ – потери электрич. энергии при её передаче вследствие возникновения *коронного разряда*. Особенно негативное значение П. на к. имеют для ЛЭП сверх- и ультравысокого напряжения, существенно снижая КПД передачи. Единств. путь ограничения таких потерь – увеличение диаметра проводов и (в меньшей степени) увеличение расстояния между ними. На ЛЭП сверхвысокого напряжения (330 кВ и выше) применяют т.н. расщеплённые фазы, т.е. пучок из неск. проводов с расстоянием между проводами до 60 см.

ПОТЕРИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ – электрич. энергия, расходуемая в элементах *электрической системы* на нагрев токопроводящих частей, *коронный разряд* в ЛЭП, на намагничивание и нагрев сердечников трансформаторов, статоров и роторов электрич. машин, а также поглощаемая в диэлектриках кабелей и конденсаторов.

ПОТЕРНА (франц. *poterne*, от лат. *posterula* – задняя дверь, чёрный ход) – продольная галерея в теле массивных бетонных и ж.-б. гидротехн. сооружений (плотины и др.), воспринимających напор. Служит обычно для отвода воды, собираемой системой дренажа основания и тела сооружения. П. используется также для проведения наблюдений за состоянием внутр. частей сооружения, служебного сообщения между берегами, ремонтных работ (напр., цементации), установки измерит. приборов и т.п.

ПОТОК ИЗЛУЧЕНИЯ, лучистый поток, мощность излучения, – поток энергии, переносимой электромагн. волнами.

ПОТОК ЭНЕРГИИ – отношение кол-ва энергии, перенесённой через к.-л. поверхность в процессе теплообмена, распространения волн и т.п., к интервалу времени, за к-рый этот перенос осуществлён. Отношение П.э. через поверхность, располож. перпендикулярно направлению переноса энергии, к площади этой поверхности наз. плотностью потока

энергии. Единица П.э. (в СИ) – *ватт* (Вт).

ПОТОКОСЦЕПЛЕНИЕ – полный *магнитный поток*, пронизывающий электрич. контур. Напр., П. многовитковой катушки индуктивности равно сумме потоков через все её витки. Единица П. (в СИ) – *вебер* (Вб).

ПОТОЛОК в здании – часть *ображающей конструкции*, ограничивающей помещение сверху. Может быть нижней частью *перекрытия* или образоваться особыми конструктивными элементами (подвесной П.). Различают П. гладкие и рельефные – с выступающими рёбрами, *кассонами*, лепными деталями. Подвесные П. устраивают гл. обр. для звукопоглощения и звукоизоляции, скрытой электропроводки, каналов вентиляции и т.п., а также в архит.-художеств. целях (напр., для создания светопрозрачной поверхности).

ПОТОЛОК летательного аппарата – наибольшая высота, к-рую может набрать ЛА при данной полётной массе. Ограничивается располагаемым избытком мощности (тяги). Для самолётов различают П.: статический (теоретич.) – высота, на к-рой возможен только горизонтальный полёт с нек-рой пост. скоростью; практический – высота установившегося полёта, на к-рой возможна вертик. скорость составляет (для самолётов разл. типа) 0,5–5 м/с; динамический – макс. высота, достигаемая самолётом в неустановившемся полёте. П. вертолётов: статический (П. висения) – макс. высота, на к-рой вертолёт может висеть неподвижно, не снижаясь; динамический – наибольшая высота, достигаемая вертолётom в полёте с поступат. скоростью.

ПОТОЧНАЯ ЛИНИЯ – комплекс оборудования, располж. по ходу технол. процесса и работающего согласованно с определ. заданным тактом (ритмом), предназначен для изготовления однотипных деталей или сборки изделий. Обработка одной или неск. технологически сходных заготовок выполняется на соответствующих позициях (рабочих местах), связанных трансп. устройствами. На сборочных участках изделие передаётся с одной позиции на другую; монтаж ведут специализир. бригады в соответствии с технол. процессом. На П.л. обычно выполняются след. виды работ: механич. обработка на металлореж. станках, сварка, термич. обработка, смазка, окраска и т.п. Для перестановки деталей, узлов, готовых изделий используют позиционеры, манипуляторы, трансп. и технол. работы, позволяющие механизировать и автоматизировать произ-во.

ПОЧАТОК в текстильном производстве – *лаковка* с пряжей или кручёной нитью, намотанной на патрон, шпулю или веретено. Намотка делается обычно в форме конуса или

цилиндра с верх. и ниж. основаниями в виде усечённых конусов, что позволяет легко сматывать нить с неподвижного П. вдоль его оси.

ПОЧВЕННАЯ ФОРМОВКА – то же, что *ямная формовка*.

ПОЧВОУГЛУБИТЕЛЬ – рабочий орган плуга, служащий для рыхления подпахотного слоя почвы без выноса его на поверхность пашни. Плуги с П. применяют при вспашке подзолистых почв, тяжёлых чернозёмов, при вспашке под посев техн. культур и др. П. бывают лапчатые и лемешные.

ПОЧТОВАЯ СВЯЗЬ, почта, – вид связи; осуществляет регулярную пересылку и доставку адресатам писем, почтовых открыток, периодич. печати, денежных переводов, посылок, бандеролей с книжной продукцией, пром. товарами и др. вложениями.

ПОЧТОВАЯ ТЕХНИКА – совокупность техн. средств, используемых при выполнении операций по приёму, обработке, перевозке и выдаче почтовых отправлений (писем, бандеролей, посылок, периодич. печати и др.). На операциях приёма и выдачи почтовых отправлений в почтамтах и отделениях связи применяют различные *почтовые оборудование*. Для механизации и автоматизации производств. операций по обработке почтовых отправлений служат *почтообрабатывающие машины*. Для внутрипроизводств. транспортирования почтовых грузов и перевозки их по почтовым маршрутам используют почтовые подъёмно-транспортные средства (ленточные *конвейеры*, цепные *подъёмники*, *кранбалки*, электротягачи, почтовые вагоны, автомобили-самопогрузчики и др.).

ПОЧТОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ – специализир. машины, устройства и пр. оборудование почтамтов и отделений связи, предназначенное для выполнения операций по приёму и выдаче почтовых отправлений, продаже почтовых марок, конвертов и почтовых карточек. К П.о. относятся: почтovo-кассовые машины, с помощью к-рых оформляют приём и выплату денежных переводов, приём ценных писем, бандеролей, посылок, телеграмм и т.п., осуществляют учёт всех проводимых операций и денежных сумм, печатают соответствующие документы с необходимыми реквизитами, фиксируют данные о каждой проведённой операции; маркировальные машины, служащие для нанесения на служебные почтовые отправления знаков почтовой оплаты, календарного штемпеля (в необходимых случаях указывается также наименование и адрес учреждения или пр-тия, к-рому принадлежит данная маркировальная машина); машины для упаковок бандеролей в полиэтиленовые пакеты; штемпелевальные аппараты и календарные штемпели; механизир. стеллажи и автоматизир. склады для хранения посылок до вручения их адресатам; почтовые весы; устройства для

обвязки посылок; автоматы и полуавтоматы для продажи конвертов, почтовых карточек, марок, приёма заказных писем, размена монет и др. **ПОЧТООБРАБАТЫВАЮЩИЕ МАШИНЫ** – машины для механизации и автоматизации производств. операций по обработке почтовых отправлений. Различают след. осн. виды П.м.: *письморазборочные* – для автоматич. выделения стандартных почтовых конвертов и открыток из общего потока письменной корреспонденции; *лицовочно-штемпелевальные* – для автоматич. установк. писем и открыток в одинаковое положение относительно адреса и марки (лицовки), гашения на них знака почтовой оплаты и нанесения оттиска календарного штемпеля с указанием места и наименования пр-тия связи, даты и времени операции штемпелевания; *установки для сортировки бандеролей* – полуавтоматич. П.м. для группирования бандеролей и пачек писем (постпакетов) по адресному признаку; *установки для сортировки посылок* – группируют по адресному признаку посылки и пачки с печатными изданиями; *пачкообвязочные* – для обвязки пачек писем, газет и журналов; *мешкозашивочные* – для зашивания мешков с почтовыми отправлениями; *номенклатурно-адресовальные* – для печатания почтовой сопроводительной документации (накладных, перечней и т.п.), а также для нанесения адресных наименований на газеты, журналы и книги, доставляемые подписчикам по адресной системе; *обеспыливающие* – для удаления пыли с письменной корреспонденции, постпакетов, мешков в процессе их обработки. Существуют также комбинир. П.м., выполняющие неск. перечисл. функций.

ПРАВИЛЬНАЯ МАШИНА – машина для устранения кривизны (волнистости и т.п.) металлич. заготовок и изделий при *правке* листового, сортового и профильного проката, а также длинномерных изделий (осей, валов, шпинделей и др.).

ПРАВКА в машиностроении – 1) восстановление реж. способности металлореж. инструмента (шлифов. кругов, резцов, фрез, свёрл и др.), утраченной во время работы.

2) Исправление дефектов заготовок из листового, полосового, пруткового материала, отливок, поковок, а также дефектов (напр., изгиба, коробления), выполняемое вручную (с помощью слесарных инструментов) или на правильных машинах, молотах, под прессами в спец. штампах и т.п. Иногда П. наз. рихтовкой.

ПРАЗЕОДИЙ [от греч. *prásios* – светло-зелёный (по зелёному цвету солей) и (*dídymos* – двойник (название связано с историей открытия)] – хим. элемент, символ Pr (лат. *Praseody-*

mium), ат. н. 59, ат. м. 140,9077; относится к лантаноидам. Серебристо-белый металл; плотн. 6780 кг/м³, $t_{пл}$ 932 °С. П. и его соединения применяют в произ-ве спец. стёкол, эмалей, глазурей, огнеупоров; в качестве легирующей добавки к стали, как компонент магн. сплавов.

ПРЕВЕНТОР (от лат. praevēnīo – предупредить) – устройство на устье буровой скважины, служащее для герметизации и предупреждения выбросов нефти или газового фонтана. В корпусе П. размещены подвижные плашки с уплотнениями для бурового ствола или сплошные, перекрывающие всю площадь скважины.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЁННЫЕ КОНСТРУКЦИИ – строят конструкции, в к-рых предварительно (в процессе изготовления или монтажа) создаются напряжения, оптимально распредел. в элементах конструкции. Наиболее широко предварит. напряжение применяется в *железобетонных конструкциях и изделиях*.

ПРЕДЕЛ ВЫНОСЛИВОСТИ, предел усталости, – механич. хар-ка способности материала сопротивляться наибольшему напряжению, к-рое материал (образец) может выдержать без разрушения при заданном числе циклов нагружения. Обозначается σ_r , где r – коэфф. несимметрии цикла, равный отношению наименьшего напряжения цикла к наибольшему, взятому с алгебраич. знаком (σ_{-1} – при симметрич. циклах, σ_0 – при пульсирующих). П.в. характеризует сопротивление материалов *усталости*.

ПРЕДЕЛ ДЛИТЕЛЬНОЙ ПРОЧНОСТИ – механич. хар-ка прочности материалов. П.д.п. характеризует условное напряжение, равное отношению нагрузки, при к-рой происходит разрушение образца через определ. промежуток времени, к первонач. площади поперечного сечения. Обозначается $\sigma_{дл}$.

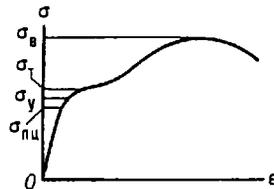
ПРЕДЕЛ ПОЛЗУЧЕСТИ – механич. хар-ка ползучести материалов. П.п. характеризует наибольшее напряжение, при к-ром скорость или деформация ползучести за определ. промежуток времени не превышает значения, установл. техн. условиями. Обозначается $\sigma_{пл}$. При определении П.п. обязательно указываются условия: темп-ра и допуск на скорость или деформацию ползучести за определ. промежуток времени.

ПРЕДЕЛ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ – механич. хар-ка материалов, ограничивающая область справедливости *Гука закона*; соответствует напряжению, при к-ром отступление от линейной зависимости между напряжениями и деформациями достигает нек-рого определ. значения, устанавливаемого техн. условиями. Обозначается $\sigma_{пц}$. При практич. расчётах на прочность П.п. принимается равным *пределу текучести*. См. рис. при ст. *Предел упругости*.

ПРЕДЕЛ ПРОЧНОСТИ – механич. хар-ка хрупких материалов, разрушающихся при малых пластич. деформациях. Обозначается σ_b . П.п. характеризует напряжения или деформации, соответствующие максимальным (до разрушения образца) значениям нагрузки. Различают условное напряжение, или временное сопротивление, – напряжение, определяемое по отношению действующей силы к площади поперечного сечения образца до его нагружения, и истинное напряжение – врем. сопротивление образца, разрушающегося без местного изменения площади сечения в зоне разрушения (напр., при растяжении без образования шейки). Значения П.п. зависят от внеш. условий (напр., от темп-ры, гидростатич. давления, действия химически агрессивной среды). Выбор П.п. при инж. расчётах зависит также от св-в материала, требований, предъявляемых к конструкции. См. рис. при ст. *Предел упругости*.

ПРЕДЕЛ ТЕКУЧЕСТИ – механич. хар-ка прочности пластичных материалов. Обозначается σ_T . П.т. устанавливает границу между упругой и упруго-пластичной зонами деформирования. Для материалов, имеющих площадку *текучести*, это напряжение, отвечающее ниж. положению площадки текучести в диаграмме растяжения. Если протяжённость площадки текучести велика, материал считается идеально пластическим (неупрочняющимся). Для материалов, не имеющих площадки текучести, принимают условный П.т.: напряжение, при к-ром остаточная деформация образца достигает определ. значения, установл. техн. условиями (большого, чем установлено для *предела упругости*). См. рис. при ст. *Предел упругости*.

ПРЕДЕЛ УПУГООСТИ – механич. хар-ка упругости материала. Обозначается σ_y . П.у. ограничивает область упругих деформаций и соответствует напряжению, при к-ром остаточные деформации впервые достигают нек-рого значения, характеризующего предел. допуском, устанавливаемым техн. условиями. При практич. расчё-



К статьям: *Предел пропорциональности, Предел прочности, Предел текучести, Предел упругости*. Диаграмма условных напряжений, полученных при растяжении образца из пластичного металла: σ – напряжение; ε – относительное удлинение; $\sigma_{пц}$ – предел пропорциональности; σ_y – предел упругости; σ_T – предел текучести; σ_b – предел прочности (временное сопротивление)

тах П.у. принимается равным *пределу текучести*. См. рис. при ст. *Предел пропорциональности*.

ПРЕДЕЛ УСТАЛОСТИ – то же, что *предел выносливости*.

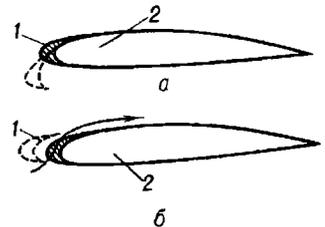
ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМАЯ ДОЗА ионизирующего излучения – кол-во излучения, к-рое при систематич. воздействии в течение неогранич. времени не вызывает к.-л. болезненных изменений в организме человека, обнаруживаемых совр. методами. В России, согласно «Нормам радиац. безопасности», действует П.-д.д. при облучении всего организма человека 0,17 мДж/кг (0,017 бэр) за один рабочий день и 50 мДж/кг в год.

ПРЕДЕЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ – состояние изделия; конструкции, сооружения, при к-ром его дальнейшее использование по назначению недопустимо или неэффективно, а восстановление его исправного или работоспособного состояния невозможно либо нецелесообразно из-за высокой стоимости ремонта.

ПРЕДЕЛЬНЫЙ СТОЛБИК – путевой знак с указанием номера ж.-д. пути, устанавливаемый посредине междупутя. П.с. указывает место перед стрелочным переводом, далее к-рого не может следовать подвижной состав во избежание столкновения поездов, следующих в разных направлениях.

ПРЕДКАМЕРА, форкамера, аванкамера, – полость в головке цилиндра двигателя внутр. сгорания, соединённая с надпоршневым пространством (камерой сгорания) одним или неск. каналами. П., в к-рую поступает и где частично сгорает топливо (или рабочая смесь), предназначена для образования газовых потоков, улучшающих смесеобразование в осн. камере.

ПРЕДКРЫЛОК – профилир., обычно подвижный (отклоняемый) элемент крыла, располож. вдоль его передней кромки; предназначен для улучшения аэродинамич. хар-к ЛА. Внеш. контур П. повторяет контур передней части крыла. П. устанавливается по всему размаху крыла или по его части. По способу отклонения П. могут быть скользящие или выдвигающиеся. Отклонение П. производится автоматически (под действием аэродинамич. сил при изменении угла атаки крыла) или по команде из кабины пилота с



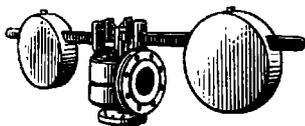
Предкрылки: а – скользящий; б – выдвигающийся; 1 – предкрылок; 2 – консоль крыла

помощью гидро-, пневмо- или электроприводов. П. используются при взлёте и посадке для увеличения подъёмной силы крыла и критич. угла атаки, а также в полёте для улучшения манёвренности ЛА.

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНАЯ МУФТА – муфта приводов, предназнач. для защиты машины от перегрузок в случае нарушения норм. режима работы. П.м. состоит из 2 полумуфт, к-рые расцепляются или проскальзывают, напр. при недопустимом увеличении передаваемого момента (перегрузке) или частоты вращения.

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА, антигризутные взрывчатые вещества, – пром. ВВ, содержащие в своём составе пламегасители или заключённые в предохранит. оболочки. Допущены к применению в шахтах, опасных по взрыву газа или пыли.

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН – автоматич. клапан, регулирующий давление в замкнутой ёмкости или системе (паровом котле, компрессорной установке и т.п.). П.к. обеспечивает безопасную работу и обязателен для любой установки, работающей под давлением выше атмосферного. Различают П.к. рычажные и пружинные.



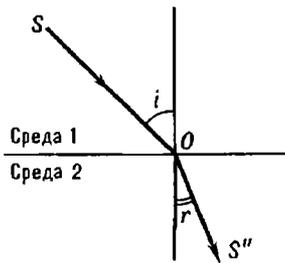
Двойной рычажный предохранительный клапан

ПРЕДПЛУЖНИК – рабочий орган тракторного плуга, служащий для срезания верхнего слоя пласта почвы на глуб. до 12 см и сбрасывания его в перевернутом положении на дно борозды. На плугах общего назначения П. устанавливают перед каждым корпусом. Следующий за П. корпус плуга заделывает слой почвы, сброшенной П. на дно борозды. П. состоит из лемеха, отвала и стойки. Ширина захвата П. – $2/3$ ширины захвата осн. корпуса. На плугах для вспашки каменистых почв вместо П. применяют углоснимы (небольшие отвалы, укрепленные на корпусах плуга).

ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА – система параметрич. десятичных рядов чисел, построенных по геом. прогрессии со знаменателем $\sqrt[l]{10}$, где $l=5, 10, 20, 40, 80$ – номера рядов, безграничных как в большую, так и в меньшую сторону и обладающих св-вами, к-рые позволяют применять их при выборе осн. и базовых размеров, параметров и хар-к изделий. Система П.ч. даёт возможность устанавливать наиболее рачион. закономерность построения параметрич. рядов изделий. В машиностроении, напр., широко пользуются рядами линейных размеров при конструировании ма-

шин и механизмов. В соответствии с рядами П.ч. выбирают грузоподъёмность трансп. средств, контейнеров, вместимость складов и т.д. **ПРЕДТОПОК** – часть шахтных топок, предназнач. для подготовки к сжиганию топлив с влажностью 50–60% (дрова, торф) и обеспечивающая подсушку и начало воспламенения топлива до его поступления в осн. зону сгорания или на цепную *колосниковую решётку*.

ПРЕЛОМЛЕНИЕ ВОЛН – изменение направления распространения волны при её переходе из одной среды в другую, отличающуюся от первой значением скорости v и распростране-



ния волны (соответственно v_1 и v_2). Наибольшее значение имеет преломление света. Выполняются следующие 2 закона П.в.: 1) преломлённый луч OS' находится в одной плоскости с падающим лучом SO и нормалью к поверхности раздела сред, проведённой в точке падения O ; 2) для двух прозрачных сред отношение синуса угла падения i к синусу угла преломления r – величина постоянна: $\sin i / \sin r = n_{21}$, где $n_{21} = v_1 / v_2$ – относит. показатель преломления.

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ВЕЛИЧИНЫ в вычислительной технике – преобразование машинных переменных величин из аналоговой формы в цифровую или наоборот. Производит, напр., при работе ЭВМ в системе автоматич. регулирования технол. процессов.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ТОКА ЭЛЕКТРОМАШИННЫЙ – электрич. машина или агрегат, состоящий из двух и более машин, для преобразования электрич. тока (по напряжению, частоте, фазе и т.п.). См. *Двигатель-генераторный агрегат*.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ – 1) П.ч. в радиотехнике – электронное устройство, изменяющее (преобразующее) частоту подаваемого на его вход радиосигнала посредством воздействия вспомогат. колебаний др. частоты на элементы этого устройства. Из получаемого спектра колебаний с комбинац. частотами электрич. фильтр, включаемый на выходе П.ч., выделяет колебания с частотой, обычно равной разности частот радиосигнала и вспомогат. колебаний. П.ч. используются гл. обр. в *супергетеродинных радиоприёмни-*

ках, а также в *синтезаторах частот, делителях частоты* и др.

2) П.ч. в электротехнике – устройство для изменения частоты электрич. напряжения (тока). Применяется в системах питания регулируемого электропривода и магн. усилителей, для согласования двух или более систем перем. тока с различной частотой и т.д. Различают П.ч. статические (электромагн. и вентиляные), электромашинные и комбинированные. Наибольшее распространение получили статич. П.ч. При мощности до 3 кВт применяют транзисторные преобразователи (в радиотехн. измерит. и др. слаботочных устройствах), при большей мощности – тиристорные (в пром. и тяговом электроприводе при мощности до неск. МВт).

3) П.ч. в лазерной технике – устройство для преобразования частоты оптич. излучения на основе параметрич. генерации и усиления света.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПОДСТАНЦИЯ – электрическая подстанция, предназначенная для преобразования электрич. тока преим. по частоте и числу фаз (напр., перем. в пост.) гл. обр. с помощью *вентильных преобразователей*. П.п. сооружают для снабжения пост. током электрифицир. транспорта, электрохим. установок и т.п. На ЛЭП пост. тока П.п. служат для преобразования трёхфазного тока пром. частоты в постоянный в начале линии (выпрямит. П.п.) и обратного преобразования в конце линии (инверторная П.п.).

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТЭХНИКА – раздел *электротехники*, предметом к-рого является разработка способов и средств преобразования электрич. тока (по напряжению, частоте, фазе и т.п.), а также совокупность соответствующих преобразоват. устройств. Устройства П.т. преобразуют перем. ток в постоянный или пульсирующий однонаправленный (*выпрямители*), пост. или пульсирующий однонаправленный ток в переменный (*инверторы*), перем. ток одной частоты в перем. ток др. частоты (*преобразователи частоты*), изменяют число фаз перем. тока (*расщепители фаз*), значение пост. и перем. напряжения (регуляторы и преобразователи пост. и перем. напряжения). К устройствам П.т. относят также силовые бесконтактные коммутац. аппараты.

ПРЕОБРАЗУЕМЫЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ, конвертоплан, – винтокрылый ЛА, несущая система к-рого в зависимости от режима полёта изменяет свои функции или способ создания подъёмной силы. Существует неск. конструктивных схем П.л.а.: с поворотом винтов (или крыла вместе с винтами) при переходе от вертика. к горизонтальным режимам полёта (несущие винты становятся тянущими) и обратно; с остановкой в полёте несущего винта и его складыванием

(уборкой) или преобразованием в неподвижное крыло, и др.

ПРЕОБРАЗУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО – элемент систем автоматич. управления и обработки данных; осуществляет преобразование (трансформацию) сигналов на его входе (входах) в выходные сигналы той же или другой физ. природы, с помощью к-рых обеспечивается обработка, передача, измерение или регистрация поступающей информации (см. *Преобразование представления величины, Дешифратор, Измерительный преобразователь*).

ПРЕРЫВАНИЯ ПРОГРАММ СИСТЕМА – совокупность матем. и аппаратных средств, с помощью к-рых прекращается выполнение программы в ЭВМ (с запоминанием всей необходимой для её продолжения информации – текущих адресов, содержимого индексных регистров, управляющих слов и т.д.) и осуществляется переключение ЭВМ на выполнение др. программы. Прерывание может произойти по разл. причинам – сбой ЭВМ, требование схемы приоритета и операционной системы, запрос канала, сигнал с пульта управления ЭВМ и т.д.

ПРЕРЫВАТЕЛЬ-РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ ЗАЖИГАНИЯ, трамблёр, – прибор системы зажигания карбюраторных двигателей внутр. сгорания, предназначен для подачи в определ. последовательности электрич. тока высокого напряжения к свечам зажигания. Составляет из прерывателя тока низкого напряжения и распределителя тока высокого напряжения. Прерыватель в определ. момент размыкает первичную цепь катушки зажигания, что вызывает индукцию тока высокого напряжения в её вторичной обмотке. Через распределитель ток высокого напряжения направляется по проводам к свечам зажигания соответствующих цилиндров.

ПРЕСС (франц. presse, от лат. pressio – давл., жму) – машина статического (неударного) действия для обработки материалов давлением. Осн. части П.: ползун (поперечина, траверса), станина с направляющими для ползуна и стол, привод, инструмент. На П. обрабатывают металлич. (в т.ч. порошковые) материалы, пластмассы, резину и мн. др. П. используют также для сборочных операций (запрессовки, фальцовки и др.), для механич. испытаний материалов (напр., пресс Бринелля). По виду привода различают П. гидравлич. и механич. (кривошипные, винтовые, фрикционные и др.). По назначению П. подразделяют на ковочные, штамповочные, чеканочные, обрубные, трубопрофильные, гибочные, брикетировочные и т.д.

ПРЕСС СЕННОЙ – с.-х. машина для прессования сена и соломы в тюки и обвязки их проволокой. Различают стационарные П.с. и пресс-подборщики. Последние агрегируются с

тракторами, их механизмы приводят в действие от вала отбора мощности трактора. Пресс-подборщики образуют тюки в виде параллелепипедов или сворачивают сено в рулоны цилиндрич. формы.

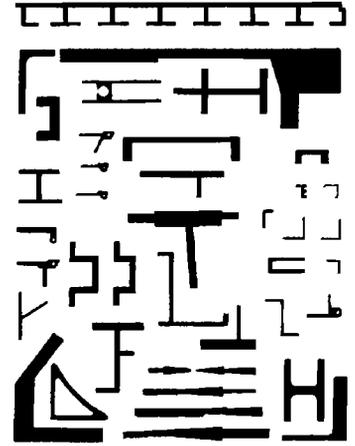
ПРЕССОВАНИЕ – 1) технол. процесс обработки разл. материалов давлением с целью уплотнения, изменения формы, отделения жидкой фазы от твёрдой, изменения механич. и др. свойств материала. П. получают заготовки и изделия из металлов, пластмасс, древесных материалов и т.д. П. применяют также при пакетировании объёмных рыхлых материалов (хлопок, пряжа, сено), переработке вторичного сырья (стружка, мусор, отходы) и т.д. Различают механич., гидростатич. и газостатич. П.

2) Способ обработки металлов давлением, заключающийся в выдавливании металла из замкнутой полости контейнера через канал матрицы, форма и размеры к-рого определяют сечение прессуемого профиля; выдавливание осуществляется жёстким инструментом (*пуансоном*) или жидкостью под высоким давлением (см. *Гидроэкструзия*).

3) Способ изготовления изделий из пластмасс и резин в *пресс-формах*, заключающийся в размягчении материала при нагревании и фиксации формы изделия в результате выдержки под давлением. При прямом (компрессионном) П. материал нагревают в пресс-форме, при литьевом (трансферном) П. – в камере, из к-рой материал продавливается в пресс-форму по т.н. литниковым каналам.

ПРЕССОВАННАЯ (ПЛАСТИФИЦИРОВАННАЯ) ДРЕВЕСИНА – материал, получаемый из древесной крошки листов. пород (чаще всего берёзы, реже – бука, граба, клёна и др.), уплотнённой при давлении 15–30 МН/м² (150–300 кгс/см²) и темп-ре до 120 °С; иногда пропитывается синтетич. смолами. Выпускается в виде досок, фанер, плит, втулок и т.п. Обладает высокой ударной прочностью, пластичностью, малым коэфф. трения и повышенной влажостойкостью.

ПРЕССОВАННЫЕ ПРОФИЛИ – длинномерные металлич. изделия (металлич. профили), получ. *прессованием* (экструдированием). По конфигурации поперечного сечения различают сплошные и пустотелые (полые) П.п.; по изменению размеров поперечного сечения вдоль длины – профили постоянного и переменного сечения. Наиболее широко применяются П.п. из алюм. сплавов (их сортамент включает ок. 20 тыс. наименований). П.п. изготавливают также из стали, титановых, магниевых, медных, никелевых и др. сплавов. П.п. используют для изготовления конструкционных деталей в разл. отраслях пром-сти, спортинвентаря, мебели и т.д.



Некоторые виды прессованных профилей

ПРЕССОВАЯ СВАРКА – сварка давлением, при к-рой для нагрева соединяемых частей и рабочих инструментов – штампов используется теплота, выделяющаяся при прохождении электрич. тока через проволочные сопротивления. Применяется преимущественно для сварки алюм. сплавов, реже для конструкц. и легир. сталей.

ПРЕСС-ПОДБОРЩИК – разновидность *пресса сеного*.

ПРЕСС-ФОРМА – устройство для получения объёмных заготовок (изделий) разл. конфигурации из металла, пластмасс, резины, керамич. и др. материалов под действием на них давления, создаваемого на литейных машинах или прессах. В П.-ф. может быть одна или неск. оформляющих (формующих) полостей, к-рые являются обратным отпечатком внешней поверхности заготовки. При прессовании полых изделий их внутр. полости формируются пуансонами (стержнями).

ПРЕСС-ЭФФЕКТ – повышенная прочность при растяжении прессованных металлич. (гл. обр. алюминиевых и магниевых) изделий по сравнению с прочностью изделий, полученных др. способами обработки давлением, при одинаковых режимах термич. обработки.

ПРЕЦЕССИЯ (позднелат. praecessio – движение впереди, от лат. praecedo – иду впереди, предшествую) – движение оси вращения твёрдого тела, при к-ром эта ось описывает круговую конич. поверхность. П. характеризуется изменением угла П. ψ (см. *Эйлера углы*). Угловая скорость П. $\Omega = d\psi/dt$. Обычно П. сопровождается *нутацией*. Если нутации нет, а Ω и угловая скорость ω собств. вращения тела постоянны, то П. наз. *регулярной*. П. наблюдается, напр., при движении *гироскопа*, планет и их спутников.

ПРЕЦИЗИОННЫЕ СПЛАВЫ (от франц. précision – точность) – металлич.

сплавы с особыми физ. св-вами (магн., электрич., тепловыми, упругими) или редким сочетанием св-в, уровень к-рых обусловлен точностью хим. состава и тщательностью изготовления и обработки. Применяются для изготовления деталей точных приборов, часов, эталонов мер длины, камертонов, резисторов и т.д. См., напр., *Инвар, Манганин, Пермаллой, Сендаст*.

ПРЕЦИЗИОННЫЙ СТАНОК – металло-реж. станок особой точности, предназначенный для обработки деталей с допусками до долей мкм.

ПРИБОЙ – продвижение («прибивание») ут́очной нити к опущке ткани после введения её в зев (пространство между нитями *основы*); одна из осн. операций при формировании ткани на *ткацком станке*. Наиболее часто П. выполняется пластинками (зубьями) берда, перемещающими уточную нить одновременно по всей ширине основы.

ПРИБОР – 1) обобщающее назв. широкого класса устройств, предназначен. для измерений, регистрации, вычислений, учёта и т.п., применяемых в системах регулирования, управления, защиты и др., а также используемых для выполнения отд. операций.

2) Спец. приспособления к станкам, машинам, установкам, трансп. устройствам, выполняющие к.-л. самостоятельную часть работы (напр., ламельный П. ткацкого станка, прицельный П. орудия).

3) Набор принадлежностей к чему-либо (печной П., дверной П., осветит. П. и др.).

4) Учебно-наглядное пособие, служащее для демонстрации к.-л. закономерностей (физ. П., хим. П.).

ПРИБОР С ЗАРЯДОВОЙ СВЯЗЬЮ (ПЗС) – осн. тип *прибора с переносом заряда*, в основе работы к-рого лежит принцип хранения локализов. заряда в *потенциальных ямах*, образуемых в ПП кристалле под действием внеш. электрич. поля, и передачи зарядовых пакетов из одной потенц. ямы в другую при изменении напряжения на внеш. электродах (т.н. принцип зарядовой связи). Осн. элементом ПЗС является металл – оксид – полупроводник-структура или контакт с барьером Шоттки. Элементы расположены на ПП подложке так близко друг от друга, что потенц. ямы, образуемые под соседними электродами, перекрываются и между ними возможна зарядовая связь. ПЗС находят применение в фоточувствит. интегральных схемах, в запоминающих устройствах и схемах аналоговой и цифровой обработки сигнала. Из всех устройств на ПЗС наиболее широкое распространение получили однострочные и матричные фоточувствит. ИС.

ПРИБОРНЫЕ МАСЛА – высокоочищенные нефт. и синтетич. смазочные материалы, иногда с добавле-

нием костного жира. Различают П.м. общего назначения, работающие при темп-ре от –10 до 50 °С, низкотемпературные, сохраняющие работоспособность при темп-ре до –70 °С, и высокотемпературные, применяемые при 150–250 °С. П.м. используют для смазки точных механизмов, часов, высокооборотных подшипников, механизмов контрольно-измерительных приборов и др.

ПРИБОРЫ С ПЕРЕНОСОМ ЗАРЯДА – класс многофункц. интегральных *полупроводниковых приборов*, содержащих совокупность однотипных элементов, расположенных на единой ПП (как правило, кремниевой) подложке; действие осн. на перемещении заряда, накопленного в элементах, последовательно по цепочке этих элементов в ПП. Выполняются в виде *интегральных схем* либо входят в состав ИС наряду с др. интегральными ПП приборами. Элементом П.с.п.з. обычно служит металл – оксид – полупроводник-структура (МОП-структура), в к-рой происходит накопление и сохранение неосн. носителей заряда. Перемещением накопленного (информаци.) заряда управляют, изменяя напряжение на электродах МОП-структур путём подачи на них импульсов напряжения. Информаци. заряд вводится в П.с.п.з. посредством облучения ПП световым потоком с энергией фотонов, достаточной для собств. или примесного поглощения либо управляемой *инъекции* носителей. В зависимости от механизма ввода и вывода информации П.с.п.з. выполняют функции преобразования изображения в видеосигнал, запоминания информации, аналоговой и цифровой обработки, а также логич. операции. Наиболее распространённая разновидность П.с.п.з. – *приборы с зарядовой связью*.

ПРИБЫЛЬ – часть отливки (или слитка), выходящая за пределы её номин. размеров, располагаемая над наиболее массивными частями отливки (для слитка – всегда в верхней части). Служит для питания отливки жидким металлом при затвердевании, в результате чего усадочная раковина образуется не в самой отливке, а в П. При обрубке отливки (или перед прокаткой слитка) П. удаляют.

ПРИВАЛЬНЫЙ БРУС – брус, устанавливаемый вдоль борта судна выше ватерлинии. Служит для предохранения борта от сматия при ударах во время швартовки к пирсу или др. судну. Бывают из дерев., металлич., резинометаллическими.

ПРИВЕДЕНИЕ СИЛ – замена системы сил, приложенных к твёрдому телу, другой эквивалентной ей системой. В общем случае любую систему сил, приложенную к твёрдому телу, можно заменить одной силой, равной геом. сумме (главному вектору) всех сил системы и приложенной в к.-л. точке (центре приведения), и одной *парой сил*, момент к-рой равен геом.

сумме моментов (главному моменту) всех сил системы относительно центра приведения.

ПРИВЕДЁННАЯ ДЕТАЛЬ – то же, что *базовая деталь*.

ПРИВОД в технике – устройство, состоящее из источника энергии, передающих механизмов и аппаратуры управления, служащее для приведения в движение машин и механизмов. Источником энергии является *двигатель* (тепловой, электрич., пневматич., гидравлич. и др.) или устройство, отдающее заранее накопленную механич. энергию (пружинный, инерционный, гиревой механизм и др.). В нек-рых случаях П. осуществляется за счёт мускульной силы, напр., в ручных лебёдках, бытовых и др. механизмах и машинах (швейных машинах, велосипедах и т.п.).

По назначению П. разделяют на стационарный (наиболее распространён *электрический привод*), передвижной и на движущихся рабочих машинах (гл. обр. с *тепловыми двигателями*), транспортный, применяемый на разл. трансп. средствах. См. *Гидропривод машин, Пневмопривод*.

ПРИВОДНОЙ РЕМЁНЬ – бесконечный (замкнутый) ремень, применяемый в *ремённой передаче*. Изготавливается из хл.-бум., прорезин. ткани, кожи и синтетич. материалов, имеет прямоугольное, клиновидное или круглое сечение. П.р. может быть снабжён трапециевидными выступами (зубчатый ремень), к-рые при работе передачи входят в зацепление с впадинами на шкивах.

ПРИЁМИСТОСТЬ – способность трансп. машин быстро набирать скорость; характеризуется временем разгона, в течение к-рого машина увеличивает скорость в заданных пределах, и расстоянием, к-рое она проходит при разгоне. П. имеет большое значение для езды в условиях интенсивного уличного движения, влияя на ср. скорость движения потока при частых остановках.

ПРИЁМНАЯ ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ТРУБКА – устар. назв. *кинескопа*.

ПРИЁМНИКИ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ – устройства, изменение состояния к-рых (реакция) под действием оптич. излучения служит для обнаружения и измерения этого излучения. По виду энергии, в к-рую преобразуется энергия оптич. излучения, П.о.и. подразделяются на тепловые (напр., *болометры*), фотозлектрические (*фоторезистор*), механические (пондеромоторные), фотохимические (фотома-териалы). П.о.и. бывают неселективные (чувствительность слабо зависит от длины волны) и селективные (спектральная хар-ка имеет чётко выраженные максимумы и минимумы).

ПРИЁМНО-УСИЛИТЕЛЬНАЯ ЛАМПА – *электронная лампа*, предназн. гл. обр. для усиления, детектирования (выпрямления) и преобразования частоты электрич. сигналов в диапазоне

до 300 МГц, а также генерирования электрич. колебаний малой мощности в разл. приёмных, усилит. и измерит. радиотехнич. устройствах. По числу электродов П.-ул. делятся на электровакуумные *диоды, триоды, пентоды* и т.д.; по способу подогрева катода – на лампы прямого накала и косвенного; по конструкции – на стек. лампы с цоколем и без него (напр., *пальчиковые лампы*), а также *сверхминиатюрные лампы, нувисторы, маячковые лампы, металлокерамические лампы* и др. См. также *Смесительная лампа, Электрометрическая лампа*.

ПРИЁМНЫЙ ЭЛЕКТРОННОЛУЧЕВОЙ ПРИБОР – электроннолучевой прибор, предназнач. для отображения информации (электрич. сигналов) в форме, удобной для визуального восприятия. К П.з.п. относятся ЭЛП для воспроизведения ТВ изображений (см. *Кинескоп*), отображения условной информации (см. *Индикаторный электроннолучевой прибор*), графич. представления электрич. сигналов (см. *Оциллографический электроннолучевой прибор*). В более узком смысле под П.з.п. понимают кинескопы для ТВ приёмников.

ПРИЁМО-ПЕРЕДАЮЩАЯ РАДИОСТАНЦИЯ – совокупность устройств для двусторонней радиосвязи. Состоит из *радиопередатчика, радиоприёмника, антенн, источников питания* и вспомогат. устройств. П.-п.р. применяют для 1-, 2- и многоканальной радиосвязи. Она позволяет принимать и передавать сигналы поочередно (симплексная П.-п.р.) или одновременно (дуплексная П.-п.р.). Различают П.-п.р. переносные, стационарные и устанавливаемые на подвижных объектах. Примером переносной П.-п.р. может служить радиотелефон.

ПРИЖИМНАЯ ЛИНЕЙКА – режущий инструмент (дополнительный к ножу) лущильного и шлонострогального станков.

ПРИЗАБОЙНАЯ ЗОНА – область пласта, прилегающая к забою скважины. Размер П.з. обычно составляет 2–3 радиуса (считая от центра) скважины.

ПРИЗМА (греч. *prisma*, букв. – распиленное) оптическая – призма из прозрачного в-ва (стёкол, кварца, флюорита, LiF, NaCl, KBr, CsI и др.). Различают спектральные (дисперсионные) П., к-рые используют для изучения явлений, связанных с *дисперсией света*; отражательные П., применяемые в оптич. системах для изменения направления световых лучей, и *поляризационные призмы*.

ПРИЗМЕННАЯ АСТРОЛЯБИЯ – астрономо-геодезич. инструмент для одноврем. определения широты места и поправки часов путём наблюдения моментов прохождения звездой (в её видимом суточном движении) зенитного расстояния (обычно 30°). Осн. часть П.а. – *призма*, на к-рую поступает свет как непосредственно от

звезды, так и после его отражения от ртутного горизонт. зеркала.

ПРИЗМЕННАЯ КАМЕРА – астрономич. инструмент для фотографирования спектров звёзд, к-рые получают при помощи *призмы*, установленной перед объективом инструмента (т.н. объективная призма).

ПРИЛИВНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ (ПЭС) – *гидроэлектрическая станция*, преобразующая энергию мор. приливов в электрич. энергию. Для этого создают бассейны, перекрыв залив или устье впадающей в море реки. Действие ПЭС осн. на использовании перепада уровней воды, образующегося во время прилива и отлива между бассейном и морем. На ПЭС устанавливают *капсульные гидроагрегаты*, к-рые могут использоваться в генераторном и насосном режимах, а также в качестве водопропускного отверстия. Режим выработки электроэнергии на ПЭС зависит от режима приливов.

ПРИНТЕР (от англ. *printer*) – устройство, автоматически печатающее на рулонной или листовой бумаге результаты обработки информации на ЭВМ, представленные в буквенно-цифровой или графич. форме. В зависимости от принципа образования печатных знаков на носителе различают П. контактной и бесконтактной печати. К первым относятся П. с печатающей головкой (как у пишущих машин), ко вторым – струйные и лазерные П. Лучшее качество печати у лазерных и струйных П., последние, кроме того, позволяют получать цветные графич. изображения.

ПРИПЛОТННАЯ ГЭС – *гидроэлектрическая станция*, напор к-рой создаётся посредством плотины, а машинный зал и здание ГЭС вынесены за пределы плотины. Статич. напор воды воспринимается щитовой стенкой, в к-рой берут начало турбинные *водоводы*. П. ГЭС сооружают при напорах от 30 до 200 м.

ПРИПОЙ – металл или сплав, вводимый в зазор между соединяемыми деталями или образующийся между ними в результате диффузии в процессе *пайки*. П. имеет более низкую темп-ру плавления, чем паяемые материалы. К наиболее распространённым осн. компонентам припоя относятся олово, цинк, медь, свинец, титан, серебро. П., состоящий из смеси расплавляемых металлич. частиц и наполнителя, не расплавляющегося при пайке, наз. *металлокерамическим*; П., легированный флюсоушими элементами, – *самофлюсующим*.

ПРИПУСК в металлообработке – толщина слоя материала, удаляемого с поверхности заготовки в процессе её обработки резанием (снятием стружки). П. зависит от толщ. дефектного поверхностного слоя, размеров неровностей, погрешностей формы заготовки, требований дальнейшей обработки. Уменьшению П. способствуют совершен-

ствование методов изготовления и повышение качества заготовок.

ПРИСАДКИ К СМАЗОЧНЫМ МАТЕРИАЛАМ – в-ва, добавляемые к смазочным материалам для улучшения или сохранения на длит. срок их эксплуатации. св-в. Различают след. виды присадок: загущающие, повышающие вязкость; улучшающие смазывающие св-ва – снижающие износ трущихся поверхностей (противоизносные присадки), предупреждающие их заедание и задиры (противозадирные), уменьшающие силу трения (антифрикционные) и др.; повышающие стойкость против окисления (антиокислительные); защищающие металл от хим. (противокоррозионные) и электрохим. (защитные) коррозии; предупреждающие образование на металле углеродистых отложений (моющие и диспергирующие) и др.

ПРИСАДКИ К ТОПЛИВУ – в-ва, добавляемые к жидким топливам (бензинам, авиац. керосину, дизельному и котельному топливу) для улучшения их эксплуатации. св-в. Известны и широко используются след. типы П. к т.: антидетонаторы, антиокислители, моющие, противообледенит., противоизносные, повышающие цетановое число, ингибиторы коррозии, деактиваторы металлов, противодымные и др. Содержание П. к т. составляет обычно сотые – десятые доли % по массе (нек-рые П. – до 2% и более).

ПРИСТАНЬ – специально оборудов. у берега место стоянки реч. судов. Предназначена для посадки и высадки пассажиров, грузовых и др. операций. Бывают стационарные (искусств. или естеств. береговые П.) и *плавающие пристани*.

ПРИТИР – инструмент в виде кольца, цилиндра и т.п., применяемый для обработки поверхностей деталей при помощи абразивной пасты, нанесённой на его поверхность, или материалом самого инструмента. П. используют при финишной обработке *притирке (доводке)*. П. для доводки отверстий выполняют в виде тонкостенных цилиндров с регулируемыми разрезами. Для доводки плоских поверхностей применяют дисковые П. с канавками, располож. в продольном и поперечном направлениях с шагом 12–15 мм (для предварит. притирки), и П. без канавок (для окончат. обработки). Для отделочной обработки зубьев используют П., выполненные в виде зубчатых колёс. Изготавливаются П. из чугуна, стали, латуни и др. материалов, как правило, мягче материала обрабатываемой детали.

ПРИТИРКА – *доводка* деталей, работающих в паре, для обеспечения наилучшего контакта их рабочих поверхностей. П. осуществляется в ходе многократных взаимных перемещений инструмента (*притира*) и детали или обеих деталей друг относительно друга с использованием абразивного материала (напр., П. клапанов дви-

гателей к сёдлам, П. зубчатых колёс, П. плунжеров к гильзам).

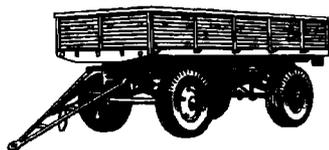
ПРИТИРОЧНЫЙ СТАНОК – то же, что *ДОВОДОЧНЫЙ СТАНОК*.

ПРИХВАТЫ – элементы приспособлений, используемые для зажима заготовок при их обработке и сборке машин (для врем. закрепления). Выполняют в виде плоских, фигурных, сочленённых (шарнирных, качающихся и т.п.) планок.

ПРИЦЕЛЫ – спец. устройства (приборы и механизмы) для наведения огнестр. или ракетного оружия в цель. С помощью П. и прицельных приспособлений огнестрельному оружию придаётся требуемое положение в пространстве по углам в горизонтальной и вертикал. плоскостях. П. бывают механич., оптич. (панорамные, коллиматорные, телескопич.), телевиз., лазерные, радиолокац.; неавтоматич. и автоматические. Различают П. арт. (миномётные, зенитные), авиац., стрелковые, танковые, ракетных комплексов и др.

ПРИЦЕЛЬНОЕ ТОРМОЖЕНИЕ поезда – способ управления тормозными средствами поезда, обеспечивающий выполнение с требуемой точностью скоростных ограничений на определ. отрезках пути и остановку поезда в заданном месте (точке). П.т. особенно важно в условиях метрополитена, пригородного и пасс. движения поездов. Автоматич. управление П.т. на метрополитенах реализуется в системах *автоведения поездов*, на магистральных ж.д. – в системах автоматич. управления торможением; относятся к системам повышения безопасности движения.

ПРИЦЕП – безмоторная повозка, буксируемая автомобилем-тягачом или трактором; предназначается для перевозки грузов или пассажиров (трансп. П.) либо для выполнения не-трансп. работ (спец. П. – мастерские, автолавки, дачные фургоны и др.).

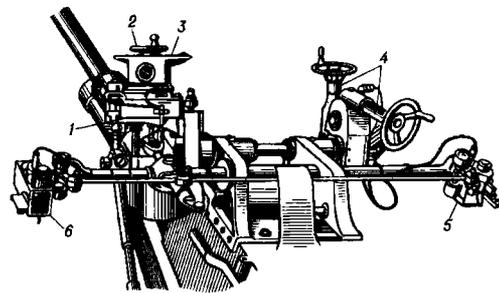


Прицеп

ПРИЧАЛЬНЫЕ СООРУЖЕНИЯ – устройства или гидротехн. сооружения порта, предназн. для швартовки судов, их стоянки и обслуживания, посадки и высадки пассажиров, грузовых и др. портовых операций. Типы и конструкции П.с. зависят от геологич., гидрологич. и др. факторов, а также от глубины у причалов, нагрузки. Наиболее распространены П.с. в виде набережных, обрамляющих территорию порта, пирсов и эстакад, стационарных и плавучих причалов.

ПРОА (малайск.) – тип парусного судна, поперечная остойчивость к-рого

Автоматический прицел 37-мм зенитной пушки: 1 – счётно-решающее устройство; 2 – механизм ввода углов пикирования цели; 3 – курсовая головка; 4 – механизм ввода скорости цели и дальности до неё; 5 и 6 – оптическая система прицела (коллиматоры)



обеспечивается аутригером – поплавок, прикрепл. к осн. корпусу поперечными балками. Судно подобно парусному катамарану. Дл. корпуса совр. П. не превышает 20 м, экипаж 1–4 чел. Используются как спортивные суда.

ПРОБА благородных металлов – содержание золота, серебра, платины и палладия в сплаве, из к-рого изготавливают ювелирные изделия и чеканят монеты. По метрич. системе обозначение П., принятое в большинстве стран, выражается числом граммов благородного металла в 1000 г сплава, причём чистому металлу соответствует 1000-я П. П. изделий гарантируется постановкой на них гос. клейма.

ПРОБЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ – металлич. или пластмассовые брусочки и пластинки, применяемые в типографском наборе и вёрстке (при *высокой печати*) для заполнения промежутков (пробелов) между знаками, словами, строками и т.д. Высота (рост) П.м. меньше роста печатающих элементов (*литер*), поэтому наносимая на печатную форму краска не попадает на П.м., а с печатающих элементов переходит только на бумагу. В зависимости от назначения различают след. виды П.м.: строчный (*шпаци*) и квадратный, междустрочный (*шпоны* и *реглеты*) и полосный (бабашки и марзаны).

ПРОБІВКА – операция *объёмной штамповки*, заключающаяся в образовании в заготовке отверстия путём сдвига металла с удалением его в отход.

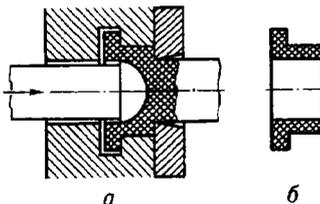


Схема пробивки: а – начало процесса; б – изделие

ПРОБІРНЫЙ АНАЛИЗ (от нем. *probieren* – пробовать, испытывать) – методы количеств. определения содержания золота, серебра, платины и палладия в рудах, полупродуктах, слитках и готовых изделиях.

ПРОБОЙНИК – инструмент для пробивки отверстий в листовых заготовках, прокладках, пластинах в стенах, потолках и т.п. Используют при сборке и монтажных работах ручные П. или механизир. (напр., с встроенным электрич. двигателем).

ПРОБОТБОРНИК – аппарат для отбора проб жидкого, тв. или газообразного материала из технол. потоков (руды, пульпы, пара и др.), технол. установок (металлургич. печи, хим. реакторов и др.) или сред (рудничного воздуха, из водоёмов и т.п.) с целью последующего анализа компонентного состава исследуемого материала.

ПРОВОД МОНТАЖНЫЙ – *провод электрический* для фиксир. и гибкого монтажа электро- и радиоаппаратуры. П.м. изготавливают двух типов: с одно- и многопроволочными медными токопроводящими жилами; с поливинилхлоридной и полиэтиленовой изоляцией. Допускаемое рабочее напряжение от 220 до 1500 В; площадь сечения токопроводящих жил от 0,05 до 6 мм².

ПРОВОД НЕИЗОЛИРОВАННЫЙ – *провод электрический*, не имеющий электрич. изоляции, используемый преим. на *воздушных ЛЭП* и в *контактной сети* электрич. транспорта. П.н. закрепляют на опорах при помощи изоляторов и арматуры. На ЛЭП обычно применяют многопроволочные П.н. – стальные, алюм. и стале-алюминиевые (стальной сердечник, на к-рый навиты слои из алюм. проволоки) с площадью сечения до 800 мм²; в контактной сети – медные или бронзовые П.н. Для особых условий эксплуатации выпускают П.н. спец. конструкций (напр., полые).

ПРОВОД ОБМОТОЧНЫЙ – одножильный, реже многожильный *провод электрический*, предназн. для намотки катушек индуктивности, трансформаторов, для обмоток электрич. машин и т.п. П.о. изготавливают преим. с медными токопроводящими жилами, с эмалевой, эмалево-волоконистой, бумажной, хл.-бум., плёночной и стекловолоконистой изоляцией; круглого или прямоугольного сечения. Особую группу составляют П.о. с токопроводящими жилами из сплавов с высоким активным сопротивлением (константана, манганина, нихрома). См. также *Микропровода*, *Эмаль-провода*.

ПРОВОД УСТАНОВОЧНЫЙ – изолиров. провод электрический для монтажа электр. оборудования, для скрытой и открытой проводки в жилых, производств. и подсобных помещениях. П.у. обычно изготавливают с медными или алюм. токопроводящими жилами с резиновой (как правило, в хл.-бум. оплётке) или поливинилхлоридной изоляцией. Номин. напряжение до 660 В (отд. типы проводов до 3 кВ).
ПРОВОД ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ – неизолир. или изолир. проводник электр. тока, состоящий из одной (одножильный П.з.) или неск. (многожильный П.з.) проволок (чаще всего медных, алюм., реже стальных). П.з. используют при сооружении ЛЭП, изготовлении обмоток электр. машин, трансформаторов, монтаже радиоаппаратуры, в устройствах связи и т.д. П.з. подразделяются на *провода неизолированные, провода обмоточные, провода монтажные, провода установочные и шнуры электрические*. См. также *Микропровода, Эмаль-провода*.

ПРОВОДИМОСТЬ П-ТИПА – см. в ст. *Электронная проводимость*.

ПРОВОДИМОСТЬ Р-ТИПА – то же, что *дырочная проводимость*.

ПРОВОДИМОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ – см. *Электрическая проводимость*.

ПРОВОДКА – направляющая линейка, жёлоб или др. устройство, обеспечивающее нужное направление прокатываемого металла при входе его в валки (вводная П.) и выходе из валков (выводная П.).

ПРОВОДНИКИ электрические – вещества (тела), хорошо проводящие электр. ток благодаря наличию в них большого кол-ва подвижных заряд. частиц – *носителей тока*. Делятся на электронные (*металлы, полупроводники*), ионные (*электролиты*) и смешанные, где имеет место движение как электронов, так и ионов (напр., *плазма*).

ПРОВОДНОЕ ВЕЩАНИЕ – звуковое вещание, программы к-рого (речь, музыка) передаются слушателям (абонентам) посредством электр. колебаний, распространяющихся по проводам. П.в. осуществляют гл. обр. по радиотрансляц. сети, состоящей из оборудов. мощными усилителями трансляц. радиоузлов, подсоединённых к ним проводных линий (для передачи вешат. программ) и приёмных точек – абонентских громкоговорителей с регуляторами громкости.

ПРОВОЛОКА – металлич. изделие (полуфабрикат) большой длины с очень малым отношением размеров поперечного сечения к длине. П. изготавливается круглого, реже – квадратного, шестигранного, овального, треугольного и т.д. сечения из стали, алюминия, меди, никеля, титана, цинка и их сплавов, из тугоплавких и благородных металлов; выпускаются также биметаллич. и полиметаллич. П. Диамет. 0,005–17 мм. П. может иметь

антикорроз. покрытие. Изготавливается преим. *прокаткой* (на проволочных станах) и *волочением*; выпускается в виде мотков и прутков.

ПРОВОЛОЧНЫЙ СТАН – *прокатный стан* для произ-ва *катанки*.

ПРОГИБ – вертик. перемещение точек оси балки (арки, рамы и т.п.) под действием силовых, температурных и др. факторов. Макс. П. обычно нормируется. Для определения П. используют спец. приборы – *прогибомеры*.

ПРОГОН – конструктивный элемент *покрытия здания* в виде балки, служащей опорой для плит покрытия и передающей нагрузку на осн. несущие элементы (фермы, ригели и т.п.). Обычно П. применяют при устройстве асбестоцем., алюм. и стальных *настилов* в легкообсыаемых покрытиях над взрывоопасными помещениями. Материал П. – двутавровые или швеллерные прокатные профили, ж.-б. или дерев. балки прямоугольного профиля.

ПРОГОНКА – то же, что *нарезная пилка*.

ПРОГРАММА (от греч. πρόγραμμα – объявление, распоряжение) – вычислительной машины – описание *алгоритма* решения задачи, заданное на *машинном языке* конкретной ЭВМ либо на *языке программирования* (в последнем случае П. автоматически переводится на машинный язык при помощи транслятора).

ПРОГРАММИРОВАНИЕ – процесс подготовки задач для решения их на ЭВМ, состоящий из след. этапов: составление «плана решения» задачи в виде набора операций (алгоритмич. описание задачи); описание «плана решения» на языке программирования (составление *программы*); трансляция программы с языка программирования на машинный язык (в виде последовательности команд, реализация к-рых аппаратными средствами ЭВМ и есть процесс решения задачи). П. наз. также раздел прикладной математики, изучающий и разрабатывающий методы и средства составления, проверки и улучшения программ для ЭВМ.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭВМ – комплекс программ, описаний и инструкций, позволяющих автоматизировать отладку программ и решение задач на ЭВМ. Важнейшие компоненты П.о. ЭВМ: *операционные системы, пакеты прикладных программ* и комплексы программ техн. обслуживания ЭВМ. Комплексы программ техн. обслуживания предназначены для выполнения процедур контроля и диагностики неисправностей, проверки и восстановления работоспособности ЭВМ. Создание программного обеспечения для новых ЭВМ связано с проблемой программной совместимости (преемственности) вновь разрабатываемых и уже существующих ЭВМ на уровне машинных команд.

Программная совместимость существует, как правило, лишь внутри семейства вычислит. машин (напр., ЕС ЭВМ). Она позволяет переносить на вновь разрабатываемые ЭВМ данного семейства прикладные программы и операционные системы, разработанные для предшествующих ЭВМ, что с точки зрения пользователя делает разл. ЭВМ одного семейства практически идентичными (исключая, естественно, их быстродействие).

ПРОГРАММНОЕ УПРАВЛЕНИЕ – *управление* режимом работы (состоянием) объекта по заранее заданной программе. При автоматич. П.у. техном. оборудованием или физ. процессом соответствующая программа записывается или наносится на разл. носители данных (перфокарц. и магн. ленты, профилиров. шайбы, копиры и др.) в аналоговой либо цифровой форме с последующим автоматич. считыванием и преобразованием программы в управляющие сигналы. Примеры П.у. – управление работой вычислит. машины, металлореж. станка, полётом ракеты или космич. корабля.

ПРОДОЛЬНАЯ ВОЛНА – *волна*, в к-рой колебания происходят в направлении её распространения. Пример: звуковая волна в газах и жидкостях.

ПРОДОЛЬНАЯ КОМПЕНСАЦИЯ – последоват. включение *компенсирующих устройств* (обычно батарей конденсаторов) в ЛЭП перем. тока для компенсации индуктивного сопротивления длинных ЛЭП в целях повышения их *пропускной способности*.

ПРОДОЛЬНАЯ ПРОКАТКА – наиболее распространённый вид *прокатки*, при к-ром обрабатываемый металл деформируется между валками, вращающимися в противоположных направлениях и расположенными обычно параллельно один другому.

ПРОДОЛЬНЫЙ ИЗГИБ в сопротивлении материалов – *изгиб* сжатого (первоначально прямого) стержня вследствие потери им устойчивости. Возникает под действием центрально приложенных продольных сжимающих сил.

ПРОДУВКА – 1) П. двухтактного двигателя в внутреннем сгорания – процесс очистки цилиндра двигателя от отработавших газов и заполнения его свежим зарядом; производится в конце рабочего хода поршня и в начале хода сжатия.

2) П. парового котла – удаление загрязняющих примесей из пароводяного тракта котла.

ПРОДУВОЧНЫЙ НАСОС – насос для продувки рабочего цилиндра *двухтактного двигателя* и заполнения его свежим зарядом рабочей смеси. В нек-рых двигателях внутр. сгорания малой мощности (лодочных, мотоциклетных и др.) функции П.н. выполняет кривошипная камера, в к-рой повышается давление воздуха или смеси топлива с воздухом при дви-

жений поршня от верх. мёртвой точки к нижней.

ПРОЕКТ (от лат. projectus, букв. – брошенный вперёд) в технике – совокупность конструкторских документов, содержащих принципиальное (эскизный П.) или окончательное (техн. П.) решение, дающее необходимое представление об устройстве создаваемого сооружения (изделия) и исходные данные для последующей разработки рабочей документации (см. *Рабочий проект, Техническая документация*).

ПРОЕКТИРОВАНИЕ – разработка комплексной техн. документации (проекта), содержащей технико-экон. обоснования, расчёты, чертежи, макеты, сметы, пояснит. записки и др. материалы, необходимые для стр-ва (реконструкции) насел. пунктов, пр-тий, сооружений, произ-ва оборудования, изделий и т.п. Многообразие методов П. обуславливается разнообразием целей, объектов и средств П. По типу изображения объекта различают чертёжное и объёмное П. Для ускорения процесса П. используются системы автоматизир. П. с применением ЭВМ, снабжённых дисплеями и автоматич. вычерчивающими устройствами. На применении конструкторской *унификации* и модульной координации размеров деталей основан серийный метод П., позволяющий получать ряд разновидностей изделия на основе единой базовой конструкции.

ПРОЕКТОР (от лат. projicere – бросаю вперёд) – обобщающее назв. оптич. приборов для получения на экране изображений диапозитивов, чертежей и т.п. См. *Диапроектор, Диаскоп, Кодоскоп, Эпидиаскоп*.

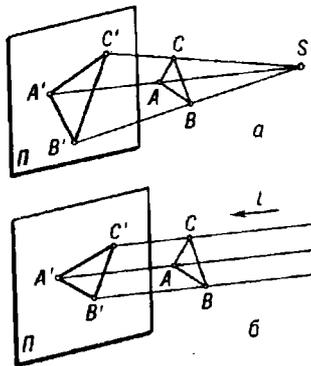
ПРОЕКЦИОННАЯ ПЕЧАТЬ в фото- и кинотехнике – способ получения фотоизображения (обычно увеличенного) с использованием проекционного устройства (напр., *фотографического увеличителя*). В кинематографии П.п. используется гл. обр. для перевода снятых фильмов с одного формата на другой.

ПРОЕКЦИОННОЕ ТЕЛЕВИЗИОННОЕ УСТРОЙСТВО – то же, что *видеопроектор*.

ПРОЕКЦИОННЫЙ ЭЛЕКТРОННОЛУЧЕВОЙ ПРИБОР – приёмный электроннолучевой прибор с повыш. яркостью свечения (св. 20 000 кд/м²), предназначен. для получения изображения на большом (площадью до сотен м²) внеш. экране методами оптич. проекции. П.з.п. делятся на светоизлучающие (проекционные *кинескопы* и *квантоскопы*) и светомодулирующие (см. *Светоклапанный электроннолучевой прибор*). Цветное изображение обычно получают совмещением на внеш. экране изображений, проецируемых с экранов трёх П.з.п., имеющих соответственно красный, зелёный и синий цвета свечения, либо трёх одинаковых П.з.п. с использованием монохроматич. светофильтров.

П.з.п. применяются в телевиз. вещании, учебном и пром. телевидении, а также в системах отображения информации (напр., в центрах управления космич. полётами).

ПРОЕКЦИЯ (от лат. projectio, букв. – выбрасывание вперёд) – изображение пространства. фигур на плоскости или к.-л. др. поверхности. При этом П. фигуры представляет собой совокупность П. всех её точек. Различают П.: центр., параллельную и прямоугольную (ортогональную). Центральная П.: из определ. точки *S* (центра П.) через все точки фигуры проводятся прямые лучи до пересечения с данной плоскостью (плоскостью П.). Точки пересечения образуют проецируемое изображение фигуры, её П. Центральная П. применяется при изображениях предметов в перспективе. Параллельная П.: через все точки фигуры проводятся прямые, параллельные направлению *l*, до пересечения с плоскостью (прямой) П. Если эти прямые перпендикулярны плоскости П., то П. наз. перпендикулярной, или ортогональной. Ортогональная П. имеет особое значение в начертат. геометрии. П. на поверхности, отличной от плоскости (сфера и др.), применяются в топографии, картографии, кристаллографии и т.д.



Проекция: а – центральная; б – параллельная

ПРОЕКТОР (англ. projector, от лат. projectus – брошенный вперёд) – световой прибор, в к-ром свет концентрируется в огранич. пространств. угле посредством оптич. системы (зеркал или линз). В П. используются спец. прожекторные лампы накаливания, дуговые угольные лампы и др. источники света. Различают П. дальнего действия (для освещения удалённых объектов), П. заливочного света (для освещения открытых территорий, фасадов зданий, киносъёмочных площадок, театральных сцен и др.), П. сигнальные (для передачи информации, напр. световыми вспышками, или для указания местоположения, напр. маяка).

ПРОЗРАЧНОСТЬ – хар-ка среды; определяется отношением *потока излу-*

чения, прошедшего в среде без изменения направления распространения путь, равный единице длины, к потоку излучения, вошедшему в эту среду в виде параллельного пучка. П. в-ва тем меньше, чем сильнее оно поглощает и рассеивает излучение.

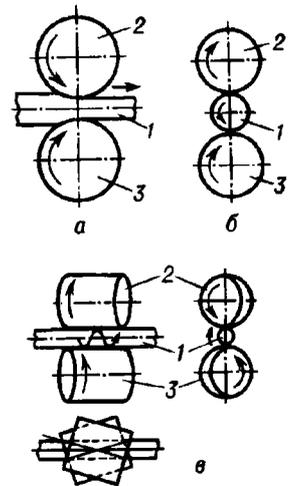
ПРОИЗВОДНАЯ ВЕЛИЧИНА физическая – физ. величина в нек-рой системе величин, определяемая через другие, ранее введенные величины этой системы. Примеры образования производных величин (в системе величин *lmt*): скорость *v* и поступат. движение определяется по модулю ф-лой $v = ds/dt$, где *s* – путь и *t* – время; сила *F*, прилож. к материальной точке, определяется по модулю ур-нием $F = m \cdot a$, где *m* – масса точки, *a* – ускорение, вызванное действием силы *F*.

ПРОИЗВОДНАЯ ЕДИНИЦА системы единиц – единица физ. величины, образуемая в соответствии с ур-нием, связывающим её с единицами др. физ. величин. Напр., в Междунар. системе единиц (СИ) П.е. будут: м² (ед. площади), м³ (ед. объёма), м/с (ед. скорости), Гц (ед. частоты), А/м² (ед. плотности электрич. тока) и др. См. Приложение.

ПРОКАЛИВАЕМОСТЬ – способность стали или др. сплава воспринимать *закалку* на определ. глубину. Чем больше глубина закалённого слоя, тем выше П.

ПРОКАТ в металлургии – продукция прокатного произ-ва – металлич. изделия, получаемые горячей и холодной *прокаткой* (листы, полосы, ленты, рельсы, балки, трубы и т.д.).

ПРОКАТКА – обработка металла давлением путём обжатия между вращающимися валками *прокатного стана* для уменьшения сечения прокатываемого слитка или заготовки и придания им заданной формы (см. *Прокатные профили*). П. – обычно завершающее звено металлургич. произ-ва. Известны 3 осн. вида П.: *продольная*

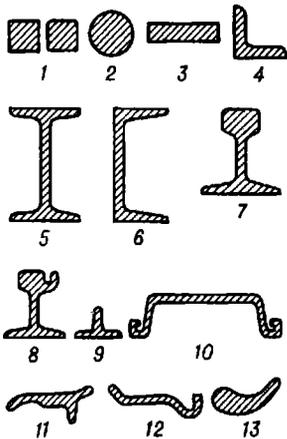


Схемы прокатки: а – продольной; б – поперечной; в – винтовой; 1 – прокатываемый металл; 2 и 3 – валки

прокатка, поперечная прокатка и винтовая прокатка. В зависимости от темп-ры прокатываемого металла различают П. горячую (темп-ра нагрева выше порога рекристаллизации, что обеспечивает повышение пластичности металла), холодную (обычная темп-ра) и тёплую (темп-ра нагрева ниже порога рекристаллизации). Т.н. периодич. профили получают *периодической прокаткой*.

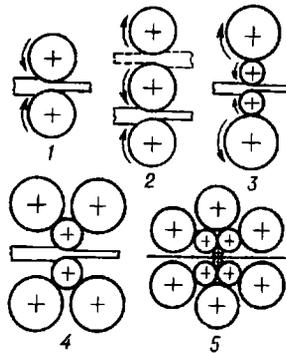
ПРОКАТНЫЕ ВАЛКИ - см. *Валки прокатные*.

ПРОКАТНЫЕ ПРОФИЛИ - металлические профили, полученные *прокаткой*. Различают П.п. с пост. поперечным сечением по длине, *переменные профили* и специальные.



Некоторые прокатные профили: 1 - квадратный; 2 - круглый; 3 - полосовой; 4 - угловой; 5 - двутавровый; 6 - швеллерный; 7 - железнодорожный рельс; 8 - трамвайный рельс; 9 - тавровый; 10 - шпунтовый; 11 - полоса для башмаков тракторных гусениц; 12 - полоса для ободьев колёс грузовых автомобилей; 13 - полоса для турбинных лопаток

ПРОКАТНЫЙ СТАН - система машин (агрегат) для обработки давлением металла и др. материалов между вращающимися валками (т.е. для *прокатки*), а также для выполнения вспомогат. операций (транспортирование исходной продукции со склада к нагреват. печам и к валкам стана, передвижение прокатываемого металла, правка, резка полос металла, маркировка или клеймение, упаковка и т.д.). П.с. делят на 5 осн. видов, подразделяющихся в свою очередь на неск. типов: 1) обжимные и заготовочные (блюминги, слябинги, заготовочные сортовые, трубозаготовочные); 2) сортовые (рельсобалочные, крупно-, средне- и мелкосортные, проволочные); 3) листовые - горячей прокатки (толстолистовые, широкополосовые, тонколистовые) и холодной прокатки (листовые, лентопркатные, фольгопркатные, плющильные); 4) трубопркатные; 5) специальные для особых видов проката (колесопркатные, шаропркатные, для про-



Схемы расположения валков в рабочей клетке прокатного стана: 1 - двухвалковая клетка (дуо); 2 - трёхвалковая (трио); 3 - четырёхвалковая (кварто); 4 - шестивалковая; 5 - двенадцативалковая

филей перем. сечения, для зубчатых колёс и др.). По числу валков П.с. делят на 2-валковые (стан-дуо), 3- (стан-трио), 4- (стан-кварто) и многовалковые (в т.ч. планетарные); по числу рабочих клеток - на 1-, 2-, 3-, 4-, 5-, 6-, многоклетьевые.

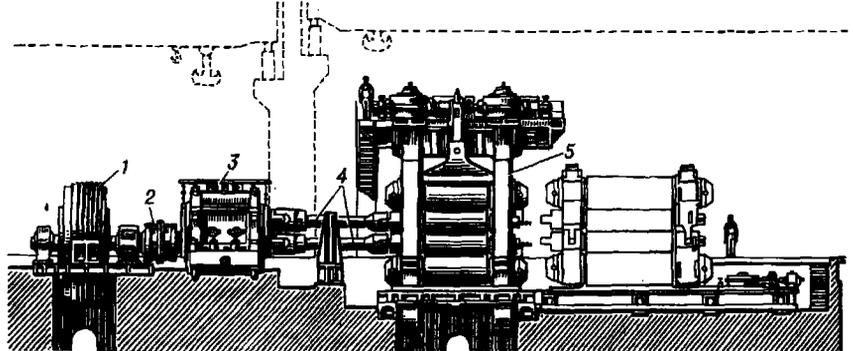
ПРОКЛАДКА - деталь для герметизации или регулирования положения разъемных частей двигателей, аппаратов, приборов, трубопроводов, работающих под давлением. П. обычно изготавливают из материалов более мягких, чем материал фланцев, или др. деталей, между к-рыми устанавливают П. В условиях высоких давлений и темп-р применяют П. из меди, алюминия или мягкой стали, при низких темп-рах - из картона, резины и т.п. материалов.

ПРОКОЛКА - операция *листовой штамповки*, заключающаяся в образовании в заготовке отверстия без удаления металла в отход.

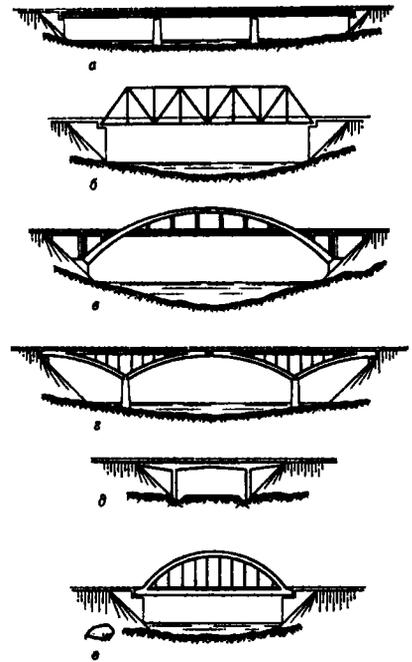
ПРОЛЁТ ВОЗДУШНОЙ ЛЭП - расстояние между соседними *опорами линии электропередачи*: 100-200 м (дерев. опоры), 250-400 м (ж.-б. опоры), 300-450 м (метал. опоры).

ПРОЛЁТНОЕ СТРОЕНИЕ МОСТА - конструкция, перекрывающая пролёт

Схема главной линии четырёхвалкового стана для прокатки листов: 1 - электродвигатель; 2 - муфта; 3 - шестерённая клетка; 4 - шпиндели; 5 - рабочая клетка



между *опорами моста* и предназначенная для восприятия нагрузок (от трансп. средств, ветра и др.) и передачи их на опоры. На главных несущих конструкциях П.с.м. (балках, фермах, арках, рамах, кабелях, цепях, сводах), под или между ними располагается проезжая часть с мостовым (у ж.-д. мостов) или ездовым (у автомобильных мостов) полотном и балочной клеткой. По статич. схеме различают П.с.м. балочные, арочные, рамные, висячие, вантовые, комбинированные. П.с.м. изготавливают в



Пролётные строения мостов (схемы): а - неразрезная балка (с ездой поверху); б - сквозная балочная ферма (с ездой понизу); в - распорная арка (с ездой посредине); г - арочно-консольное; д - рамное; е - комбинированное (безраспорная арка с балкой жёсткости - затяжкой)

осн. стальными, ж.-б., реже бетонными, дерев., из алюм. сплавов.

ПРОМЕТИЙ (от имени мифологич. титана Прометея; назв. напоминает о пути, пройденном для овладения энергией атомного ядра) - радио-

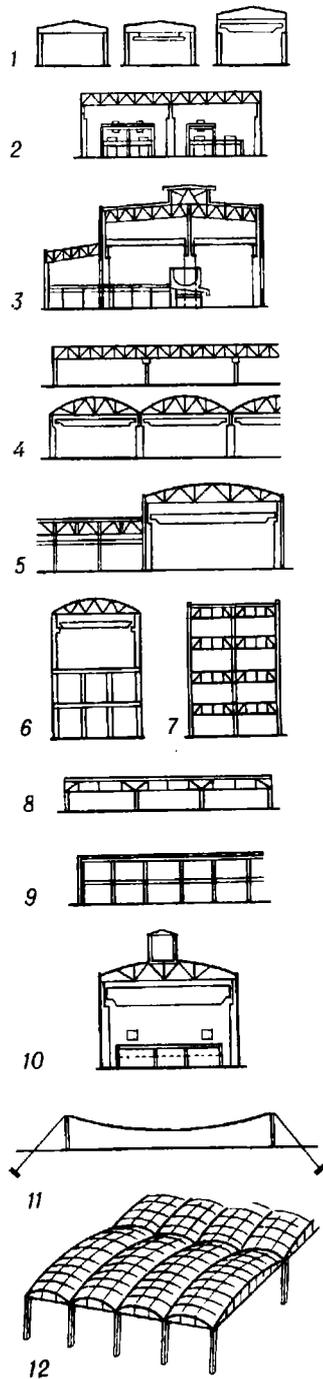
активный хим. элемент, получ. искусственно, символ Pm (лат. Promethium), ат. н. 61, ат. м. 144,9128; относится к редкоземельным элементам (цериевая подгруппа лантаноидов). Светло-серый металл, плотн. 7260 кг/м³, $t_{пл}$ 1170 °С. Наиболее долгоживущий изотоп ¹⁴⁵Pm (период полураспада $T_{1/2}$ ок. 18 лет). Практич. значение имеет изотоп ¹⁴⁷Pm ($T_{1/2}$ = 2,64 года), к-рый образуется при делении урана и может быть выделен в графитовых кол-вах из отработ. ядерного топлива. ¹⁴⁷Pm - мягкий β -излучатель; применяется гл. обр. в люминофорах (такие составы светят непрерывно в течение неск. лет, с их помощью делают указатели в слабоосвещ. местах, напр. в тёмных участках шахт), а также в качестве источника радиоактивного излучения в миниатюрных ядерных батареях.

ПРОМЛЛЕ (от лат. promille - на тысячу) - внесистемная ед. относит. величины - безразмерного отношения какой-либо величины к одноимённой величине, принимаемой за исходную. Обозначение ‰. 1‰ = 10⁻³ = 0,001 = 0,1%.

ПРОМОТОРЫ (от лат. promoveo - продвигать), активаторы, - в-ва, добавление к-рых в небольших кол-вах к катализатору повышает его активность, избирательность, а иногда и устойчивость. Большинство пром. катализаторов промотированы. Напр., в синтезе аммиака катализатор (губчатое железо) содержит в качестве П. неск. % Al₂O₃ и K₂O.

ПРОМЫСЛОВЫЕ СУДА - суда, предназнач. для добычи, переработки и транспортировки рыбы, мор. зверя, моллюсков и др. объектов водного промысла. П.с. делятся на добычающие суда, специализиров. по орудиям лова (траулеры, сейнеры, дрейферы и др.) или по объектам промысла (зверобойные, краболовные и др.); добычающе-перерабатывающие суда; перерабатывающие суда, принимающие улов от добычающих судов для разделки, заморозки, произ-ва консервов и др.; приёмно-транспортные суда, доставляющие улов, полуфабрикаты и готовую продукцию из районов промысла на берег.

ПРОМЫШЛЕННАЯ ГРАФИКА - вид прикладной художеств. графики - рекламные проспекты, афиши, торговые и фирменные знаки, этикетки, упаковка пром. товаров, плакаты, средства информации по технике безопасности, разл. бланки фирменной техн. документации и т.д. П.г. обслуживает сферу произ-ва и сбыта пром. продукции, а также сферу управления произ-вом. Тесно соприкасается с торгово-пром. рекламой, нередко являясь её частью. Отличается повыш. уровнем требований функцион. и эргономич. характера.



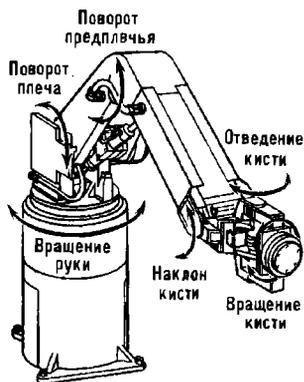
Распространённые типы промышленных зданий: 1 - одноэтажные; 2 - павильонного типа; 3 - для специфических видов производства (мартековский цех); 4 - многопролётное сплошной застройки; 5 - многопролётное с поперечным сборочным пролётом; 6 - многоэтажное; 7 - многоэтажное с техническими этажами; 8 - одноэтажное с межферменным этажом; 9 - одноэтажное с цокольным этажом; 10 - с фонарями в кровельном покрытии; 11 - с подвесным покрытием (вантовая система); 12 - с пространственными конструкциями покрытия

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ЗДАНИЯ - производств. здания, предназначенные для размещения технол., трансп., энергетич. и др. оборудования и создания условий осуществления технол. процесса и выпуска готовой продукции. Подразделяются на основные производств. цеха, подсобно-производств., или вспомогательные, цеха, энергетич. отделения, служащие для размещения оборудования, производящего сжатый воздух, пар, электроэнергию и т.п. Для выполнения технол. циклов П.з. оснащены обычно грузоподъёмным и подъёмно-трансп. оборудованием, средствами пром. транспорта, средствами связи и т.д. По типу конструктивных схем П.з. подразделяются на 4 осн. класса: одноэтажные, обычно используемые для размещения тяжёлого оборудования либо связанные с изготовлением крупногабаритных изделий (предприятия чёрной металлургии, металлообработки, строят. материалов и т.п.), одноэтажные павильонного типа, распространённые гл. обр. в судостроении, самолётостроении и т.п.; двухэтажные, обычно многопролётные, с размещением на первом этаже складов, участков с тяжёлым оборудованием и на втором этаже - осн. (многолюдного) произ-ва (часто с повышенными требованиями к микроклимату); многоэтажные - для произ-ва, требующих вертикал. организации (самотёчной) технологии, а также для произ-ва, оснащённых сравнительно лёгким малогабаритным оборудованием (предприятия приборостроения, точного машиностроения, электроники, радиотехники, полиграфии и т.п.).

ПРОМЫШЛЕННЫЕ СООРУЖЕНИЯ - сооружения, выполняющие определ. функции в производств. процессе либо предназнач. для восприятия нагрузок от технол. оборудования, коммуникаций и пр. К П.с. относятся: сооружения коммуникац. назначения (тоннели, каналы и коллекторы; опоры линий электропередачи, освещения и связи; дымовые трубы и др.); трансп. сооружения (путепроводы, эстакады, платформы); ёмкости для газообразных, жидких продуктов и сыпучих материалов, а также сооружения в системах водо- и газоснабжения, вентиляции и канализации (бункеры, газгольдеры, силосы, водонапорные башни, резервуары, брызгальные бассейны, градирни, отстойники и т.п.); сооружения (устройств) для размещения технол. оборудования (фундаменты, платформы, опускные колодцы, этажерки и др.).

ПРОМЫШЛЕННЫЙ РОБОТ - программно-управляемое устройство, применяемое в производств. процессах для совершения действий, аналогичных тем, к-рые выполняет человек в аналогичном процессе, напр., при перемещении предметов труда, инст-

румента, технол. оснастки. Рабочий орган П.р. – манипулятор с приводом и программным устройством управления. П.р. используются для автоматизации технол. процессов, связанных с выполнением сложных и разнообразных движений, не поддающихся, как правило, автоматизации традиц. методами (межоперационное транспортирование, складские работы, сборка узлов машин, сварка,ковка,штамповка, окраска и т.п.). Применение П.р. особенно эффективно при выполнении работ в условиях, опасных для здоровья человека, в труднодоступных местах (напр., под водой). Рабочий орган П.р. имеет 2–8 степеней подвижности и может перемещать грузы до неск. сотен кг в радиусе до неск. м.



Промышленный робот, воспроизводящий двигательные функции верхних конечностей человека

ПРОМЫШЛЕННЫЙ ТРАНСПОРТ – совокупность трансп. средств, механизмов, сооружений, путей пром. пр-тий, предназначен. для обслуживания производств. процессов. Различают П.т. внешний, внутризаводской и внутрицеховой; периодического (автомобильный, ж.-д. и др.) и непрерывного действия (конвейеры, трубопроводы и др.).

ПРОНИКАЮЩАЯ РАДИАЦИЯ – поток гамма-излучения и нейтронов, обладающий большой проникающей способностью (до мн. сотен м). Возникает при взрыве ядерных боеприпасов, может появляться и от др. источников ядерных излучений. Вызывает у людей и животных лучевую болезнь.

ПРОПАН $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ – бесцветный газ; $t_{\text{кип}} -42,1^\circ\text{C}$. Содержится в природном горючем и попутном нефт. газах, в газах нефтепереработки. Применяется в органич. синтезе (напр., в произ-ве этилена и пропилена), для получения техн. углерода, как бытовой газ и моторное топливо (в смеси с бутаном), в качестве хладагента и т.д.

ПРОПЕЛЛЕР (англ. propeller, от лат. propello – гоню, толкаю вперёд) – то же, что *воздушный винт*.

ПРОПЕЛЛЕРНАЯ ТУРБИНА – гидравлич. реактивная турбина, в к-рой изменение мощности осуществляется за счёт поворота лопаток *направляющего аппарата*. Лопасты рабочего колеса П.т. к валу крепятся жёстко, т.е. геометрия проточной части рабочего колеса турбины постоянна.

ПРОПЕН – то же, что *пропилен*.

ПРОПИЛЕН, пропен, $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$ – бесцветный газ со слабым запахом; $t_{\text{кип}} -47,7^\circ\text{C}$. Образуется при пиролизе и крекинге нефт. фракций. Важное сырьё хим. пром-сти; применяется для получения полипропилена, этилен-пропиленовых каучуков, акрилонитрила, глицерина и др.

ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫЙ РЕГУЛЯТОР – автоматич. статический регулятор, выходная величина к-рого (воздействие на регулирующий орган объекта управления) изменяется пропорционально входному сигналу.

ПРОПУЛЬСИВНАЯ СИЛА несущего винта (от лат. propulsus – толкаемый вперёд, подгоняемый) – составляющая равнодействующей аэродинамич. сил несущего винта вертолёта, направленная по скорости полёта. В горизонтальном полёте П.с. создаётся наклоном вперёд оси несущего винта или изменением углов установки его лопастей автоматом перекоса. Однако П.с. не обеспечивает достижения скоростей горизонтального полёта более 400 км/ч.

ПРОПУЛЬСИВНАЯ УСТАНОВКА (от англ. propulsion – движение) – исполнит. часть энергетич. установки судна, в к-рой энергия рабочего тела (топлива), преобразуясь в мех. энергию, сообщает движение корпусу судна. В общем случае П.у. состоит из *двигателей*, валопроводов, судовых передач и двигателей.

ПРОПУСКАНИЯ КОЭФФИЦИЕНТ – отношение *потока излучения* F , прошедшего через среду, к потоку излучения F_0 , упавшего на его поверхность; $\tau = F/F_0$; зависит от угла падения, спектр. состава и поляризации света. П.к. учитывает не только излучение, проходящее через среду без изменения направления распространения, но и рассеянное ею (см. *Рассеяние света*).

ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ – 1) П.с. канала связи – наибольшая скорость передачи информации по каналу связи. Измеряется числом передаваемых двоичных символов (битов) в 1 с; зависит от физ. св-в канала, наличия помех, способа передачи и приёма сигналов и др.

2) П.с. ЛЭП – одна из осн. хар-к *линии электропередачи*, определяющая наибольшую мощность, к-рую можно передать по линии с учётом всех ограничивающих условий (устойчивости, потеря на корону, нагрева проводников и контактов и т.д.). П.с. зависит от напряжения в начале и в конце линии, её длины и волновых хар-к (волнового сопротивления и коэфф. распространения волны).

ПРОРАН – 1) свободная (не перекрывая гидротехн. сооружениями) часть речного русла, предназнач. для пропуска воды в период стр-ва *гидроузла* и закрываемая после окончания стр-ва.

2) Отверстие, образовавшееся при прорыве водным потоком напорного гидротехн. сооружения, напр. *дамбы* или *грунтовой плотины*.

3) Узкий проток в косе, отмели или спрямлённый участок реки, образовавшийся при прорыве её излучины в половодье.

ПРОРЕЖИВАТЕЛЬ – прицепная или навесная с.-х. машина для вдольрядного прорезывания всходов сах. свёклы или др. культур для улучшения условий их произрастания.

ПРОСВЕТЛЕНИЕ ОПТИКИ – увеличение прозрачности оптич. деталей и уменьшение отражения света от их поверхностей неск. тончайших прозрачных плёнок. П.о. осн. на *интерференции света*; световые волны, отражённые от передних и задних границ просветляющих плёнок, взаимно «гасятся» и, следовательно, усиливается интенсивность проходящего света. П.о. позволяет на порядок снизить коэфф. отражения, что существенно повышает светопропускание сложных оптич. систем, напр. многолинзовых объективов.

ПРОСВЕТЛЁННЫЙ ОБЪЕКТИВ – объектив, линзы к-рого для повышения светопропускания покрыты одной или неск. тончайшими прозрачными плёнками с показателем преломления меньшим, чем у стекла (см. *Просветление оптики*).

ПРОСВЕЧИВАЮЩИЙ ЭЛЕКТРОННОЛУЧЕВОЙ ПРИБОР – электроннолучевой прибор, предназначен. для поэлементного просвечивания фотогр. изображений на прозрачных подложках в устройствах преобразования изображения в электр. сигнал. П.э.п. наз. также развёртывающим ЭЛП или трубкой бегущего пятна. В П.э.п. электронный луч формирует на плоском катодолюминесцентном экране световое пятно с пост. во времени яркостью, к-рое развёртывается *отклоняющей системой* в растр и проецируется объективом на поверхность изображения. Прошедший через элемент изображения световой поток собирается конденсором на фотокатод *фотоэлектронного умножителя*; сигнал на выходе ФЭУ в каждый момент времени пропорционален прозрачности просвечиваемого элемента. Разрешающая способность прибора 20–100 линий/мм; миним. время послесвечения *люминофора* порядка 10^{-8} с. П.э.п. применяются для построения просвечивания кинокадров в ТВ диапедатчиках с бегущим лучом, для машинной обработки снимков треков ядерных частиц и др., используются в фотонаборных машинах.

ПРОСЕК в горном деле - вспомогат. горизонтальная подз. *горная выработка*, пройденная параллельно штреку. Создаётся в толще полезного ископаемого для проветривания или соединения выработок при их проведении; служит также для передвижения людей и транспортирования грузов (на конвейерах).

ПРОСЕЧКА - операция *листовой штамповки*, служащая для получения в заготовке сквозного отверстия.

ПРОСТОЯ КОЭФФИЦИЕНТ - показатель *надёжности* ремонтируемых изделий; характеризует ср. долю неработоспособного состояния за определ. период эксплуатации. В качестве оценки П.к. применяется отношение суммарного времени вынужд. простоев к общему времени исправной работы и вынужд. простоев за один и тот же период эксплуатации.

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СИСТЕМА в строительной механике - система несущей конструкции (её расчётная схема), характеризующаяся пространств. распределением усилий в её элементах. П.с. подразделяют на массивные (плотины, фундаменты, станины машин и др.); тонкостенные (в виде пластин и оболочек); стержневые (фермы мостов, мачты и др.); пространств. каркасы (в осн. из колонн и *ригелей*, соединённых в рамные системы); комбинированные. В большинстве случаев П.с. геометрически неизменяемы и имеют высокую степень статич. неопределимости.

ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ ЗАРЯД, объёмный заряд, - суммарный электрич. заряд свободных носителей (электронов, ионов), распределённый в пространстве с объёмной *плотностью заряда* ρ . Появление П.з. обычно связано с прохождением электрич. тока. П.з. возникают вблизи электронов при протекании тока через электролиты, на границе двух ПП с разным типом проводимости, в вакууме в процессах электронной и ионной эмиссии, в электрич. разряде в газе.

ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ МЕХАНИЗМ - механизм, в к-ром звенья совершают пространств. движения или движения в разл. плоскостях (напр., *червячная передача*, шарнирная *муфта*).

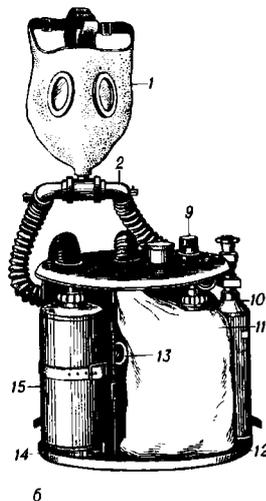
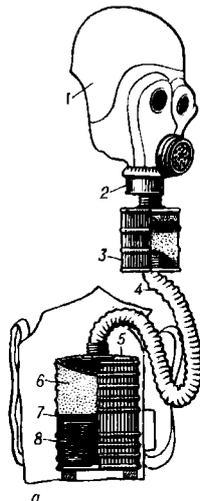
ПРОТАКТИЙ (от греч. *protos* - первый и *активный*) - радиоактивный хим. элемент, символ Pa (лат. Protactinium), ат. н. 91, ат. м. 231,0359; относится к актиноидам. Наиболее устойчивый изотоп ^{231}Pa (период полураспада $T_{1/2} = 3,28 \cdot 10^4$ лет). Светлый металл; плотн. $15,370 \text{ кг/м}^3$, $t_{\text{пл}}$ ок. 1570°C . Добывается из урановой руды. Изотоп ^{231}Pa - исходный нуклид для получения ^{232}U ; ^{235}Pa (γ -излучатель) применяют в науч. исследованиях.

ПРОТЕКТОР (от лат. protector - прикрывающий, защищающий) - толстый слой резины с рисунком, образующий выступами и канавками, на

покрышке шины. Увеличивает сцепление шины с верх. слоем дорожного покрытия.

ПРОТИВОВЕС - груз, уравнивающий силы и моменты сил, действующие в машинах, сооружениях или их частях (напр., в грузоподъёмных кранах, лифтах).

ПРОТИВОГАЗ - средство индивидуальной защиты органов дыхания человека. П. делятся на фильтрующие (защищают органы дыхания, глаза и лицо от паров, дыма и тумана ОВ и радиоактивных в-в, а также от бактериальных средств) и изолирующие (дыхание в них осуществляется за счёт запаса кислорода, находящегося в самом приборе).



Противогазы: а - фильтрующий; б - кислородный изолирующий; 1 - маска; 2 - клапанная коробка; 3 - гопкалитовый патрон; 4 - соединительная трубка; 5 - противогазовая коробка; 6 - уголь-катализатор; 7 - ватная прокладка; 8 - противодымный фильтр; 9 - механизм постоянной подачи кислорода; 10 - баллон со сжатым кислородом; 11 - дыхательный мешок; 12 - корпус; 13 - клапан избыточного давления; 14 - нижняя соединительная коробка; 15 - регенеративный патрон

ПРОТИВОЛОДОЧНЫЙ КОРАБЛЬ - 1) боевой надводный корабль спец. постройки, предназнач. для поиска и уничтожения подводных лодок.

2) Обобщённое назв. боевых надводных кораблей разл. классов, привлекаемых для борьбы с подводными лодками. К совр. П.к. относятся противолодочные крейсера, большие и малые П.к., сторожевые корабли, противолодочные катера. П.к. оснащаются гидроакустич. комплексами, аппаратурой регистрации тепловых, магн., гидродинамич. и др. физ. полей подводной лодки; вооружаются ракетоторпедами, самонаводящимися торпедами, глубинными бомбами, противолодочными вертолётами и др.

ПРОТИВОПОЖАРНАЯ СТЕНА, брандмауэр, - предназначается для разобщения смежных помещений одного здания либо двух смежных зданий с целью задержания распространения пожара. П.с. выполняют из негорюемых материалов (камень, бетона, ж.-б.). П.с. должна иметь самостоят. фундамент или опираться на др. негорюемую конструкцию.

ПРОТИВОТУМАННЫЕ ФАРЫ - осветит. приборы, установленные на трансп. машине на случай движения в тумане, при сильном снегопаде или дожде. П.ф. имеют стекло-рассеиватель (жёлтое или белое), а оптич. ось источника света частично перекрыта экраном, благодаря чему уменьшается отражение света от мелких водяных капель, образующих туман, и лучше освещаются обочины дороги.

ПРОТИВОУГОН - устройство в рельсовом скреплении, противодействующее продольному перемещению рельсов (т.н. угону пути) под действием колёс движущихся поездов.



Противоугон, состоящий из скобы с якорем (выступом), упирающимся в шпалу, и клина

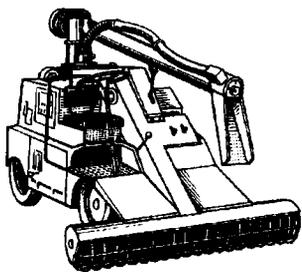
ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННАЯ ЗАВЕСА - вертикал. или наклонная водонепроницаемая для фильтрац. потока преграда, создаваемая в подпорных гидротехн. сооружениях, грунте основания подпорного сооружения и в береговых его примыканиях для удлинения путей фильтрации. П.з. выполняется в виде сважин, заполняемых цементом, битумом, глинистыми смесями и т.п. или в виде ряда бетонных свай. Для придания грунтам водонепроницаемости применяется также *закрепление грунтов*.

ПРОТИВОДЯДЯ - то же, что *антидоты*.

ПРОТИЙ (от греч. *prōtos* – первый) – самый лёгкий (м.ч. 1) и наиболее распространённый стабильный изотоп водорода; ядро атома П. состоит из одного протона.

ПРОТОН (от греч. *prōtos* – первый) – стабильная элементарная частица с единичным положит. элементарным электрич. зарядом, массой покоя $m_p = (1,672\ 6231 \pm 0,000\ 0010) \cdot 10^{-27}$ кг, спином, равным $1/2$, и магнитным моментом $\mu = (2,792\ 847\ 386 \pm 0,000\ 000\ 063)\mu_N$, где μ_N – ядерный магнетон. П. вместе с нейтронами образуют ядра атомов всех хим. элементов. Число П. в ядре определяет его заряд и место хим. элемента в периодич. системе. П. являются осн. компонентом первичных космических лучей. Античастица по отношению к П. – антипротон. В химии П. (обозначается H^+) играет важную роль в кислотно-основных, ионообменных, электрохим. и др. процессах. В р-рах П., как правило, сольватирован.

ПРОТРАВЛИТЕЛЬ – с.х. машина, предназнач. для протравливания семян перед посевом с целью предупреждения появления и распространения заболеваний растений в период их роста и развития. В П. семена покрывают спец. хим. препаратами сухим, полусухим, мокрым или мелкодисперсным способами. П. можно использовать для опудривания ядами и для бактеризации семян.



Универсальный протравливатель семян

ПРОТРАВНЫЕ КРАСИТЕЛИ – органич. красители (азокрасители, антрахиноновые и др.), обладающие способностью образовывать на волокне прочные нерастворимые комплексы при взаимодействии со вспомогат. в-вами крашения – протравами, содержащими ионы металлов (гл. обр. Cr^{3+} , Fe^{3+}). Применяются для крашения шерсти, реже – натур. шёлка (окраски устойчивы к любым воздействиям).

ПРОТЯГИВАНИЕ – обработка резанием разл. поверхностей деталей на протяжных станках при помощи многолезвийного режущего инструмента – протяжки, перемещающегося в осевом направлении. П. получают шпоночные канавки, сквозные отверстия, прорези и т.п. П. – более производительный процесс, чем строгание, долбление или фрезерование.

Из-за высокой стоимости инструмента применение П. целесообразно при обработке массовых партий.

ПРОТЯЖКА – многолезвийный реж. инструмент для обработки сквозных внутр. и наруж. поверхностей разл. профиля. П. – стержень с зубьями, размеры к-рых последовательно увеличиваются, а форма изменяется от исходной (напр., круглой) до заданной (напр., квадратной).

2) Кузнечная операция, служащая для увеличения длины заготовки за счёт уменьшения площади её поперечного сечения. П. осуществляется в плоских бойках или протяжном ручье штампа.

ПРОТЯЖНАЯ ПЕЧЬ – печь для термич. или химико-термич. обработки металлич. полосы или проволоки, непрерывно протягиваемой через рабочее пространство по опорным роликам или на газовой подушке. П.п. классифицируют по назначению (напр., для закалки, нормализации, отжига, отпуска) и по конструкции – горизонтальные (одно- и многоэтажные) и вертикальные (башенные печи). Полоса протягивается через один (однорядные П.п.) или неск. (многорядные П.п.) проходов.

ПРОТЯЖНОЙ СТАНОК – металлореж. станок для обработки деталей протягиванием. Различают П.с.: горизонтальные, применяемые гл. обр. для внутр. протягивания, вертикальные – для всех видов протяжных работ, зубопротяжные станки с вращающейся дисковой протяжкой – для протягивания зубьев цилиндрич. и конич. зубчатых колёс и т.д.

ПРОФИЛАКТИКА (от греч. *prophylaktikós* – предохранительный) в технике – операция или гр. операций плано-предупредит. характера для поддержания техн. устройства (изделия) в исправном или работоспособном состоянии с заданным уровнем надёжности. П. предупреждает возможность неожид. потери работоспособности (отказ) вследствие, напр., износа его элементов, засорения контактов и т.п.

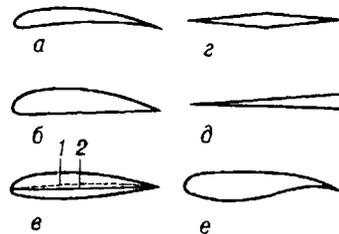
ПРОФИЛЕГИБОЧНЫЙ СТАН – машина для произ-ва гнутых профилей из полостового металла с достаточной пластичностью (сталь, цветные металлы и сплавы) путём холодной формовки (гибки) между валками. Применяются гл. обр. для изготовления облегов, профилей, прокатка и прессование к-рых менее рациональны, чем гибка. Рабочие валки П.с. обычно наборные (составные); необходимый профиль набирается из неск. фасонных шайб.

ПРОФИЛЕМЕТРИЯ – см. в ст. *Кавернометрия*.

ПРОФИЛОМЕТР (от франц. *profil* – профиль и *метр*) – прибор, автоматически определяющий размер неровностей обработ. поверхности ме-

таллич. детали. Сигнал, получаемый от датчика с алмазной иглой, перемещающейся перпендикулярно контролируемой поверхности, после усиления интегрируется для выдачи усреднённого значения на определ. длине пути. Погрешность показаний в пределах от ± 10 до ± 25 . П. с автоматич. записью показаний датчика наз. профилографом.

ПРОФИЛЬ аэродинамический – сечение аэродинамич. поверхности (крыла ЛА, стабилизатора, киля, лопасти возд. винта и т.д.) нек-рой плоскостью (напр., параллельной плоскости симметрии ЛА). Форма П. крыла (вогнуто-выпуклая, плоско-выпуклая, двояковыпуклая симметричная и несимметричная, ромбовидная, т.н. сверхкритическая, и т.п.) различна для ЛА с до-, транс- и сверхзвуковой скоростью полёта. Осн. геом. хар-ки П.: хорда (отрезок прямой, соединяющий две наиболее удалённые друг от друга точки П.); относительная толщина (отношение макс. толщины П. к хорде); вогнутость (макс. отклонение ср. линии П. от хорды).



Аэродинамические профили: а – вогнуто-выпуклый; б – плоско-выпуклый; в – двояковыпуклый; г – ромбовидный; д – клиновидный; е – сверхкритический; 1 – средняя линия; 2 – хорда

ПРОФИЛЬ ПУТИ продольный – вертикал. разрез по оси земляного полотна ж.-д. пути или автомобильной дороги.

ПРОФИЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ – см. в ст. *Беспшпоночное соединение*.

ПРОХОД технологический – часть технол. операции или перехода в виде однократного перемещения инструмента относительно заготовки, сопровождаемого изменением её формы, размеров, шероховатости поверхности или свойств.

ПРОХОДКА горных выработок – совокупность производств. процессов, осуществляемых для образования горных выработок в земной коре. П. осуществляется путём выемки горных пород для вскрытия месторождений полезных ископаемых.

ПРОХОДНАЯ ПЕЧЬ – печь непрерывного действия для нагрева изделий с механизиров. перемещением их через печь. П.п. классифицируют по методу перемещения: проталкиваемой – толкательная печь, тоннельная

печь; по печному ролягангу – печь с роликовым подом, секционная печь скоростного нагрева; на подвижных балках – *печь с шагающими балками*; на печном конвейере – *конвейерная печь*; на вращающемся поде – *кольцевая печь* и т.д.

ПРОЦЕНТ (от лат. pro centum – за сто) – внесистемная ед. относит. величины – безразмерного отношения какой-либо величины к одноимённой величине, принимаемой за исходную. Обозначение – %. $1\% = 10^{-2} = 0,01$.

ПРОЦЕССОР (англ. processor, от process – обрабатывать) – комплекс устройств в составе ЭВМ (или вычислит. системы), непосредственно реализующих процесс преобразования информации и (или) управляющих этим процессом. В зависимости от назначения и набора выполняемых операций различают центральные, функционально-ориентированные и проблемно-ориентированные П.

Центральный П. является ядром ЭВМ или вычислит. системы, выполняет арифметич. и логич. операции, заданные программой преобразования информации, управляет всем вычислит. процессом и координирует действия др. устройств. В его состав входят: центральное устройство управления (с пультом оператора), арифметико-логич. устройство, устройство управления оперативной памятью, иногда также собственно оперативная память, и каналы ввода – вывода информации.

К функционально-ориентированным относятся П. ввода – вывода информации, П. баз данных, сформированных на носителях данных внеш. памяти, сервисный П. и др. устройства, обеспечивающие выполнение отдельных определ. функций в вычислит. процессе.

Проблемно-ориентированные П. предназначены для повышения (относительно центрального П.) скорости обработки нек-рых классов задач (напр., дифференц. уравнений, задач теории поля) или процедур операционной системы.

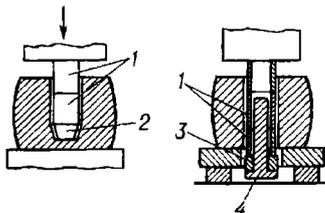
Элементная база П., его конструктивно-технол., физ. и логич. параметры существенно определяют технико-экономич. и эксплуат. характеристики ЭВМ (вычислит. системы) в целом. В вычислит. системах может быть несколько параллельно работающих П.; такие системы наз. многопроцессорными П., входящий в состав микро-ЭВМ или используемый как самостоят. устройство обработки информации в системах автоматич. управления технол., науч., контрольно-измерит. и др. оборудованием, трансп. средствами и т.д., выполненный в виде большой или сверхбольшой *интегральной схемы*, наз. *микропроцессором*.

ПРОЧНОСТЬ – св-во материалов в предел. условиях и пределах, не разрушаясь, воспринимать те или иные воздействия (нагрузки, неравномерные температурные, магн., электр. и др. поля, неравномерное протекание физ.-хим. процессов в разл. частях тела и др.). Физ. природа П. тел обусловлена силами взаимодействия между атомами или ионами, составляющими тело. В зависимости от материала, напряжённого состояния (работа на напряжение, сжатие, изгиб и др.) и условий эксплуатации (действие темп-ры, продолжительность, цикличность и т.п.) в технике приняты разл. меры (критерии) П.: *предел пропорциональности, предел текучести, предел ползучести, предел прочности* и др. Теоретическую П. вычисляют через силы межатомного сцепления (она равна приблизительно 1/6 модуля продольной упругости). П. реальных материалов наз. *технической*. В расчётах обычно учитывают конструкционную П., характеризующую св-ва конструкц. элементов – сварных узлов, болтовых соединений, валов, турбинных лопаток и т.п., к-рая ниже техн. П. из-за наличия внутр. напряжений, надрезов и др. дефектов, более тяжёлых режимов нагружения при эксплуатации, а также динамическую П., определяющую способность воспринимать, не разрушаясь, динамич. нагрузки. При выборе материала, работающего длит. время в условиях высоких темп-р, действия длит. нагрузок, определяют длит. П. Хар-кой состояния нити (провода, волокна и др. подобные материалы) служит удельная П. – величина, равная отношению разрывного усилия, приложенного к нити, к её линейной плотности (см. *Текст*). Единица измерения П. – Н·м/кг (в Междунар. системе единиц).

ПРОШИВКА – 1) операция при *ковке* и *штамповке* поковок, осуществляемая для получения глубокой полости (углубления) или сквозного отверстия в теле поковки путём вдавливания в неё прошивня или пуансона.

2) Кузнечная операция – удаление донной части в углублении поковки.

3) Операция в произ-ве бесшовных труб для получения пустотелых гильз из слитков или заготовок сплошного сечения, осуществляемая на *прессах*



Прошивка: 1 – надставка; 2 – прошивень; 3 – пустотелый прошивень; 4 – отход металла (выдра)

(с применением прошивной иглы) или *прошивных станок* (с использованием оправки).

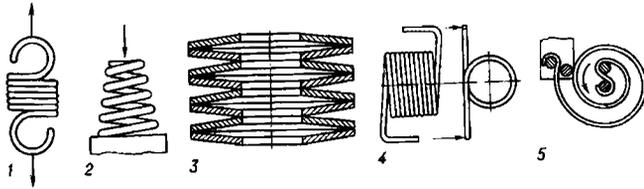
ПРОШИВНОЙ СТАН – прокатный стан преим. с косорасположенными валками для прошивки (получения пустотелых гильз) в *трубопрокатном производстве*.

ПРОЯВИТЕЛЬ ФОТОГРАФИЧЕСКИЙ – раствор для увеличения концентрации атомарного серебра в центрах скрытого фотогр. изображения с целью превращения его в видимое. Осн. состав П. ф.: проявляющее вещество – метол, гидрохинон, амидол, глицин, диэтилпарафенилендиамин (для цветной фотографии) и др.; сохраняющее в-во – обычно сульфит натрия; ускоряющее в-во – к.-л. щёлочь (сода, поташ и др.); противувалирующее в-во – бромистый калий, бензотриазол. П. ф. подразделяются: по виду получаемого изображения – на чёрно-белые и цветные; по скорости проявления – на норм., быстрые, медленные; по характеру действия – на стандартные, мелкозернистые и др.

ПРОЯВЛЕНИЕ ФОТОГРАФИЧЕСКОЕ – процесс превращения *скрытого изображения* в видимое. Осн. на избират. восстановлении подвергшегося действию света галогенида серебра до металлич. серебра. Осуществляется обработкой материала фотогр. проявителем.

ПРОЯВОЧНАЯ МАШИНА – установка для полной автоматич. хим.-фотогр. обработки чёрно-белых и цветных кино- и фотоматериалов. Содержит несколько резервуаров (баков), в к-рых находятся обрабатывающие р-ры и промывочная вода; сушильное устройство; механизм с электроприводом для непрерывного протягивания фотоматериалов через узлы обработки и сушки; подающую и принимающую бобины (катушки) и др. вспомогат. устройства.

ПРУЖИНА – упругий элемент машин и механизмов, работа к-рого заключается в отдаче энергии, накопленной при его упругой деформации, под влиянием нагрузки или в осуществлении требуемого пост. нажатия. П. применяются для поглощения энергии удара и смягчения (амортизации) его действия, для виброизоляции в трансп. машинах, приборах и т.п., аккумуляции механич. энергии, используемой для приведения в действие механизмов, создания заданных нач. усилий, выполнения ф-ций двигателя (напр., в часовых механизмах) и т.д. По конструкции П. бывают витые, или винтовые (цилиндрич., призматич., конич., фасонные), плоские, пластинчатые, тарельчатые, кольцевые. В зависимости от воспринимаемой нагрузки различают П. растяжения, сжатия, кручения, изгиба. Для изготовления П. используют пры-



Пружины: 1 – витая растяжения; 2 – витая коническая сжатия; 3 – тарельчатая сжатия; 4 – витая кручения; 5 – спиральная изгиба

жинную сталь, для П., работающих в агрессивных средах, – бронзу.

ПРУЖИНАВИТОЧНЫЙ СТАНОК – станок для изготовления из проволоки и прутка пружин, пружинных шайб и колец. Работает в автоматич. или полуавтоматич. режиме. На П.с. навивают в холодном и горячем состоянии винтовые, цилиндрич., конич. и фасонные пружины, изготавливают пружинные шайбы. Производительность автоматич. П.с. до 250 пружин в 1 мин, до 2200 пружинных шайб. Применяются гл. обр. в серийном и массовом произ-ве.

ПРЯДИЛЬНАЯ МАШИНА – машина для получения пряжи из ровницы или ленты. Основной для прядения всех видов волокон является кольцевая (веретённая) П.м., в к-рой ровница (лента) вытягивается в вытяжном приборе, скручивается и наматывается с помощью веретена и бегунка на патрон или шпулю. В безверетённых пневмомеханич. П.м. ровница (лента) разъединяется на отд. волокна, к-рые потоком воздуха подаются в быстро-вращающуюся камеру, где из них формируется волокнистая ленточка, скручиваемая затем в пряжу, наматываемую на бобину. Первая механич. П.м. создана в Великобритании в 1738.

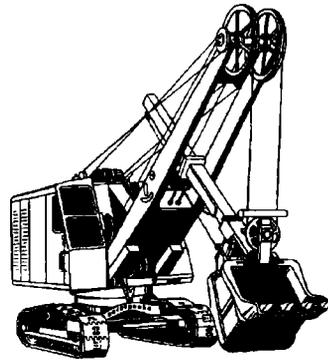
ПРЯДИЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО – совокупность технол. процессов, в результате к-рых из массы коротких тонких текст. волокон, обладающих сравнительно небольшой прочностью, получают непрерывную нить (пряжу) определ. линейной плотности и прочности. В зависимости от вида волокон различают хлопко-, шерсто-, льнопрядение и т.п. В П.п. различают 3 осн. этапа переработки волокон: подготовка к прядению и формирование ленты (включает процессы разрыхления, трепания, смешивания, чесания, сложения, вытягивания); получение ровницы; формирование пряжи (прядение).

ПРЯДИЛЬНО-КРУТИЛЬНАЯ МАШИНА – машина для выработки кручёной нити из разл. волокон. На П.-к.м. осуществляется процесс совместного прядения и кручения, объединяющий 4 операции: прядение, трощение, кручение и намотку. П.-к.м. позволяют вырабатывать пряжу любой линейной плотности и толщины.

ПРЯЖА – нить, состоящая из текст. волокон огранич. длины и соединённых скручиванием, перепутывани-

ем, склеиванием и т.п. П. различают по виду волокон, назначению, способам выработки и отделки, свойствам и особенностям структуры. Получают в прядильном произ-ве. Из П. изготавливают ткани, трикотаж, нитки и т.п.

ПРЯМАЯ ЛОПАТА – наиболее распространённый тип рабочего оборудования одноковшового экскаватора; обеспечивает разработку грунта выше уровня его установки. Копание обеспечивается укреплённым на рукояти ковшом в направлении от экскаватора и вверх. П.л. широко используется при разработке месторождений полезных ископаемых в карьерах и на вскрышных работах (вскрышные лопаты), на стр-ве автомоб. и железных дорог и др.



Экскаватор с прямой лопатой

ПРЯМОЕ ПОЛУЧЕНИЕ ЖЕЛЕЗА – получение железа и стали непосредственно из железорудных материалов, минуя стадию выплавки чугуна в доменных печах. В зависимости от темп-ры процесса конечный продукт получается в виде губчатого железа, крицы или в жидком виде. Продукты П.п.ж. используются для выплавки стали (в качестве заменителя металлч. лома), в порошковой металлургии, в химической и др. отраслях пром-сти. П.п.ж. – перспективное направление в произ-ве чёрных металлов без использования кокса.

ПРЯМОЛИНЕЙНО – НАПРАВЛЯЮЩИЙ МЕХАНИЗМ – шарнирный механизм, с помощью к-рого осуществляется движение по прямой линии без спец. направляющих. П.-н.м. применяется, напр., в регистрирующих приборах для прямолинейного движения пера-самописца, в машинах-автоматах для

обеспечения прямолинейного движения рабочего органа с периодич. остановами через заданные промежутки времени и т.д.

ПРЯМОТОЧНАЯ ПРОДУВКА – процесс удаления из цилиндра двухтактного двигателя отработавших газов и заполнение его свежим зарядом. Продувочный воздух (рабочая смесь) подаётся через окна-щели, располож. в одном конце цилиндра, а отработавшие газы выпускаются через окна-щели или клапаны в др. конце цилиндра. Открытие и закрытие окон производится поршнем при его движении.

ПРЯМОТОЧНЫЙ АГРЕГАТ – гидроагрегат, в к-ром вода подводится и отводится в направлении, совпадающем с осью его вращения. Ротор генератора в П.а. установлен на ободе рабочего колеса осевой турбины. Для того чтобы избежать вибрации обода и, следовательно, протечек воды через уплотнения обода в генератор, рабочее колесо турбины выполняется жестколопастным (см. Пропеллерная турбина). П.а. в осн. применяется на приливных ГЭС.

ПРЯМОТОЧНЫЙ ВОЗДУШНО-РЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ (ПВРД) – бескомпрессорный воздушно-реактивный двигатель, в к-ром требуемое сжатие воздуха происходит в воздухозаборнике за счёт кинетич. энергии набегающего возд. потока. Для ЛА с ПВРД необходим дополнит. двигатель-ускоритель, разгоняющий ЛА до скорости включения ПВРД, превышающей в 1,5–2 раза скорость звука. Макс. скорость ЛА при использовании ПВРД, работающего на керосине, выше скорости звука в 5–6 раз. ПВРД нашли применение в осн. на беспилотных ЛА, используемых при больших сверхзвуковых скоростях полёта (разведчики, ракеты класса «воздух – земля», зенитные управляемые ракеты и др.).

Идея ПВРД предложена Р. Лореном (Франция, 1913). Теория ПВРД разработана рус. учёным Б.С. Стечкиным (1929).

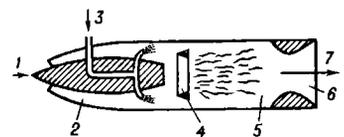


Схема прямоточного воздушно-реактивного двигателя: 1 – воздух; 2 – воздухозаборник; 3 – горючее; 4 – стабилизатор пламени; 5 – камера сгорания; 6 – реактивное сопло; 7 – истечение газов

ПРЯМОТОЧНЫЙ КОТЁЛ – безбарбанный водотрубный котёл, в к-ром полное испарение воды происходит за время однократного (прямоточного) прохождения воды через испарительную поверхность нагрева. Состоит из большого числа параллельно включённых змеевиков, выполн. из метал-

лич. труб. В трубы П.к. питательным насосом подаётся вода, к-рая, последовательно проходя через составные части котла (водяной экономайзер, парогенерирующая часть, радиационная и конвективная пароперегреватели), превращается в перегретый пар. Требования к качеству питат. воды для П.к. выше, чем для барабанных котлов, т.к. вся вода превращается в них в пар.

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ КООРДИНАТЫ – см. в ст. Координаты.

ПРЯМЫЕ КРАСИТЕЛИ, субстантивные красители, – органич. красители (гл. обр. азокрасители, в т.ч. металлсодержащие, а также фталцианиновые, антрахиноновые и др.), способные окрашивать волокно непосредственно («прямо»), т.е. без применения протрав (см. Протравные красители). Дёшевы, просты в применении, образуют окраски всех цветов. Используются преим. для крашения целлюлозных текст. материалов, реже – натур. шёлка, шерсти и полиамидных волокон. С помощью П.к. можно окрашивать также кожу и некр-ые меха.

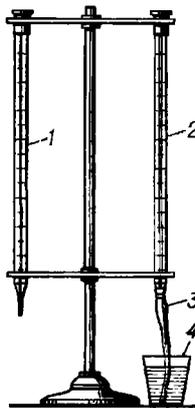
ПСЕВДООЖИЖЕНИЕ (от греч. pséudos – ложь, обман) – превращение слоя зернистого сыпучего материала в «псевдожидкость» под действием проходящего через слой потока оживающего агента – газа или жидкости. Процессы с псевдооживленным слоем применяют при адсорбции к.-л. вещества из газов и жидкостей, для сушки, нагрева и обжига твёрдых материалов и т.д.

ПСИЛОМЕЛАН (от греч. psilós – гладкий, лысый, голый и mélas, род. падеж mélanos – чёрный, по цвету и облику натёчных агрегатов) – 1) собират. назв. массивных марганцевых руд типа «чёрной стеклянной головы», сложенных оксидными минералами марганца, бария, калия, свинца и др. (включая собственно П.).

2) Собственно П. – минерал, оксигидрат марганца и бария. Цвет железно-чёрный. Тв. 5,5–6,5; плотн. ок. 4700 кг/м³. Один из гл. компонентов марганцевых руд.

ПСИХРОМЕТР (от греч. psychrós – холодный и ...метр) – прибор для измерения темп-ры и влажности воздуха. П. состоит из сухого и смоченного термометров, по разности показаний к-рых с помощью таблицы и графиков определяют абс. и относит. влажность воздуха. Кроме того, по показаниям термометров при помощи психрометрич. таблицы и номограмм находят точку росы, макс. парциальное давление паров в воздухе, дефицит влажности. Существует неск. типов П.: станционные (укрепляются на штативе непосредственно в метеорологич. будке), аспирационные (защищены от солнечных лучей и снабжены вентилятором, обдувающим прибор пост. потоком воздуха), дистанционные (в конструкции исполь-

зованы термометры сопротивления, термисторы, термопары).



Простейший психрометр, укрепленный на штативе: 1 – сухой термометр; 2 – смоченный термометр; 3 – ткань (батист); 4 – стакан с водой

ПУАЗ [франц. poise, от имени франц. учёного Ж.Л. Пуазёйля (J.L. Poiseuille; 1799–1869)] – ед. динамич. вязкости в системе единиц СГС. Обозначение – П. 1 П. = 0,1 Па·с.

ПУАЗЕЙЛЯ ЗАКОН [по имени франц. учёного Ж.Л. Пуазёйля (J.L. Poiseuille; 1799–1869)] – закон ламинарного течения вязкой жидкости в тонкой цилиндрич. трубке. Согласно П.з., объём жидкости, протекающий через поперечное сечение трубки в 1 с, равен: $Q = \pi \Delta p r^4 / 8 \eta l$, где r – радиус трубки, Δp – падение давления на участке трубки длиной l , η – динамич. вязкость жидкости.

ПУАНСОН (франц. poinçon) – 1) в металлообработке – одна из осн. деталей инструмента (штампа), используемого при штамповке и прессовании металлов. При штамповке П. непосредственно давит на заготовку, находящуюся на др. части штампа – матрице; при прессовании П. передаёт давление через пресс-шайбу на заготовку, выдавливаемую через матрицу. П. для холодных процессов изготавливают из высокопрочных сталей повыш. прокаливаемости, для горячих – из износостойчивых сталей с повыш. прочностью при темп-рах деформирования.

2) В полиграфии – штамп в виде прямоуг. стального бруска с рельефным изображением буквы, знака и т.п., служащий для выдавливания изображения при изготовлении шрифтовых матриц.

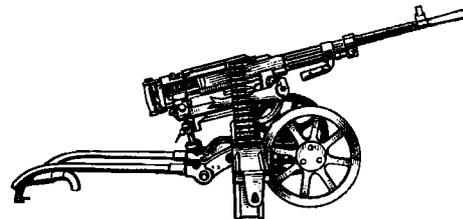
ПУАССОНА КОЭФФИЦИЕНТ [по имени франц. учёного С.Д. Пуассона (S.D. Poisson; 1781–1840)] – абс. значение отношения относит. поперечной деформации к относит. продольной деформации прямого стержня при его продольном растяжении или сжатии в области действия Гаука закона. П.к. характеризует упругие св-ва материала. Величина П.к. для

большинства металлич. материалов близка к 0,3.

ПУД – рус. ед. массы и веса, применявшаяся до введения метрической системы мер. Для массы 1 П. = = 40 фунтам = 16,3805 кг. Для веса 1 П. = 160,638 Н.

ПУДЛИНГОВАНИЕ (англ. puddling, от puddle – перемешивать) – процесс получения малоуглеродистого железа (в тестообразном состоянии) путём расплавления чугуна в пламенных (пудлинговых) печах и перемешивания его с железистыми шлаками. П. начало применяться в конце 18 в.; во 2-й пол. 19 в. было вытеснено более соверш. и производит. способами передела чугуна в сталь – бессемеровским, томасовским и мартеновским процессами.

ПУЛЕМЁТ – автоматич. стрелковое оружие для поражения наземных, надводных и возд. целей. В зависимости от устройства П. делятся на ручные (с сошкой), станковые (на треноге или колёсах), единые (используемые в обоих вариантах); по способу использования и боевому назначению различают П. зенитные, танковые, бронетранспортёрные, казematные, авиац., корабельные. Калибр П.: малый (до 6,5 мм), нормальный (от 6,5 до 9 мм), крупный (от 9 до 14,5 мм).



Станковый пулемёт конструкции П.М. Горюнова

ПУЛЬПА (от лат. pulpa – мякоть) – суспензия тв. частиц в воде, подготовленная для использования в технол. процессе. Напр., при обогащении полезных ископаемых, гидродобыче, гидротранспорте. П. получают смешиванием тонкоизмельч. (мельче 1–0,5 мм) материала с водой. В гидрометаллургии и химии П. наз. также смесь подвергаемых обработке материалов с водой или хим. реагентами, в стр-ве П. – смесь воды и грунта, получаемая при земляных работах гидравлич. способом (т.н. гидросмесь). П. используют также при тушении пожаров (получают путём размывания грунта гидромонитором или в спец. смесителях).

ПУЛЬСИРУЮЩИЙ ВОЗДУШНО-РЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ (ПувРД) – бескомпрессорный воздушно-реактивный двигатель периодич. действия, в к-ром поступающий в камеру сгорания воздух сжимается под действием скоростного напора. Различают ПувРД бесклапанные, с клапанами на

входе в камеру сгорания и с клапанами на входе и выходе из камеры (с принудит. наполнением и продувкой). При сгорании топлива давление в камере повышается, а в процессе истечения газов из сопла уменьшается, вследствие чего новая порция воздуха поступает через клапаны в двигатель. ПУВРД имеет небольшую тягу; устанавливался в осн. на дозвуковых летат. аппаратах.

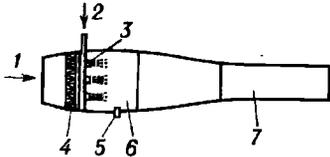


Схема пульсирующего воздушно-реактивного двигателя: 1 – воздух; 2 – горючее; 3 – форсунки; 4 – клапанная решётка; 5 – свеча зажигания; 6 – камера сгорания; 7 – реактивное сопло

ПУЛЬСОМЕТР (от лат. pulsus – толчок и ...метр) – объёмный насос, в к-ром жидкость вытесняется под воздействием пара. Пар, вдушенный в снабжённую впускным и нагнетат. клапанами камеру, конденсируется, образуя вакуум, в результате чего в камеру засасывается вода; при последующем впуске пара вода вытесняется и нагнетат. трубу. П. могут засасывать воду на высоту до 8 м и нагнетать – до 50 м.

ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ (нем. Pult, от лат. pulpitum – помост, трибуна) – элемент системы управления, устройство в виде стола, колонки, стенда и т.п. с размещёнными на его лицевой части (панели) средствами отображения информации и органами управления, при помощи к-рых человек – оператор (или группа операторов) – воздействует на управляемые объекты (процессы), их качество либо количеств. хар-ки. Пу. бывают местными, располож. на обслуживаемом объекте или в непосредств. близости от него, и дистанционными. При проектировании Пу. учитываются рекомендации инженерной психологии по компоновке осн. приборов, органов управления и рабочего места оператора.

ПУНКТ (от лат. punctum – точка) в полиграфии и – ед. длины в типограф. системе мер. В России 1 П. = 0,3759 мм. П. служит для измерения кегля шрифта и др. печатающих элементов, размеров пробельного материала.

ПУПИНИЗАЦИЯ [от имени амер. физика М. Пупина (M. Pupin; 1858–1935)] – искусств. повышение индуктивности электрич. цепи (телеф. кабеля, возд. проводной линии связи и др.) включением в неё последовательно через определ. расстояния катушек индуктивности. П. уменьшает затухание в электрич. цепи, тем самым увеличивая в 3–5 раз дальность

передачи сообщений. Пупинизиров. цепь обладает св-вами фильтра ниж. частот со сравнительно небольшой полосой пропускания.

ПУСКОВОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ – регулируемое активное или реактивное (индуктивное) сопротивление, вводимое в цепь ротора (якоря) электродвигателя для ограничения пускового тока и создания требуемого пускового момента.

ПУСКОВОЙ ДВИГАТЕЛЬ – карбюраторный двигатель внутр. сгорания небольшой мощности для запуска гл. обр. тракторных дизелей. Вал П.д. соединён с валом дизеля через редуктор; предусмотрено автоматич. отключение П.д. после начала работы дизеля.

ПУСКОВОЙ МОМЕНТ электродвигателя – механич. вращающий момент, развиваемый электродвигателем на валу во время пуска. П.м. всегда больше номин. вращающего момента двигателя.

ПУСКОВОЙ РЕОСТАТ – переменный резистор в цепи якоря электродвигателя для уменьшения броска тока при пуске. П.р. делают металлич. (из проволоки с высоким омич. сопротивлением), жидкостные (сопротивление регулируется изменением площади погружения плоского электрода в 8–10%-ный водный р-р повар. соли), угольные (столбик из угольных шайб, сопротивление к-рого меняется при изменении давления на него).

ПУСКОВОЙ ТОК – ток, потребляемый электродвигателем из сети в момент пуска. П.т. может во много раз превосходить по силе номин. ток двигателя. Для ограничения силы П.т. включают пусковой реостат; силу П.т. мощных синхронных и асинхронных двигателей иногда ограничивают реакторами. Ограничение П.т. бывает также необходимо для уменьшения пускового момента по условиям механич. прочности валов и др. частей приводимого в движение механизма либо для достижения более плавного пуска по условиям производств. процесса.

ПУСКОРЕГУЛИРУЮЩАЯ АППАРАТУРА – электрич. устройства и аппараты для пуска и останова электрич. машин, регулирования частоты и изменения направления их вращения, а также для управления режимом работы электроустановок и сетей с электрич. напряжением до 1 кВ. К П.а. относятся контакторы, командо-аппараты, пусковые реостаты, реле управления и др. Контактные аппараты в П.а., как правило, заменяются более экономичными и надёжными бесконтактными, содержащими тиристорные и транзисторные ключи, магн. и ПП элементы и др.

ПУСТАЯ ПОРОДА, безрудная порода, – горная порода, залегающая вблизи или в границах рудного тела (полезного ископаемого), извлекаемая из недр вместе с рудой (углем и т.п.), но не содержащая полезного

ископаемого и не представляющая практич. ценности.

ПУСЬЕРА (от франц. poussière – пыль) – богатая цинком пыль, образующаяся при получении цинка в ретортах. В П. переходят 2–5% цинка, загруженного в реторту. Наиболее чистую П. используют для цементации металлов (золота, серебра, меди, кадмия, индия и др.) и в химической пром-сти.

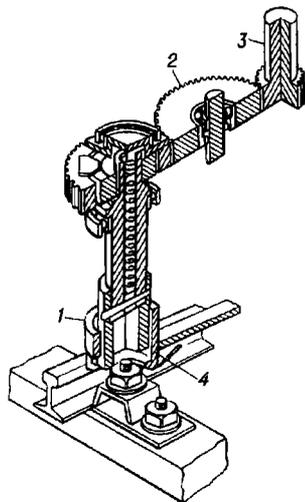
ПУТЕВАЯ БЛОКИРОВКА – система интервального регулирования движения поездов на ж.-д. линиях (перегонах) и станциях с целью обеспечения безопасного интервала между поездами, следующими один за другим или идущими навстречу. Осуществляется по сигналам проходных светофоров, установл. на границах блок-участков (см. Автоблокировка железнодорожная) или включением и отключением путевых датчиков дежурными станций приёма и отправления при полуавтоматической блокировке.

ПУТЕВАЯ МАШИНАЯ СТАНЦИЯ (ПМС) – механизированное передвижное производств. пр-ие ж.-д. транспорта, выполняющее работы по ремонту ж.-д. пути на сети эксплуатируемой ж. д. Оснащена щебнеочистит. машинами, электробалластами, путеукладчиками, путевыми струнами, выправочно-подбивочно-рихтовочными и др. машинами, трансп. средствами, механизмами и инструментами, с помощью к-рых осуществляются все виды ремонта пути (смена шпал и рельсов, очистка и подсыпка балласта, выправка пути и т.п.).

ПУТЕВОЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ – аппарат, размыкающий или переключающий цепь электр. тока к-л. установок, когда её подвижная система достигает конца пути (концевой выключатель) или положения, требующего изменения режима работы механизма. П.в. чаще всего применяют для управления автоматизир. линиями при необходимости ограничения перемещения изделий (в частности, как аварийные), в грузоподъёмных машинах. Существуют бесконтактные П.в., к-рые состоят из датчиков (ёмкостных, индуктивных и др.) и исполнит. устройства.

ПУТЕВОЙ ИНСТРУМЕНТ – ручной, электрифицир. и гидравлич. инструмент и механизмы, применяемые при ремонте, текущем содержании и строительстве ж.-д. пути. П.и. используется для резки рельсов и сверления отверстий в них, уплотнения балласта (шпалоподбойки), подёмки и рихтовки пути (путевые домкраты и путеразгонщики), контроля размеров пути (шаблоны, путеизмерит. тележки), завёртывания болтов и шурупов (путевые ключи и шуруповёрты) и т.д. **ПУТЕВОЙ МОТОРНЫЙ ГАЙКОВЕРТ** – самоходная путевая машина непрерывного действия для отвёртывания и завёртывания гаек на болтах рельсовых скреплений при ремонте и

стр-ве ж.-д. пути. П.м.г., как правило, включается в цепочку машин (перед выправочно-подбивочно-рихтовочной машиной), а также используется самостоятельно на участках бесстыкового ж.-д. пути при сезонном обслуживании – для разрядки напряжений в рельсах. Производительность до 0,8–1,2 км/ч.



Шпиндель путевого моторного гайковёрта:
1 – патрон; 2 – редуктор; 3 – вал; 4 – искатель

ПУТЕВОЙ СТРУГ – *путевая машина*, предназнач. для нарезки и очистки кюветов вдоль ж. д., срезки обочин, разработки откосов выемки, очистки путей от снега на станциях и перегонах. Рабочие органы П.с. – боковые крылья и снегоочистит. устройства (щиты), размещ. в торцевой части машины и отбрасывающие снег в стороны от пути при её движении. Рабочая скорость П.с. на земляных работах 3–15 км/ч, при очистке снега на перегонах – до 40 км/ч.

ПУТЕВЫЕ ЗНАКИ – постоянные указатели в виде щитков, установлен. вдоль ж.-д. линии или в междупутье, на к-рых обозначены протяжённость линии и особенности её профиля, а также местонахождение путевых устройств и сооружений, режим движения подвижного состава и др. П.з. не требуют определ. действий от машинистов и др. работников ж.-д. транспорта, информируют о конкретных условиях движения и состоянии пути.

ПУТЕВЫЕ МАШИНЫ – специализир., как правило, многофункц. машины, применяемые при стр-ве, ремонте и текущем содержании ж.-д. пути. К П.м. относятся: путеукладчики, рельсоукладчики, электробалластёры, шпалоподбивочные машины, моторные гайковёрты, выправочно-подбивочно-отделочные и выправочно-подбивочно-рихтовочные, дренажные и др. машины. При ремонте и эксплуатации пути используют снегоочистители, щёб-

неочистительные машины, рельсошлифовальные, путеизмерительные, дефектоскопные вагоны и др. (см. в соответств. статьях). Первые П.м. начали применяться в 18 в., в России их использовали при стр-ве первых рудничных рельсовых дорог; с 1840-х гг. – при очистке путей от снега, в 60-е гг. – при отсыпке балласта (саморазгружающийся полувагон). В 1880 механизированы путеукладочные работы.

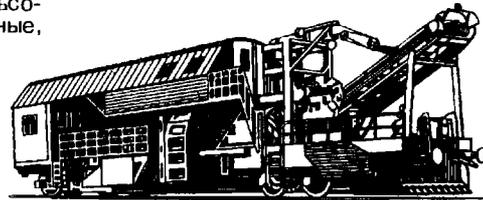
ПУТЕИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕЛЕЖКА – перемещаемая по ж.-д. пути вручную тележка, на к-рой располагается записывающее устройство для регистрации на бум. ленте ширины колеи и перекоса пути. Расшифровка записи осуществляется с помощью ЭВМ или шаблона. В отличие от *путеизмерительного вагона* с помощью П.т. измерения производятся без нагрузки на путь, более оперативно.

ПУТЕИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ВАГОН – прицепная *путевая машина* для определения размеров ж.-д. пути и оценки его состояния. На бум. ленте записываются ширина колеи, возвышение одного рельса над другим (перекос пути), положение пути в плане, местные просадки пути под тележкой вагона, а также автоматически отмечаются пройденный путь в км и номера пикетов (при скорости движения до 100 км/ч). На П.в. с повыш. скоростями движения (по 200 км/ч) измерения ведутся бесконтактным способом с помощью электромагнитов, сельсинов и т.п. Совр. П.в. оснащены аппаратурой автоматизир. обработки и хранения информации. Первый П.в. в России был применён в 1887 (инж. И.Н. Ливчак).

ПУТЕПРОВОД – сооружение мостового типа, служащее для пропуска одной дороги над другой с целью создания пересечения дорог в разных уровнях. Наиболее часто П. сооружают на пересечениях дорог, гор. улиц с интенсивным движением транспорта и пешеходов. П. возводят преим. из сборного ж.-б. П. позволяет увеличить пропускную способность пересекающихся дорог, повысить безопасность движения транспорта и пешеходов.

ПУТЕРАЗГОНЩИК – путевой гидравлич. инструмент для регулировки (разгонки) зазоров (установления нормальных, принятых стандартом) в рельсовых стыках ж.-д. пути. Применяется при стр-ве, ремонте, текущем содержании ж.-д. пути. От стыка к стыку П. перемещается по рельсам на роликах. Масса П. 78 кг, макс. усилие разгонки 245 кН.

ПУТЕРЕМОТННАЯ ЛЕТУЧКА – ж.-д. состав из трёх платформ, перемещаемых автодрезиной, предназнач. для погрузки, выгрузки рельсов, шпал, рельсовых скреплений и элементов стрелочных переводов при ремонте и текущем содержании ж.-д. пути.



Путеуборочная машина

ПУТЕУБОРОЧНАЯ МАШИНА (ПУМ) – предназначена для очистки станц. ж.-д. путей от грязи, шлака и мусора, а также для сколки льда и уборки снега, углублений междупутий, подборки сплывов с откосов и т.п. Рабочие органы – дисковые рыхлители. Машина оснащена щётками, собирающим устройством, элеваторами и конвейерами для транспортировки и удаления собранного материала. Управление механизмами пневматич. или гидравлич. Производительность до 500 м³/ч по загрязнённому балласту, до 1500 м³/ч – по снегу. Перемещается локомотивом.

ПУТЕУКЛАДЧИК – комплект машин и оборудования для транспортирования и укладки рельсо-шпальной решётки ж.-д. пути при стр-ве и ремонте ж.-д. Применяют звеньевые П., доставляющие к месту произ-ва работ готовые рельсо-шпальные решётки, и раздельные, к-рые подвозят необходимые элементы к месту работ, где собирают рельсо-шпальную решётку. Звеньевые П. на рельсовом ходу оборудованы укладочным краном для транспортирования звеньев вдоль состава. Производительность 1,2 км/ч, время укладки 1 звена – 1 мин. При стр-ве новых ж.д. используют П. на тракторном ходу, оборудованный лебёдкой, захватывающей звенья, находящиеся на платформе, к-рая ездит на уложенное звено. Производительность тракторного П. ок. 0,3 км/ч.

ПУЦЦОЛАНЫ (итал. pozzolana, от назв. г. Pozzuoli – Поццуоли на юге Италии) – слегка цементиров. горные породы, состоящие из продуктов вулканич. извержений (пепла, туфов, пемзы). Пуццолановые туфы используются в качестве гидравлич. добавки к *портландцементу*, как составная часть *гипсоцементнопуццолановых вяжущих*, известково-пуццолановых вяжущих, применяемых гл. обр. в бетонах для подз. и подводных сооружений, в кладочных и др. р-рах.

ПУШКА – арт. орудие для настольной стрельбы преим. по наземным и надводным целям; П. наз. также зенитные арт. орудия для поражения возд. целей. П. могут быть буксируемыми, самодвижущимися, самоходными, а также размещёнными на носителе (танк, самолёт, корабль). Калибр совр. П. 20–210 мм, длина ствола 40–80 *калибров*. Дальность стрельбы до 35 км и более. Имеются также П.-га-

убицы, способные вести как настельную (преобладающее использование), так и навесную стрельбу.

ПЫЛЕВОЙ РЕЖИМ ШАХТЫ – комплекс мероприятий, проводимых на шахтах в целях предупреждения и локализации взрывов пыли. Предусматриваются техн. мероприятия для предупреждения образования пыли и взрывоопасного пылевого облака, устранение источников воспламенения, локализация уже возникших взрывов и др. П.р.ш. устанавливается во всех выработках, предназнач. для разработки опасных по взрыву пластов, в выработках общешахтного назначения, во вскрывающих выработках, пересекающих опасные по пыли пласты.

ПЫЛЕМЕР – прибор для измерений запылённости воздуха непосредственно на месте замера. П. делятся на оптич., радиоизотопные, электрометрич., акустические. Осн. назначение – повседневный быстрый контроль за состоянием атмосферы в шахте, руднике и т.п.

ПЫЛЕПРИГОТОВЛЕНИЕ топлива – измельчение в порошок (пыль) и сушка твёрдого топлива (угля), предназнач. для сжигания в *камерной топке*. В процессе П. крупные куски топлива предварительно дробят на мелкие и очищают их от щепы и металлч. лома. Далее топливо измельчают в мельницах, к-рые одновременно являются и сушильными аппаратами. Приготовл. пыль состоит обычно из частиц с размерами от неск. мкм до 1 мм.

ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЬ – устройство для улавливания (отделения) пыли и др. механич. примесей из возд. (газовых) потоков, применяемое в системах вытяжной *вентиляции* и в пром. установках сжигания газов. В зависимости от физ. эффекта, используемого для отделения пыли, и по конструктивному признаку различают П. след. видов: гравитационные (гл. обр. пылеосадочные камеры); инерционные – сухого типа (циклоны, жалюзийные П. и др.); и мокрого типа (центробежные скрубберы, струйные П. и др.); П.-промыватели контактного типа (барботёры, форсуночные, пенные и др.); диффузионно-конденсац., пористые, матерчатые (рукавные), сетчатые, с фильтрующими слоями из сыпучих материалов, металлокерамики и др.; электрич., ультразвуковые. Выбор П. обусловлен степенью загрязнённости воздуха и требованиями к его очистке, особенностями произ-ва (св-вами пыли).

ПЫЛИ – аэрозоли с тв. частицами дисперсной фазы размером преим. 10^{-4} – 10^{-1} мм. Нек-рые виды производств. П. взрыво- и пожароопасны, загрязняют природу, вызывают профессиональные заболевания. Борьба с образованием П. и их улавливание (см. *Пылеуловитель*) – важная техн. и гигиенич. проблема.

ПЬЕЗА (от греч. *piézō* – давлению) – ед. давления и механич. напряжения в

системе единиц МТС. Обозначение – пз. $1 \text{ пз} = 10^3 \text{ Па}$ (см. *Паскаль*). **ПЬЕЗОГРАФ** поплавковый (от греч. *piézō* – давлению и *...граф*) – прибор для регистрации изменений уровня воды в пьезометрич. скважинах в пределах от 0 до 15 м в течение непрерывной работы до 7 сут с записью показаний на ленте.

ПЬЕЗОКВАРЦ – чистые бездефектные монокристаллы *кварца (горного хрустала, мориона)* или их части в виде пластинок, используемые в радиотехнике, гидроакустике, дефектоскопии и др. отраслях УЗ техники благодаря их пьезоэлектрич. св-вам. Для техн. целей применяется преим. искусств. П., получаемый из водно-щелочных р-ров при высоких темп-рах и давлении в замкнутых системах (метод температурного градиента).

ПЬЕЗОМЕТР (от греч. *piézō* – давлению и *...метр*) – устройство, служащее для определения изменений объёма в-в под действием гидростатич. давления. Пьезометрич. измерения проводят для получения данных о *сжимаемости* в-в, для исследования диаграмм состояния, фазовых переходов и др. физ.-хим. процессов. Для определения сжимаемости жидкостей и тв. тел при давлениях 10^8 – 10^{10} Н/м² применяют П. плунжерного или поршневого типа; при давлениях св. 10^9 – 10^{10} Н/м² используют др. методы; для измерения линейных размеров служат линейные П. – *дилатометры*. П. наз. также прибор для определения напора воды или др. жидкости, к-рый представляет собой трубку, снабжённую манометром и установл. на трубе, транспортирующей жидкость.

ПЬЕЗОМЕТРИЧЕСКАЯ СКВАЖИНА – спец. скважина, используемая для наблюдения за динамикой *пластового давления* в к.-л. части нефт. залежи. П.с. оборудуется манометрами или пьезографами, регистрирующими давление.

ПЬЕЗОПРИЁМНИК – *пьезоэлектрический преобразователь*, предназнач. для восприятия акустич. сигналов и преобразования их в электрич. сигналы с целью измерения, передачи, записи или анализа. Наиболее распространены статич., резонансные и широкополосные П. Статич. П. используют в тензометрии для регистрации и измерения статич. величин – давления, силы или смещения. Резонансные и широкополосные П. применяют в акустике (пьезоэлектрич. микрофоны), гидроакустике (гидрофоны), дефектоскопии и др.

ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, пьезоэлектрики, – кристаллич. в-ва (диэлектрики) с хорошо выраженными пьезоэлектрич. св-вами (см. *Пьезоэлектрический эффект*). Подразделяются на монокристаллы (напр., кварц, сегнетова соль) и поликристаллич. твёрдые р-ры (напр., титанат бария), подвергнутые поляризации в электрич. поле (т.н. пьезо-

керамика). П.м. применяют для изготовления пьезоэлементов в пьезоэлектрич. приборах. См. также *Сегнетозлектрики*.

ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ВИБРАТОР – вибратор, в к-ром колебания возбуждаются на основе обратного *пьезоэлектрического эффекта*; представляет собой кристалл определ. размеров и формы, снабжённый электродами и токоотводами для подсоединения к источнику перем. напряжения. П.в. – осн. элемент пьезоэлектрич. резонатора. В П.в. применяют кристаллы пьезокварца, пьезокерамики, танталато-литиевые и др. Конструкция и технология изготовления П.в. определяются его рабочей частотой (1 – 10^6 кГц), требованиями к электрофиз. и эксплуатационным параметрам пьезоэлектрич. резонатора.

ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ – электромеханич. или электроакустич. преобразователь, действие к-рого осн. на *пьезоэлектрическом эффекте*. Основу П.п. составляют один или неск. *пьезоэлементов*, объединённых в группы, электрически и механически связанных собой. П.п. широко применяются в технике, медицине, науч. исследованиях и т.д. в качестве излучателей и приёмников УЗ, элементов гидроакустич. антенн, микрофонов и гидрофонов, акустич. резонаторов, фильтров, датчиков механич. напряжений и др.

ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РЕЗОНАТОР – *резонатор*, в к-ром для возбуждения колебаний используется обратный *пьезоэлектрический эффект*. Основу П.р. составляет пьезоэлектрический вибратор – пьезокристалл определ. размеров и формы, снабжённый электродами и токоотводами для подсоединения к источнику перем. напряжения. Наиболее распространены кварцевые П.р., обладающие наивысшей добротностью (10^6 – 10^7), а следовательно, и низкой долговрем. нестабильностью частоты (10^{-6} – 10^{-8} за месяцы, годы). Диапазон рабочих частот П.р. от неск. сотен Гц до неск. ГГц. П.р. широко применяются в качестве частотозадающих элементов в генераторах опорных частот, в узкополосных электрич. фильтрах, частотных дискриминаторах, в электронных и электронно-механич. часах, стандартах частоты, как чувствит. элементы пьезоэлектрич. измерит. преобразователей (датчиков) и т.д.

ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ – возникновение электрич. зарядов разного знака на противоположных гранях нек-рых кристаллов – пьезоэлектриков при их механич. деформациях: сжатии, растяжении и т.п. – прямой П.э. Обратный П.э. состоит в деформации этих же кристаллов под действием внеш. электрич. поля. П.э. проявляется в в-вах, не имеющих центра симметрии. Используется в разл. приборах и устройствах (напр., в пьезоэлектрич.

ПЬЕЗ – ПЯТО

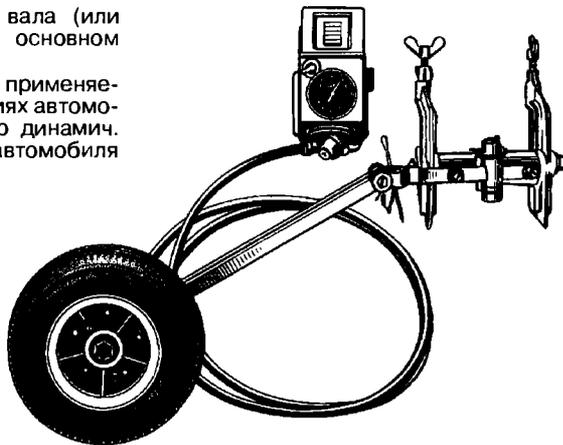
громкоговорителях, преобразователях, стабилизаторах частоты, виброметрах и др.).

ПЬЕЗОЭЛЕМЕНТ – пластина (стержень, диск или цилиндр) из пьезоэлектрич. материала с электродами, нанесёнными на её поверхности или находящимися в непосредств. близости от этой поверхности. Является основой *пьезоэлектрического преобразователя* и др. пьезоэлектрич. устройств. С электродов П. снимается электрич. заряд (при прямом пьезоэлектрич. эффекте) или к ним подводится электрич. напряжение (при обратном пьезоэлектрич. эффекте). П. вырезается из пьезокристалла или изготавливается из пьезокерамики с таким расчётом, чтобы взаимная ориентация механич. сил и электрич. полей обеспечивала определ. вид и частоту норм. механич. колебаний или получение оптим. электрич. сигнала.

ПЯТА – *цалфа* на конце вала (или оси), воспринимающая в основном осевую нагрузку.

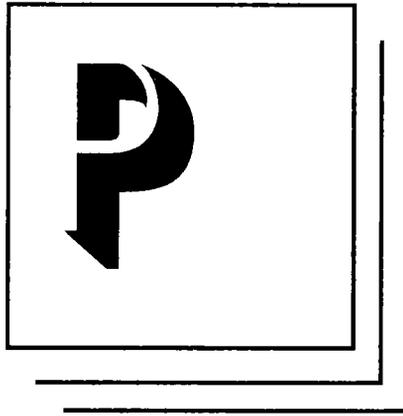
ПЯТОЕ КОЛЕСО – прибор, применяемый при ходовых испытаниях автомобиля для определения его динамич. качеств. При движении автомобиля

Пятое колесо. Представляет собой колесо на штанге, шарнирно соединённой с корпусом автомобиля



линейная скорость на окружности П.к., равная скорости движения автомобиля, регистрируется с помо-

щью гибкого троса самописцем, вычерчивающим диаграмму движения автомобиля (путь – время – скорость).



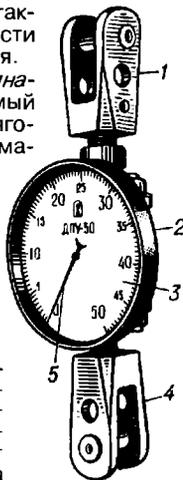
РАБОТА – 1) P . силы – мера действия силы, зависящая от её численной величины и направления и от перемещения точки приложения силы. Если сила F постоянная по модулю и направлению, а перемещение s прямолинейно, то $P = F \cdot s \cdot \cos \alpha$, где α – угол между направлениями силы и перемещения.

2) P . в термодинамике – форма обмена энергией (наряду с теплотой) термодинамич. системы (физ. тела) с окружающими телами при изменении внеш. параметров системы (объёма, положения в пространстве и т.п.); количеств. хар-ка преобразования энергии в физ. процессах. P . системы положительна, если система отдаёт энергию, и отрицательна, если получает.

Единица P . (в СИ) – джоуль (Дж).

РАБОТА ВЫХОДА электрона – наименьшая энергия, к-рую необходимо затратить для удаления электрона из твёрдого или жидкого проводника в вакуум. Измеряется разностью между энергией электрона, покоящегося вне проводника на расстоянии, где можно пренебречь силами, действующими на него со стороны поверхности проводника, и его энергией внутри проводника. P .в. – одна из осн. хар-к поверхности, определяющих закономерности *электронной эмиссии* и др. видов взаимодействия атомных частиц с поверхностью тела. Различие в P .в. для двух проводников или ПП определяет *контактную разность потенциалов* между ними. P .в. для тв. тела зависит от его материала, строения и состояния поверхности, а также от напряжённости внеш. электрич. поля.

РАБОТОМЁР – динамометр, применяемый для определения тяговых усилий трансп. ма-



Работомер: 1 и 4 – захваты-проушины для приложения нагрузки; 2 – корпус с упругим элементом; 3 – циферблат со шкалой; 5 – стрелка

шин и усилий, возникающих в конструкциях при приложении внеш. сил. P . имеет считывающее или показывающее устройство со шкалой, отградуир. в Н.

РАБОТОСПОСОБНОСТЬ, работоспособное состояние, – состояние техн. устройства (изделия), при к-ром в данный момент времени его осн. параметры, характеризующие способность изделия выполнять заданные ф-ции, находятся в пределах, установл. требованиями нормативно-техн. документации. Из работоспособного состояния изделие может перейти в неработоспособное вследствие *отказа*.

РАБОЧАЯ ЖИДКОСТЬ – жидкость, применяемая в гидроприводе машин. В качестве рабочего тела гидравлич. исполнит. механизма P .ж. должна обеспечивать работоспособность и надёжность всех узлов гидропривода своими упругими св-вами, способностью смазывать, охлаждать и защищать детали от коррозии, а также эвакуировать из системы продукты износа деталей, должна быть стабильной в эксплуатации, нетоксичной, взрывобезопасной, термостойкой и т.д. Широкое распространение в качестве P .ж. получили минер. масла нефтяного происхождения и синтетич. жидкости на основе сложных эфиров, фторуглеродных и кремнийорганич. полимеров.

РАБОЧАЯ МОЩНОСТЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ – располагаемая мощность электроэнергетической системы за вычетом мощности агрегатов, находящихся в ремонте.

РАБОЧАЯ СМЕСЬ – смесь горючего газа или паров топлива с воздухом в отношении, обеспечивающ. сгорание её в рабочем цилиндре двигателя внутр. сгорания. Продукты сгорания P .с. являются рабочим телом для преобразования тепловой энергии сжигаемого топлива в механич. работу. Отношение массы воздуха, поступившего в цилиндр, к массе воздуха, теоретически необходимого для полного сгорания топлива, наз. коэфф. избытка воздуха. При значении этого коэфф., близком к 1,1, смесь сгорает

наиболее эффеkтивно. При более низких значениях коэфф. смесь горит быстрее (богатая смесь), что используется на форсиров. режимах работы двигателя. При более высоких значениях коэфф. смесь считается обеднённой и применяется на экономич. режимах.

РАБОЧЕЕ МЕСТО – часть пространства, приспособл. для выполнения работником (группой работников) производств. задания; первичное звено пр-тия. P .м. включает: осн. и вспомогат. параметры, характеризующие устройство, энергетич. установки, коммуникации и др.), технол. и организац. оснастку, приспособления, инструмент. Различают P .м. осн., вспомогат. и обслуживающих рабочих, инж.-техн. и адм.-управленч. персонала. При орг-ции P .м. учитываются антропометрич. данные, рекомендации физиологии, психологии и гигиены, требования охраны труда, эргономики, инженерной психологии и технической эстетики.

РАБОЧЕЕ ТЁЛО – газообразное или жидкое в-во (или совокупность в-в), изменение параметров и физ.-хим. состояния к-рого, происходящее внутри двигателя (компрессора, камеры сгорания, турбины и т.п.) и в процессах, составляющих термодинамич. цикл двигателя, обеспечивает преобразование тепловой энергии в полезную механич. работу. Наиболее часто P .т. служат: водяной пар (в паровых машинах и турбинах); аммиак, углекислота, хладоны и др. (в холодильных машинах); воздух (в пневматических двигателях); газы (в газовых турбинах, двигателях внутр. сгорания) и т.п. В ракетных двигателях P .т. являются продукты сгорания горючего и окислителя, запасаемых на борту ЛА в жидком или тв. состоянии. Иногда P .т. наз. также *ракетное топливо*.

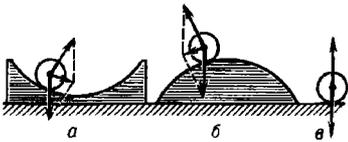
РАБОЧИЙ ОБЪЁМ ЦИЛИНДРА поршневого двигателя внутреннего сгорания – пространство, освобождаемое поршнем в цилиндре при перемещении поршня от верхней мёртвой точки к нижней. P .о.ц. равен произведению площади дна цилиндра на его ход. Суммарный рабочий объём всех цилиндров наз. рабочим объёмом (литражом) двигателя.

РАБОЧИЙ ЭТАЛОН – вторичный эталон, предназнач. для метрологич. ат-

тестации по нему образцовых и рабочих средств измерений.

РАВЕНДУК (от голл. *ruwendoeck*), равентух, – льняная грубая ткань из толстой пряжи; выпускается в суровом или полубелённом виде. Применяется в обувной пром-сти, при шитье верхней одежды, для техн. целей.

РАВНОВЕСИЕ МЕХАНИЧЕСКОЕ – состояние механ. системы, находящейся под действием сил, при к-ром все её точки неподвижны по отношению к данной системе отсчёта. Если система отсчёта является инерциальной, то Р.м. наз. абсолютным, в противном случае – относительным. Р.м. имеет место, когда все действующие на тело силы взаимно уравновешены. Р.м. тела может быть устойчивым, неустойчивым и



Устойчивое (а), неустойчивое (б) и безразличное (в) механическое равновесие

безразличным. Устойчивым наз. такое Р.м., когда после малого отклонения от положения равновесия тело опять в него возвращается (точнее, совершает около него малые колебания); неустойчивым – когда после малого отклонения от положения равновесия тело всё более и более от него удаляется; безразличным – когда тело после отклонения продолжает оставаться в Р.м. в новом положении (напр., шар на горизонт. плоскости).

РАВНОВЕСИЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЕ, равновесное состояние, – состояние, в к-рое в конце концов приходит термодинамическая система, находящаяся при неизменных внеш. условиях. При Р.т. значения параметров состояния системы не изменяются с течением времени (строго говоря, совершают малые колебания около неизменных ср. значений – см. *Флуктуации*).

РАВНОВЕСНЫЙ ПРОЦЕСС – то же, что квазистатический процесс.

РАВНОДЕЙСТВУЮЩАЯ системы сил – сила, к-рая по её влиянию на движение твёрдого тела полностью эквивалентна рассматриваемой системе сил, прилож. к телу. Система сил имеет Р. только в том случае, если для неё существует такой центр приведения (см. *Приведение сил*), относительно к-рого главный момент системы равен нулю. Р. равна геом. сумме всех сил системы и приложена в центре приведения, удовлетворяющем указанному условию. Примером системы двух сил, не имеющей Р., является пара сил.

РАВНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ – движение точки или поступательное движе-

ние тв. тела, при к-ром численная величина скорости точки (тела) остаётся постоянной с течением времени. *Вращательное движение* тв. тела наз. равномерным, если оно совершается вокруг неподвижной оси с пост. угловой скоростью.

РАВНОМЕРНО-РАСПРЕДЕЛЁННАЯ НАГРУЗКА – сплошная нагрузка пост. интенсивности.

РАВНОПЕРЕМЁННОЕ ДВИЖЕНИЕ – движение точки, при к-ром её тангенциальное ускорение (в случае прямолинейного Р.д. всё ускорение) постоянно.

РАД (англ. *rad*, сокр. от *radiation* – излучение) – 1) внесистемная ед. поглощённой дозы излучения. 1 Р. = 0,01 Гр (см. *Грей*).

2) Обозначение ед. плоского угла – радиана.

РАДАР (англ. *radar*, сокр. от *radio detecting and ranging* – радиополучение и определение дальности) – термин, встречающийся в переводной и популярной литературе для обозначения радиолокационной станции, иногда наз. также радарной установкой.

РАДИАЛЬНАЯ СЕТЬ (от лат. *radius* – луч, радиус) – электрическая сеть, в к-рой каждый потребитель снабжается электр. энергией по отд. линии (линиям). Для приоритетных потребителей электроэнергии (больницы, предприятия связи, военные объекты и т.д.) Р.с. выполняют резервированной (см. *Резервирование*). Р.с. обычно используют в качестве распределительных электрических сетей.

РАДИАЛЬНОЕ ОБЖАТИЕ – кузнечная операция, заключающаяся в обжатию заготовки путём частых последовательно чередующихся ударов бойков. При вращении шпинделя под действием центростремительных сил ползуны с бойками, свободно перемещающиеся в пазах шпинделя, расходятся и устанавливаются между роликами,

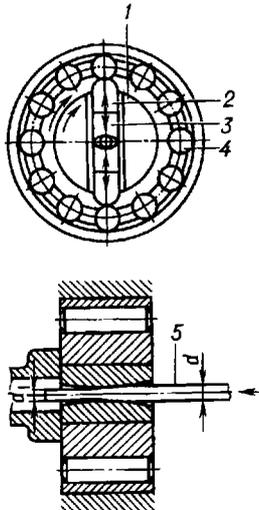


Схема радиального обжатия: 1 – шпиндель; 2 – ползун; 3 – боёк; 4 – ролик; 5 – заготовка

что даёт возможность подать заготовку в бойки. Затем, наталкиваясь на ролики, ползуны перемещаются к оси вращения и через бойки осуществляют ударное воздействие на заготовку, деформируя её с диаметра d на диаметр d_1 . Иногда Р.о. неправильно наз. ротационной ковкой.

РАДИАЛЬНО-ОСЕВАЯ ТУРБИНА, Френсиса турбина, – гидравлич. активная турбина, в к-рой поток жидкости в зоне рабочего колеса имеет сначала радиальное (к оси), а затем осевое направление. Лопасти рабочего колеса Р.-о.т. неповоротные, жёстко прикреплены к верх. и ниж. ободам. Крупные и средние Р.-о.т. применяют на средне- и высоконапорных ГЭС; при напорах 25–60 м конкурируют с поворотными турбинами, при напорах 200–450 м – с ковшовыми турбинами.

РАДИАЛЬНО-ПОРШНЕВОЙ НАСОС – роторный насос с вращ. движением ротора и возвратно-поступат. движением поршней, причём ось вращения ротора может составлять с осями поршней угол от 45 до 90°. Р.-п.н. применяют в гидросистемах с высоким давлением рабочей жидкости.

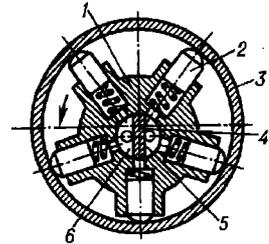


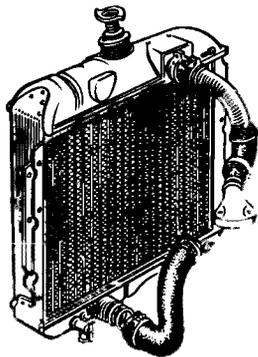
Схема радиально-поршневого насоса: 1 – ротор; 2 – поршень; 3 – барабан (статор); 4 – цапфа; 5 – полость всасывания; 6 – полость нагнетания

РАДИАН (от лат. *radius* – луч, радиус) – ед. плоского угла в СИ и др. системах единиц. Обозначение – рад. 1 рад соответствует дуге, длина к-рой равна её радиусу. Содержит прибл. $57^{\circ}17'45''$.

РАДИАТОР (от лат. *radio* – испускаю лучи, излучаю) – 1) нагреват. прибор, применяемый в системах отопления зданий, помещений. Состоит чаще всего из одно- или многоканальных, соединяемых друг с другом секций, по внутр. каналам к-рых циркулирует теплоноситель (вода, пар). Р. выполняются обычно из чугунных или стальных труб с оребрением либо штампованными (Р. панельного типа, наз. также отопит. панелями). Получили распространение электр. Р. с промежуточным теплоносителем (маслонаполненные электрорадиаторы) и т.н. сухие электрорадиаторы, в к-рых в качестве нагреват. элемента используются проволока или фольга с высоким электр. сопротивлением.

2) Устройство в двигателе внутр. сгорания для снижения темп-ры жид-

кости или масла, циркулирующих в системе охлаждения двигателя. Охлаждение осуществляется теплообменом с окружающей средой и излучением теплоты с внеш. стенок Р.



Рadiator системы водяного охлаждения автомобильного двигателя

3) Устройство (чаще в виде пластины с ребрами, стержнями и др.) для охлаждения нагревающихся при работе резисторов, ПП приборов и др. радиотехн. элементов.

РАДИАЦИОННАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ – метод дефектоскопии, основанный на регистрации проникающего излучения, поглощение к-рого зависит от длины пути, пройденного в материале контролируемого изделия, от плотности материала и атомного номера элементов, входящих в его состав. Позволяет определять нарушения сплошности материалов, наличие инородных включений, измерять толщину изделий, получать информацию о внутр. структуре в-ва.

РАДИАЦИОННАЯ ПОВЕРХНОСТЬ НАГРЕВА – поверхность экранов и пароперегревателей котла, располож. в топке и воспринимающих энергию излучения продуктов сгорания.

РАДИАЦИОННАЯ ТЕМПЕРАТУРА $T_{\text{ра}}$ – хар-ка излучающего тела. За Р.т. тела принимают темп-ру *абсолютно чёрного тела*, при к-рой его полная яркость энергетическая (во всём интервале частот от 0 до ∞) равна полной энергетич. яркости данного тела.

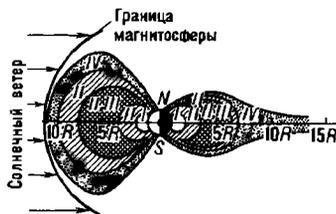
РАДИАЦИОННАЯ ТРУБА – нагреватель в виде трубы из жаропрочной стали или корунда, внутри к-рой сжигают газообразное (иногда жидкое) топливо. Р.т. устанавливают в печах для термич. обработки металлч. изделий, к-рые не должны соприкасаться с продуктами сгорания топлива (нагрев в контролируемой атмосфере или воздухе). Между Р.т. и нагреваемым телом происходит *лучистый теплообмен*. Р.т. из жаропрочной стали применяют для нагрева изделий до 950 °С, корундовые – до 1200 °С.

РАДИАЦИОННАЯ ХИМИЯ – раздел химии, изучающий хим. процессы, возбуждаемые действием ионизирующих излучений. Осн. задачи: исследование влияния ионизирующих излуче-

ний на состав и св-ва разл. материалов; разработка способов их защиты от разрушения; использование этих излучений в хим. технологии для радиационно-хим. превращения полимеров (напр., получение полиэтилена, радиац. вулканизация), для низкотемпературного окисления углеводородов кислородом воздуха и др. Р.х. помогает выяснить физ.-хим. основы действия излучений на живые организмы.

РАДИАЦИОННОЕ ТРЁНИЕ, реакция излучения, – сила, действующая на ускоренно движущуюся заряж. частицу со стороны создаваемого ею электромагнитного поля излучения и приводящая к торможению частицы; работа этой силы равна энергии, уносимой излучением.

РАДИАЦИОННЫЕ ПОЯСА ЗЕМЛИ – внутр. области земной магнитосферы, в к-рых собств. магн. поле Земли в силу особой конфигурации (см. *Магнитная ловушка*) удерживает заряж. частицы (протоны, электроны), обладающие большой кинетич. энергией. В Р.п.З. частицы под действием *Лоренца силы* движутся по сложным траекториям вдоль силовых линий из Сев. полушария в Южное и обратно (напр., протон с энергией ~100 МэВ



Радиационные пояса Земли в плоскости, проходящей через Солнце и полюса Земли *N* и *S*: *I* – внутренний (протонный) пояс; *II* – пояс протонов малых энергий; *III* – внешний (электронный) пояс; *IV* – зона квазизахвата частиц солнечного ветра; *R* – радиус Земли

совершает одно такое колебание за ~0,3 с и может находиться в ловушке ~100 лет). Обычно выделяют внутр. и внеш. Р.п.З. При космич. полётах Р.п.З. могут явиться источником радиац. опасности. Кроме Земли радиационные пояса имеют Юпитер и Сатурн.

РАДИАЦИОННЫЙ ТЕПЛОБМЕН – то же, что *лучистый теплообмен*.

РАДИАЦИОННЫЙ ФОН – ионизирующее излучение, обусловленное совм. действием природных (естественных) и техногенных радиац. факторов. Естеств. Р.ф. – излучение, создаваемое рассеянными в природе радионуклидами, содержащимися в земной коре, приземном воздухе, почве, воде, растениях, продуктах питания, в организмах животных и человека (84%), а также космическое излучение (16%). Естеств. Р.ф. колеблется в широких пределах в разл. регионах Земли. Эквивалентная доза в организме человека в ср. 0,2 бэр.

Техногенный Р.ф. связан гл. обр. с переработкой и перемещением горн.

пород, сжиганием кам. угля, нефти, газа и др. горючих ископаемых, а также с испытаниями ядерного оружия и ядерной энергетикой.

РАДИАЦИЯ – то же, что *ионизирующее излучение*.

РАДИЙ (от лат. radius – луч) – радиоактивный хим. элемент, символ Ra (лат. Radium), ат.н. 88, ат.м. 226,0254; относится к щёлочноземельным металлам. Наиболее долгоживущий изотоп – ^{226}Ra (период полураспада $T_{1/2} = 1600$ лет). Серебристо-белый блестящий металл; плотн. ок. 5500 кг/м³, $t_{\text{пл}}$ 969 °С. Химически очень активен. В природе встречается в урановых рудах, из к-рых его и добывают. Долго Р. был единств. элементом, радиоактивные св-ва к-рого находили практич. применение: в медицине – для лечения рака (радиотерапия), в технике – для контроля качества литых изделий, сварных швов и др. (гамма-дефектоскопия). Затем для этих целей стали использовать более дешёвые радиоактивные изотопы. В медицине Р. служит источником *радоны*. Используется для приготовления светящихся составов, нейтронных источников и т.д.

РАДИО (от лат. radio – излучаю, radius – луч) – 1) способ передачи сигналов на расстоянии посредством излучения электромагн. волн в диапазоне частот до 3 ТГц; область науки и техники, связанная с изучением физ. явлений, лежащих в основе этого способа и его практич. использование.

2) То же, что *радиовещание*.

РАДИО... – часть сложных слов, указывающая на отношение к радио (напр., *радиоволны*), радиоактивности (*радиохимия*).

РАДИОАКТИВНЫЙ АНАЛИЗ, активационный анализ, – неразрушающий метод качества и количеств. элементного анализа с помощью ядерных реакций. Исследуемый объект облучают (активируют) ядерными частицами, в результате образуются радиоактивные нуклиды, вид и кол-во к-рых определяются по их активности (период полураспада, энергия излучения). Р.а. применяют для анализа особо чистых в-в, контроля чистоты готовых изделий, в криминалистике, археологии и т.д.

РАДИОАКТИВНОГО РАСПАДА ПОСТОЯННАЯ – величина λ , показывающая вероятность распада *атомного ядра* за ед. времени. Связана с *периодом полураспада* $T_{1/2}$ соотношением: $\lambda = 0,693/T_{1/2}$.

РАДИОАКТИВНОСТЬ (от лат. radio – испускаю лучи и activus – действенный) – способность нек-рых *атомных ядер* самопроизвольно превращаться в ядра др. элементов с испусканием ядерных излучений. Примерами радиоактивных превращений являются *альфа-распад*, *бета-распад*, самопроизвольное деление ядер, протонная Р. Радиоактивный распад часто сопровождается *гамма-излучением*.

Различают Р.: естественную – Р. изотопов, существующих в природных условиях, и искусственную – Р. изотопов, получаемых при ядерных реакциях. Для Р. характерно экспоненц. уменьшение ср. числа активных ядер во времени.

РАДИОАКТИВНЫЕ ИЗОТОПЫ – неустойчивые *изотопы* хим. элементов, к-рые самопроизвольно превращаются в другие нуклиды. Различают Р.и. природные и искусственные, получаемые в лабораторных условиях в результате разл. ядерных реакций.

РАДИОАКТИВНЫЕ ИНДИКАТОРЫ – разнovidность *изотопных индикаторов*.

РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ – радиоактивные в-ва, образующиеся при работе ядерных реакторов, а также при произ-ве и использовании радиоактивных изотопов, в к-рых содержание радионуклидов выше норм радиац. безопасности. Наиболее опасные Р.о. – отработанное ядерное топливо. Для исключения вредного воздействия на организм человека и окружающую среду производят захоронение тв. и жидких Р.о. в спец. сборниках в подземных хранилищах.

РАДИОАКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ – хим. элементы, все *изотопы* к-рых радиоактивны. К Р.э. относят *технеций* Тс, *прометий* Рm, *полоний* Po и все последующие элементы периодич. системы. Те из них, к-рые расположены в периодич. системе за ураном, наз. трансурановыми элементами, элементы с ат. н. 90–103 наз. актиноидами. Из числа природных Р.э. лишь уран U и торий Th имеют радиоактивные изотопы, период полураспада к-рых соизмерим со временем существования Земли; их наз. первичными Р.э., т.е. сохранившимися на Земле с начала её существования. Все же остальные природные Р.э., наз. вторичными, существуют лишь потому, что запас их непрерывно пополняется за счёт распада др. долгоживущих радиоактивных изотопов. Р.э. с ат. н. 43, 61, 93 и все последующие являются искусственными – их получают с помощью ядерных реакций.

РАДИОАКТИВНЫЙ КАРОТАЖ – комплекс геофиз. методов изучения состава и строения пород, слагающих стенки буровых скважин, а также контроля за техн. состоянием скважин. Р.к. осн. на измерениях естеств. γ -излучения пород, а также на изучении взаимодействия с ними нейтронов или γ -лучей, испускаемых соответствующим источником. При Р.к. применяют скважинный прибор, в к-ром размещены детекторы γ -излучения и нейтронов, источники излучения нейтронов или γ -квантов. Сигналы передаются по кабелю на поверхность, где регистрируются на каротажной станции. При Р.к. наиболее перспективно использование управляемых источников излучения, спектрометрич. многозондовых систем измере-

ния, цифровой регистрации данных и обработки их на ЭВМ.

РАДИОАЛЬТИМЕТР – то же, что *радиовысотометр*.

РАДИОАСТРОНОМИЯ – раздел астрономии, в к-ром исследуются с помощью радиотелескопов астрономич. объекты (небесные тела Солнечной системы, Галактики и Метагалактики) по их собств. радиоизлучению. Наземные радиоастрономич. наблюдения могут проводиться в диапазоне длин волн от 1 мм до 30 м (более короткие и длинные волны поглощает атмосфера). Разрешающая способность радиоастрономич. инструментов превышает возможность оптич. телескопов. Методами Р. были открыты новые типы источников космич. электромагн. излучения (радиогалактики, пульсары, межзвездный газ), а также реликтовое излучение.

РАДИОБИОЛОГИЯ – наука о влиянии всех видов ионизирующей радиации (УФ, рентгеновские, космич. лучи, α -, β -, γ -лучи) на животные и растит. организмы. Изменения в организме, возникающие под действием ионизирующего излучения, зависят от его дозы, вида, пути проникновения радиоактивного в-ва в организм и от размеров облученной поверхности. Р. занимается изысканием разл. средств защиты организма от излучений и путей его пострадиаци. восстановления от повреждений, прогнозированием опасности для человечества повышающегося уровня радиации окружающей среды, изысканием новых путей использования ионизирующих излучений в медицине, с. х-ве, пищевой и др. пром-сти.

РАДИОБУЙ – морской буй, на к-ром установлен радиопередатчик с антенной направл. излучения. Используется в навигации для обозначения границ судоходства, мест, опасных для плавания судов, и т.п. Направление на Р. определяют бортовых (обычно судовым) радиопеленгатором.

РАДИОВЕТРОМЕР – автоматич. прибор для измерений направления и скорости ветра гл. обр. в открытых мелких водоёмах и передачи этих сведений по радио. Р. монтируют в корпусе буй, к-рый устанавливается на якорю. Р. обеспечивает дальность радиопередачи данных до 100 км.

РАДИОВЕЩАНИЕ – передача по радио звуковых программ для одноврем. приёма их большим числом слушателей. Р. осуществляется через передающие радиоцентры и принимается на радиовещат. приёмники. Длина используемых для Р. *радиоволн*, мощность передатчиков, часы их работы устанавливаются междунар. соглашениями.

РАДИОВИДЕНИЕ – получение с помощью *радиоволн* видимого изображения объектов, непрозрачных для волн оптич. диапазона, либо объектов, находящихся в оптически непрозрачной среде; осуществляется с помощью спец. приборов – радио-

интроскопов (напр., радиовизоров). Р. основано на воздействии радиоволн на нек-рые люминофоры, изменяющие интенсивность свечения с изменением темп-ры; на ПП моно-

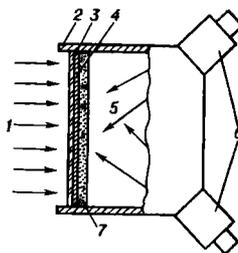


Схема устройства радиовизора: 1 – радиоволны; 2 – корпус прибора; 3 – полиэтилен-терефталатная (лавсановая) плёнка; 4 – слой алюминия; 5 – ультрафиолетовые лучи; 6 – источник ультрафиолетового излучения; 7 – слой люминофора

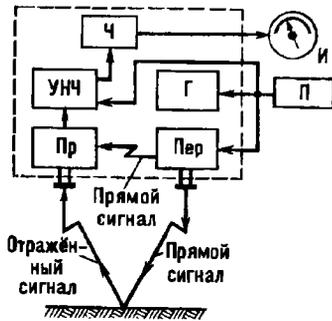
кристаллы, жидкие кристаллы, спец. фотоплёнки, изменяющие свои оптич. хар-ки (напр., коэфф. отражения). Наиболее часто в Р. применяют метод *сканирования* исследуемого объекта узким пучком радиоволн и приёма отражённых от объекта сигналов. Р. используют для обнаружения и опознавания ЛА, при посадке и взлёте самолётов в неблагоприятных метеорологич. условиях, в мор. и реч. судоходстве, в космич. исследованиях, пром-сти, медицине и т.д.

РАДИОВОЛНОВАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ – то же, что *радиодефектоскопия*.

РАДИОВОЛНОВОД – полая металлич. труба или диэлектрич. стержень, внутри к-рых вдоль оси распространяются *радиоволны* в результате многократных отражений от внутр. стенок и интерференции отражённых волн. Распространение волн в Р. возможно только, если поперечные размеры Р. сравнимы с длиной волны, что обуславливает применение Р. гл. обр. в диапазоне СВЧ. Р. служат в радиолокац. и др. станциях для передачи энергии от передатчика в передающую антенну и от приёмной антенны к приёмнику, как излучающие элементы в антеннах и т.д.

РАДИОВОЛНЫ – электромагн. излучение с длиной волны λ больше 0,1 мм (с частотой меньше 3 ТГц). Р. с разл. λ отличаются по особенностям при распространении в околоземном пространстве, а также по методам генерации, усиления и излучения. Их делят на сверхдлинные ($\lambda > 10$ км), длинные (10–1 км), средние (1000–100 м), короткие (100–10 м) и ультракороткие (УКВ) ($\lambda < 10$ м). УКВ, в свою очередь, подразделяются на метровые, дециметровые, сантиметровые, миллиметровые и субмиллиметровые волны (см. *Радиочастоты*).

РАДИОВЫСОТОМЕТР, радиоальтиметр, – прибор для определения истинной высоты полёта ЛА (расстояния



Блок-схема радиовысотомера

до земной поверхности) при помощи радиоволн. Р. позволяет измерить время прохождения радиоволн между моментами излучения и приёма их прибором после отражения от поверхности, от к-рой отсчитывают высоту полёта. Различают Р. с частотной и импульсной модуляцией волн. Частотные Р. используют гл. обр. в авиации (прим. при малых высотах полёта, напр. при заходе самолёта на посадку), импульсный Р. – при аэрофотосъёмке с больших высот и в космич. полётах.

РАДИОГРАФИЯ – метод исследования разл. объектов (изделий, минералов и т.д.), использующий воздействие излучения радиоактивного изотопа, прошедшего через в-во объекта, на слой фотоэмульсии, нанесённый на объект. α -, β - или γ -частица, попадая в фотослой, производит на своём пути ионизацию; в зёрнах бромида серебра (AgBr), входящего в состав фотоэмульсии, образуются центры скрытого изображения, преобразуемые при проявлении в соответствующие почернения – т.н. треки в виде проявленных зёрен металлич. серебра. Р. позволяет идентифицировать радиоактивные изотопы, определить их концентрацию и период полураспада. Р. применяется в ядерной технике, дефектоскопии (для контроля качества сварных, литых, паяных и др. изделий), а также в геологии (исследование радиоактивных минералов), биологии, медицине и т.д.

РАДИОДАЛЬНОМЁР – прибор для измерения расстояний до объектов с помощью радиоволн. Различают импульсные и фазовые (интерференционные) Р. Действие импульсных осн. на измерении времени распространения коротких радиоимпульсов от Р. до объекта и обратно, фазовых – на определении числа длин волн, укладываемых вдоль измеряемого расстояния. Применяются в радиолокац., радионавигац., геодезич. и др. устройствах.

РАДИОДЕФЕКТОСКОПИЯ (от радио... и дефектоскопия), радиоволновая дефектоскопия, – основана на отличии условий распространения (поглощения) радиоволн сантиметро-

вого и миллиметрового диапазонов в разл. средах (прим. в диэлектриках). Используют для обнаружения поверхностных дефектов, измерения толщины диэлектрич. покрытий, контроля качества и размеров стальных листов, проволоки, прутков в процессе их изготовления.

РАДИОЗОНД – прибор для измерения темп-ры, давления и влажности воздуха в свободной атмосфере (до высот ок. 40 км и более) и одноврем. передачи на Землю результатов измерений с помощью радиосигналов, к-рые принимаются спец. радиоприёмной аппаратурой с автоматич. или полуавтоматич. регистрацией показаний. Поднимается вверх шарами-пилотами.

РАДИОИЗМЕРЕНИЯ – измерения электрич., магнитных и электромагн. величин, характеризующих работу элементов, приборов и устройств радиосвязи, автоматичи, вычислит. техники. Посредством Р. определяют, напр., параметры резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности, электровакуумных и ПП приборов; вид и характер изменений радиосигналов; режим работы и эксплуат. хар-ки электронной и радиотехн. аппаратуры; уровни шумов и интенсивность излучения. Р. осуществляются с помощью радиоизмерит. приборов: генераторов стандартных сигналов, измерит. усилителей, осциллографов, калибров. источников тока и др. В сочетании с разл. преобразователями радиоизмерит. приборы применяют также для определения незлектрич. величин (напр., темп-ры, давления).

РАДИОИЗОТОПНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ – источники энергии, преобразующие выделяющуюся при радиоактивном распаде нуклидов энергию в др. виды энергии (напр., тепловую, электрическую). Используются в труднодоступных р-нах земного шара и в космосе. Служат для питания автоматич. радиометеорологич. станций, радиомаяков, в биол. экспериментах по вживлению искусств. сердца и др. В системах электропитания КА в качестве Р.и.э. применяются изотопные, или радиоизотопные генераторы, представляющие собой ПП термоэлектрич. генераторы; они преобразуют теплоту, выделяющуюся в результате радиоактивного распада нуклидов, в электрич. энергию. Длительность работы изотопного генератора определяется периодом полураспада изотопа и ресурсом работы термоэлектрич. преобразователя.

РАДИОИЗОТОПНЫЙ РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ, изотопный ракетный двигатель, – ядерный ракетный двигатель, использующий для нагрева рабочего тела энергию распада радиоактивных изотопов хим. элементов. Теоретически рабочим телом могут быть сами продукты распада, образующие реактивную струю (гипо-

тетич. устройство с поверхностью, на к-рую нанесено тонким слоем радиоактивное вещество, сила реакции (отдача) продуктов распада к-рого сообщает движение ЛА, наз. радиоизотопным парусом]. Возможности применения Р.д. ограничены самим принципом его работы.

РАДИОИМПУЛЬС – см. в ст. Импульс электрический.

РАДИОИНТЕРФЕРОМЕТР в астрономии – радиотелескоп, состоящий из двух или более антенн, несённых друг относительно друга на значит. расстоянии (т.н. база) и подсоединённых к одному приёмнику (либо с синхронизир. записью сигнала); действие осн. на интерференции волн, принимаемых антеннами от источника радиоизлучения. Применяется для измерений координат небольших источников радиоизлучения и исследования структуры протяжённых источников. Возможен вариант космич. Р., у к-рого одна из антенн находится в космосе. Разрешающая способность Р. с базой ~10 км ок. 1", а Р. со сверхдлинной базой, соизмеримой с diam. Земли, – до 0,001".

РАДИОКОМПАС – самолётный радиопеленгатор, автоматически измеряющий угол между продольной осью самолёта и направлением на пеленгуемую передающую радиостанцию или радиомаяк.

РАДИОКОНТРОЛЬ ОРБИТЫ – определение параметров орбиты КА с помощью радиотехн. средств: наземных приёмно-передающих станций и бортовых ответчиков или радиомаяков. Р.о. проводится для уточнения параметров орбиты с целью выработки данных для управления КА.

РАДИОЛА – аппарат, в к-ром радиовещат. приёмник конструктивно совмещён с электрич. проигрывателем грампластинок. Р. делят на группы (категории) сложности, соответствующие группам сложности устанавливаемых в них радиоприёмников.

РАДИОЛИЗ (от радиация и греч. lysis – разложение, распад) – хим. или физико-хим. превращения в-ва (воды, органич. соединений и т.д.) под действием ионизирующих излучений. Важное значение имеет Р. газов при высоких темп-рах, Р. воды и водных р-ров при сверхкритич. темп-рах, влияние дефектов и примесей на Р. твёрдых тел.

РАДИОЛОКАТОР – сокр. назв. радиолокационной станции.

РАДИОЛОКАЦИОННАЯ СТАНЦИЯ (РЛС), радиолокатор, радар, – устройство для обнаружения и определения местоположения объектов (целей) методами радиолокации. РЛС применяют в воен. деле, на мор., речном и возд. транспорте, в астрономии, космонавтике, метеорологии и ряде др. областей науки и техники. Осн. элементы РЛС: направленная антенна; радиопередатчик (в пассивных РЛС его нет); радиоприёмник со све-

товым индикатором и с ЭВМ для обработки сигналов. Различают РЛС наземные, морские, самолётные, спутниковые и т.д.; импульсные и с непрерывным излучением; разл. диапазонов радиоволн (длины волн от неск. мм до неск. м); по конкретному назначению (напр., РЛС систем управления возд. движением, СОН – станция орудийной наводки) и т.д.

РАДИОЛОКАЦИОННЫЙ МАЯК – приёмо-передающая радиостанция навигационного назначения, расположенная в определ. геогр. месте, работающая совместно с установл. на движущемся объекте (самолёте, судне и т.д.) радиолокац. системой (РЛС). Р.м. включается под действием сигналов бортовой РЛС и излучает кодированные сигналы, по к-рым РЛС определяет направление на Р.м. и расстояние до него.

РАДИОЛОКАЦИЯ (от *radio...* и лат. *locatio* – расположение) – область науки и техники, предметом к-рой является наблюдение радиолокац. (радиотехнич.) методами разл. объектов (целей) – их обнаружение, распознавание, измерение их координат (местоположения) и определение др. хар-к; сам процесс радиолокац. наблюдения, осуществляемый *радиолокационными станциями* (РЛС) и системами. В Р. с зондирующим излучением (наиболее распространена) для наблюдения используют радиосигналы, отражённые от объекта, облучённого РЛС (эхо-сигналы); в Р. с активным ответом – сигналы РЛС, переизлучённые активным ретранслятором, находящимся на объекте; в пассивной Р. – собств. радиоизлучение объекта (его радиоустройство или тепловое). Первые РЛС появились в 1936–1938 (Великобритания, США, СССР). Методы и средства Р. применяют в воен. деле (ПВО и мн. др.), мор., возд. и космич. навигации, метеорологии, астрономии (Р. планет), при разведке полезных ископаемых и т.д.

РАДИОМАЯК – передающая радиостанция с известным месторасположением, излучающая спец. радиосигналы, принимая к-рые на борту судна или самолёта можно определить направление на неё (её пеленг). Служит радионавигац. устройством или входит в радионавигац. систему. Различают Р. направленного (пеленгуются лишь с определ. направлений, курсов, зон) и ненаправленного (пеленгуются с любых направлений) действия.

РАДИОМЕТР – 1) наименование группы приборов для измерения энергии электромагн. излучения оптич. диапазона, осн. на его тепловом действии. Применяется для исследований ИК излучения, солнечной радиации и др. (см., напр., *Актинометр*).

2) Приёмное устройство *радиотелескопа*, к-рое в сочетании с *антенной* позволяет исследовать излучение

астрономич. объектов в радиодиапазоне.

3) Прибор для измерения активности (числа распадов в ед. времени) нуклидов радиоактивных источников.

4) Прибор для измерения давления звукового излучения.

РАДИОМЕТРИЧЕСКАЯ РАЗВЁДКА – комплекс методов разведочной геофизики, осн. на измерении гамма-излучений радиоактивных элементов (радия, тория и др.), содержащихся в горных породах. Р.р. проводится с помощью радиометров и др. приборов. Осн. методы Р.р.: гамма-метод, гамма-спектральный, эманационный, ионометрич., бета-метод, нейтронный гамма-метод, радиогидрогеологический. Р.р. применяется при поиске и разведке урановых и ториевых руд и (как косвенный метод) при поиске нерадиоактивных руд (фосфатов, бокситов, ванадия, нек-рых редкоземельных), а также во время геол. картирования. Методы Р.р., применяемые при геофиз. исследованиях в скважинах, наз. радиоактивным каротажем.

РАДИОМЕТРИЧЕСКАЯ СЕПАРАЦИЯ – обогащение полезных ископаемых путём сортировки кусков ископаемого с использованием разл. видов излучений (радиоактивных, электромагн., люминесцентных и др.). Р.с. осн. на способности кусков полезного ископаемого с разл. интенсивностью испускать (имиссионная Р.с.) или поглощать (абсорбционная) разл. излучения. При Р.с. могут использоваться естеств. св-ва минералов (радиоактивность, цвет и др.) или св-ва, наведённые в результате их облучения рентгеновскими лучами, лазерным, ИК и др. излучением. Сортировочные автоматы при Р.с. устанавливаются на конвейерах.

РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ СИСТЕМА – комплекс радиотехн. устройств для решения разл. задач радионавигации. Наиболее распространены разностно-дальномерные (гиперболич.) и угломерно-дальномерные (полярные) Р.с. Первые позволяют определить координаты по разности расстояний от объекта до двух пар синхронно работающих наземных радиостанций, вторые – по расстояниям до двух наземных радиостанций (напр., радиомаяков). Созданы также спутниковые Р.с.

РАДИОНАВИГАЦИЯ – совокупность операций по обеспечению вождения движущихся объектов (летат. аппаратов, судов и др.), а также по наведению управляемых объектов с помощью радиотехн. средств. Осн. задача Р. – выбор правильного курса и определение географич. координат объекта; с этой целью используются разл. радионавигац. устройства (*радиокомпасы, радиомаяки, радиолокационные маяки, радиодальномеры* и др.) и *радионавигационные системы*.

РАДИОНУКЛИД – нуклид, ядро к-рого способно к радиоактивному распаду.

РАДИОПЕЛЕНГАТОР – радиоприёмное устройство с антенной направл. действия, позволяющее определить по минимуму (или максимуму) принимаемого им сигнала направление (пеленг) прихода радиоволн. Применяется в навигации, радиоастрономии, военном деле и т.д.

РАДИОПЕРЕДАТЧИК – устройство для получения модулиров. электрич. колебаний в диапазонах радиочастот и их послед. излучения при помощи *антенны*. Применяется для *радиосвязи, радиовещания, телевидения, радионавигации, радиолокации* и др. Осн. узлы Р.– генератор, преобразующий энергию пост. или перем. тока в энергию колебаний радиочастоты; модулятор, изменяющий к.-л. параметр генерируемых колебаний (амплитуду, частоту, фазу и т.д.) в соответствии с передаваемым сигналом; источник электрпитания.

РАДИОПРИЁМНИК – устройство, служащее (совместно с *антенной*) для выделения сигналов принимаемой радиостанции или к.-л. источника излучения радиоволн, их усиления и преобразования для воздействия на соответствующее воспроизводящее устройство. Р. различают: по схеме – *радиоприёмники прямого усиления и супергетеродинные радиоприёмники*; по назначению – спец. (для радиосвязи, радионавигации и т.п.), телевиз. и вещательные. Осн. элементы и узлы Р.: частотно-селективные электрич. цепи (колебат. контуры, электрич. фильтры и др.) для настройки Р. на нужную передающую радиостанцию, усилители электрич. колебаний, детектор, средства воспроизведения информации (напр., *громкоговоритель, кинескоп*). Распространены переносные транзисторные Р. (с внутр. магн. и выдвигной телескопич. антеннами, электрпитанием от гальванич. элементов или аккумуляторов) и стационарные (напр., настольные Р.; монофонич. и стереофонич. звучания) др.

РАДИОПРИЁМНИК ПРЯМОГО УСИЛЕНИЯ – радиоприёмник, в к-ром принимаемые радиосигналы усиливаются сначала (до детектора) непосредственно на несущей частоте, а затем (после детектора) – на частотах модуляции. По своим осн. параметрам (чувствительности, избирательности, коэфф. усиления) уступает *супергетеродинному радиоприёмнику*.

РАДИОРЕЛЕЙНАЯ ЛИНИЯ – линия радиосвязи для одноврем. передачи сотен или тысяч телеф.-телегр. сообщений или ТВ программ по цепочке *ретрансляторов* на радиоволнах преим. деци- и сантиметрового диапазона. Ретрансляторы устанавливаются на мачтах (башнях) выс. 70–100 м в промежуточных пунктах линии так, что антенны соседних ретрансляторов находятся в пределах прямой видимости (50–70 км). Протяжённость Р.л.

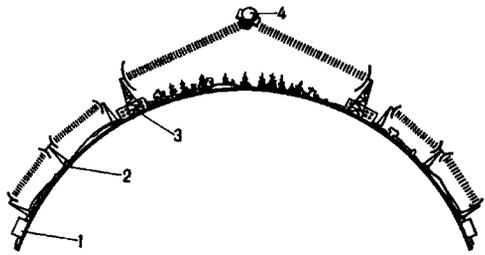


Схема радиорелейной линии связи с искусственным спутником Земли (ИСЗ): 1 – окончательный пункт линии; 2 – промежуточный пункт; 3 – земная станция радиосвязи с ИСЗ; 4 – ИСЗ с активным ретранслятором

может достигать 10000 км. Промежуточными пунктами Р.л. могут служить спутники.

РАДИОРЕЛЕЙНАЯ СТАНЦИЯ – приёмо-передающая радиостанция в составе радиорелейной линии. Через Р.с. осуществляются *многоканальная связь* и передача ТВ программ. Р.с. подразделяют на оконечные, узловые и промежуточные. Промежуточные Р.с. выполняют ф-ции усилит. ретрансляц. пунктов и автоматически управляются с оконечных и узловых Р.с.

РАДИОРУБКА – судовое помещение вблизи рулевой рубки, обычно на ходовом мостике, в к-ром размещены приёмные и передающие средства радиосвязи, работающие в радиотелеграфном и радиотелефонном режимах, в т.ч. устройство для передачи сигналов тревоги и бедствия.

РАДИОСВЯЗЬ – *электро-связь*, осуществляемая посредством *радиоволн*. Передача сообщений ведётся при помощи *радиопередатчика* и передающей антенны, а приём – при помощи приёмной антенны и *радио-приёмника*. Формируемые в передатчике радиосигналы – электрич. колебания *несущей частоты*, промодулир. по амплитуде, частоте или фазе в соответствии с передаваемым сообщением (см. *Модуляция*), излучаются передающей антенной в окружающее пространство, достигают приёмной антенны и поступают в радио-приёмник, где они усиливаются и преобразуются в сигналы, адекватные передаваемому сообщению. Линии Р. используют для передачи телефонных (речевых) сообщений, телеграмм, факсимиле, цифровой информации, радиовещат. и телевиз. программ. См. *Космическая связь*, *Тропосферная радиосвязь*.

РАДИОСЕКАНТ (от *радио...* и *секстант*) – устройство для точного определения направления на Солнце и др. внеземные объекты по их радиоизлучению. Автоматич. следящее устройство удерживает ось остронаправл. приёмной антенны Р. в направлении на объект и измеряет в любых метеорологич. условиях азимут и угол места Солнца. Применяется гл. обр. в мор. навигации.

РАДИОСПЕКТРОСКОПИЯ – совокупность методов исследования в-ва по спектрам поглощения его атомами, ионами и молекулами электромагн. волн радиодиапазона. К Р. относятся методы *электронного парамагнитного резонанса* (ЭПР), *ядерного маг-*

нитного резонанса (ЯМР), *циклотронного резонанса* и др.

РАДИОСТАНЦИЯ – радиотехн. сооружение или аппарат для передачи и (или) приёма радиосигналов. Различают передающие, приёмные и приёмо-передающие радиостанции.

РАДИОТЕЛЕГРАФНАЯ СВЯЗЬ – *электро-связь*, при к-рой посредством радиоволн передаются дискретные сообщения – буквенные, цифровые и знаковые. На передающей станции электрич. колебания, модулированные телегр. сообщением, поступают в линию Р.с. и из неё – на приёмную станцию. После детектирования и усиления телегр. сообщение принимается на слух или записывается приёмным буквопечатающим телегр. аппаратом.

РАДИОТЕЛЕИЗМЕРЕНИЯ, радиотелеметрия, – *телеизмерения* с передачей получ. результатов по каналам радиосвязи.

РАДИОТЕЛЕМЕХАНИКА – область *телемеханики*, в к-рой для передачи команд управления и контрольной (измерит. и сигнальной) информации используются каналы радиосвязи. Управление стационарными объектами (напр., электрич. подстанциями, метеостанциями, ирригац. системами) осуществляется преим. по радиорелейным линиям связи. Каналы радиосвязи поддержаны воздействием атм., индустр. и др. помех радиоприёму, увеличивающих вероятность искажения передаваемой информации, поэтому радиоканалы используют в тех случаях, когда проводная связь неосуществима технически или нецелесообразна экономически.

РАДИОТЕЛЕСКОП – устройство для исследования в диапазоне радиоволн излучений Солнца, планет, межзвёздной среды и др. космич. объектов. Состоит из направл. *антенны* (многоэлементной или зеркальной) и *радиометра* для регистрации и измерения поступающего излучения. При помощи Р. исследуются интенсивность радиоизлучения, его спектр, плотность, поляризация, определяются координаты источника радиоизлучения на небесной сфере. См. также *Радиоинтерферометр*.

РАДИОТЕЛЕФОН – вид *телефонной связи*, осуществляющий приём и передачу речевой информации посредством радиоволн без проводной линии, соединяющей абонентов. Существует неск. разновидностей Р.

1) Собственно Р. – простейшие переносные приёмо-передающие устройства с дальностью действия до 150–200 м и до 2–10 км (т.н. *уоки-токи*); сравнительно мощные автомоб. и стационарные устройства радиотелефонной связи с дальностью до 40–500 км.

2) «Бесшнуровой» Р. – телефонная трубка, связанная радиоканалом с телефонным аппаратом, включённым в линию телефонной связи, от к-рого абонент может удалиться на расстояние до неск. сотен метров.

3) «Радиоудлинители» – содержат 2 приёмо-передатчика (один у абонента, другой от автоматич. телефонной станции), работающие на выделенной именно данному абоненту радиочастоте, либо портативное приёмо-передающее радиоустройство, обеспечивающее связь абонента с его собств. телефонным аппаратом.

4) Мобильные телефоны – оконечные устройства т.н. *сотовых сетей*; позволяют абоненту осуществлять связь в движении по всей территории, охваченной сетью коллективных приёмо-передатчиков.

РАДИОТЕХНИКА – наука об электромагнитных колебаниях и волнах радиодиапазона (до 6 ТГц), методах их генерации, усиления, излучения и приёма; отрасль техники, осуществляющая применение таких колебаний и волн для передачи информации в радиосвязи, радиовещании, ТВ, радиолокации, радионавигации и др. Радиотехн. методы и устройства применяются в автоматике, вычислит. технике, астрономии, физике, химии, биологии, медицине и т.д. Р. распадается на ряд областей, главные из к-рых – генерирование, приём, усиление, преобразование электрич. колебаний; антенная техника; распространение радиоволн в разл. средах; теория помехоустойчивости; воспроизведение переданных сигналов (звуковых, изображений, телегр. и иных знаков); техника управления, регулирования и контроля с использованием радиотехнич. методов.

РАДИОФИЗИКА – область физики, в к-рой изучаются процессы, связанные с возбуждением, усилением и преобразованием электромагн. колебаний радиодиапазона, а также процессы излучения, распространения и приёма *радиоволн*. Радиофизич. методы исследования широко применяются в разл. областях науки и техники; нек-рые разделы Р. выделились в самостоят. области (напр., радиоастрономия, радиоспектроскопия, квантовая электроника).

РАДИОХИМИЯ – область химии, в к-рой изучаются физико-хим. закономерности поведения и св-ва радиоактивных элементов и изотопов, методы их выделения и концентрирования. Прикладная Р. включает технологию ядерного горючего (получение урана из природного сырья, извлечение урана и плутония из отработавших в ядерных реакторах тепловыде-

ляющих элементов, обезвреживание радиоактивных отходов) и нек-рых искусств. радионуклидов. В Р. исследуются также методы применения радиоактивных изотопов в разл. областях науки и техники (см. *Изотопные индикаторы*).

РАДИОЦЕНТР – комплекс оборудования, устройств и сооружений, предназначен. для обеспечения радиосвязи и (или) радиовещания. Р. различают по диапазону используемых радиоволн, по назначению (приёмные и передающие) и т.д.

РАДИОЧАСТОТНЫЙ КАБЕЛЬ – кабель для передачи радио- и видеосигналов на частотах приблизительно от 100 кГц до 10 ГГц; применяется для соединения между собой элементов электронной и радиотехн. аппаратуры и присоединения её к передающим и приёмным антеннам. Характеризуется слабым затуханием сигналов. Р.к. разделяются на коаксиальные (осн. тип), симметричные (2-проводные) и спиральные (коаксиальные со спиральным внутр. проводником). Изоляция Р.к. преим. полиэтиленовая (сплошная, воздушно-пластмассовая, пористая) или термостойкая фторопластовая.

РАДИОЧАСТОТЫ – частоты электромагн. колебаний ниже 3 ТГц, соответствующие *радиоволнам*. По междунар. регламенту Р., используемые для радиосвязи и радиовещания, делятся на 9 диапазонов обозначаемых номерами от 4 до 12.

№№ диапазонов	Границы диапазонов по частоте и по длине волн	Название
4	3–30 кГц 100–10 км	очень низкие частоты сверхдлинные волны
5	30–300 кГц 10–1 км	низкие частоты длинные волны
6	300 кГц–3 МГц 1 км–100 м	средние частоты средние волны
7	3–30 МГц 100–10 м	высокие частоты короткие волны
8	30–300 МГц 10–1 м	очень высокие частоты метровые волны
9	300 МГц–3 ГГц 1 м–10 см	ультравысокие частоты дециметровые волны
10	3–30 ГГц 10–1 см	сверхвысокие частоты сантиметровые волны
11	30–300 ГГц 1 см–1 мм	крайне высокие частоты миллиметровые волны
12	300 ГГц–3 ТГц 1 мм–0,1 мм	гипервысокие частоты децимиллиметровые волны

РАДИОЭЛЕКТРОНИКА – термин, объединяющий обширный комплекс областей науки и техники, связанных гл. обр. с проблемами передачи, приёма и преобразования информации на основе использования радио-частотных электромагн. колебаний и волн. Р. охватывает *радиотехнику* и *электронику*, а также ряд новых областей науки и техники, выделившихся в результате их развития и дифференциации – *квантовую электронику*, *микроэлектронику*, *инфра-*

красную технику, *хемотронику*, *оптоэлектронику*, *радиолокацию* и *радионавигацию*, *телевидение* и др. Р. тесно связана, с одной стороны, с *радиофизикой*, физикой *твёрдого тела*, *оптикой*, *механикой*, с другой – с *электротехникой*, автоматикой, *тепломеханикой*, *кибернетикой* *технической*. Сфера использования Р., непрерывно расширяясь, выходит за пределы радиотехники и электроники (в широком смысле слова), проникая в *экономiku*, *пром. произ-во*, *сел. х-во*, *медицину* и т.д.

РАДИОЭХО – электромагнитный сигнал, отражённый от объекта, находящегося на пути распространения *радиоволн*, и принятый в пункте наблюдения. Используется в активной радиолокации.

РАДИУС ИНЕРЦИИ сечения – геом. хар-ка сечения; зависит от отношения *момента инерции* I_x относительно к-л. из центр. осей сечения к пло-

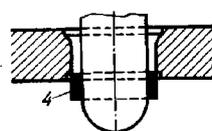
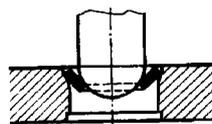
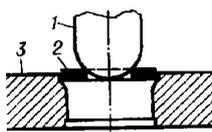
щади сечения A : $i_x = \sqrt{\frac{I_x}{A}}$. Р.и. относительно гл. осей наз. главными Р.и. и служат полуосями при построении центр. *эллипса инерции* сечения.

РАДИУС ИНЕРЦИИ тела – см. в ст. *Момент инерции*.

РАДИУСОМЕР – измерит. инструмент для определения на деталях радиусов закругления углов, кромок и т.п.

РАДОН – радиоактивный хим. элемент, символ Rn (лат. Radonum), ат. н. 86, ат. м. наиболее долгоживущего изотопа 222; относится к инертным газам. Р. – газ без цвета и запаха, плотн. 9,9 кг/м³, $t_{кип}$ – 62 °С. Изотоп 222Rn (период полураспада $T_{1/2} = 3,8$ сут) образуется при распаде *радия* 226Ra (отсюда назв.). Применяется в науч. исследованиях, металлургии и медицине (радоновые ванны).

РАЗБОРТОЧКА – операция *листовой штамповки*, заключающаяся в изготовлении борта по контуру отверстия в заготовке. При Р. диаметр отверстия увеличивается. Спец. вид Р. – получение колец из шайб путём выворачивания (см. рис.); эту операцию



Получение кольца разбортовкой: 1 – пуансон; 2 – шайба; 3 – матрица; 4 – кольцо

используют для изготовления наруж. и внутр. колец подшипников качения, обручальных колец и т.д.

РАЗВАЛ КОЛЁС – наклон управляемых колёс автомобиля под определ. углом (до 2°) к вертикали. Р.к. необходим для компенсации отклонения колёс при прогибе переднего моста под нагрузкой и наличии зазоров во

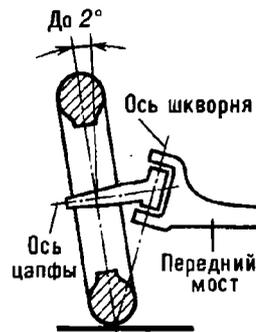
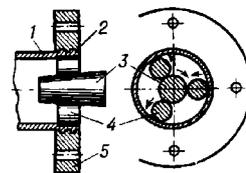


Схема определения угла развала колёс

втулках шкворней и подшипниках ступиц. Р.к. облегчает поворот автомобиля на кривых участках пути и разгружает внеш. подшипники колёсных осей.

РАЗВАЛЬЦОВЫВАНИЕ, развальцовка, – технол. операция окончат. обработки отверстий (напр., труб), выполняемая без снятия металла,



Развальцовывание трубы для получения прочного фланцевого соединения: 1 – конец трубы; 2 – канавки; 3 и 4 – ролики; 5 – фланец

лишь за счёт расширения и уплотнения конца изделия (напр., роликами). Р. может применяться также при закреплении трубы в отверстии фланца, для уплотнения стенок теплообменников и др. аппаратов, для сглаживания кромки втулки или трубы и т.п.

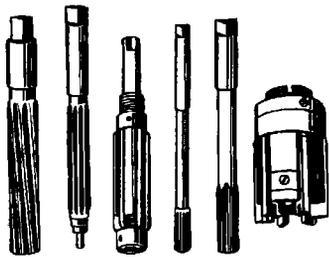
РАЗВЁДКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ – комплекс работ, проводимых с целью определения пром. значений месторождений твёрдых полезных ископаемых, газовых и нефтяных залежей, подземных вод, наличие к-рых выявлено в ходе поисково-оценочных работ. Осн. стадии Р.м.: предварит., детальная и эксплуатационная разведка, а также (при необходимости) доразведка. При Р.м. минер. сырьё выявляют геол. строение месторождения, оценивают кол-во запасов, их качество, распределение в недрах, их горно-технол. св-ва, влияющие на эксплуатацию, а также разрабатывают схемы обога-

щения руд и хим.-металлургич. передела концентратов. Разведка нефтяных и газовых месторождений включает работы по выявлению масштабов нефтеносности, нефтегазонасыщенности, физ.-хим. св-в нефти, газа, вод и т.п. При Р.м. подземных вод проводятся доп. гидрологич. работы, специализир. съёмка, рекогносцировочное обследование участка.

РАЗВЕДОЧНОЕ БУРЕНИЕ – способ поиска и разведки месторождений полезных ископаемых посредством пробного бурения скважин. Р.б. позволяет изучать геол. разрез по кернам (картировочное Р.б.), осуществлять построение структурных карт тектонич. рельефа (структурное Р.б.), исследовать геол. разрез новой территории (опорное Р.б.), вести доразведку и оконтуривание залежи (пром. Р.б.). Глубина скважины при Р.б. может достигать неск. км.

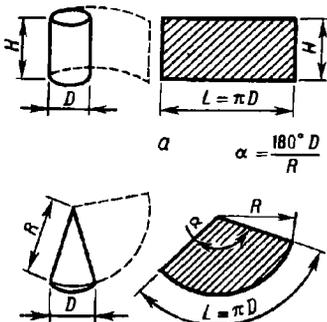
Р.б. применяется также при инженерно-геологич. и гидрогеологич. изысканиях.

РАЗВЕРТКА – 1) многолезвийный реж. инструмент для чистовой (и точной) обработки отверстий после их предварит. обработки (получения) сверлом, зенкером или расточным резцом. Р. имеет 6–12 зубьев, что придаёт ей при работе более высокую устойчивость в отверстии и повышенную по сравнению со сверлом жёсткость. Р. могут быть машинными (применяются на станках) и ручными (при слесарных работах).



Развёртки различных типов

2) Развёрнутая в плоскости листовая заготовка или поверхность детали сложной формы (напр., обечайки, ша-



Развёртки цилиндрической и конической поверхностей

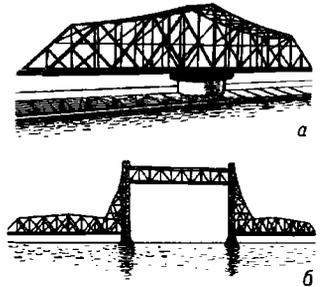
ровой цистерны, винтовой лопасти, соединения трубопроводов).

РАЗВЕРТКА во времени – способ отображения изменений переменной во времени физ. величины посредством однозначного преобразования её в др. величину, изменяющуюся в пространстве. Р. осуществляется т.н. развёртывающим элементом (РЭ), последовательно обегаящим пространство, при этом каждому моменту времени (и соответственно значению исходной величины) отвечают определ. пространств. координаты РЭ. Таким РЭ может быть световое пятно, перемещающееся по изображению (экрану) при отклонении светового луча (оптическая Р.); небольшое движущееся отверстие в экране, закрывающем изображение, или перо самописца (механическая Р.); светящаяся точка на экране ЭЛП (электронная Р.) и т.п. Р. различают по траектории движения РЭ: если траектория – прямая линия, то Р. наз. прямой, если окружность – кольцевой, если спираль – спиральной; если траектория образует растр – растровой; если РЭ движется по контуру изображения, как бы следит за ним, – следящей. Р. может быть периодической или непрерывной, если по окончании одного цикла развёртывания немедленно автоматически начинается следующий; ждущая – если каждый цикл начинается только в момент прихода спец. «запускающего» сигнала. Р. применяется в осциллографах, приборах автоматич. регистрации, радиолокац. индикаторах и устройствах передачи информации на расстоянии. В *телевидении* и *фототелеграфии* употребляются в осн. растровые Р. с прямоугольным растром. См. также *Кадровая развёртка*, *Строчная развёртка*, *Чересстрочная развёртка*.

РАЗВЕРТКИ ГЕНЕРАТОР – генератор электрич. колебаний разл. формы (синусоидальной, пилообразной и др.) для перемещения (развёртки) по заданному закону луча на экране ЭЛП. Наиболее распространены генераторы временной развёртки, при к-рой перемещение луча на экране прямо пропорционально времени (см. *Строчной развёртки генератор*, *Кадровой развёртки генератор*). Р.г. применяют в осциллографах, ТВ устройствах, радиолокац. индикаторах и т.д.

РАЗВЕРТЫВАНИЕ – чистовая обработка цилиндрич. и конич. отверстий при помощи металлореж. инструмента – *развёртки*. Р. характеризуется съёмом малых припусков (неск. десятков мкм) и упрочнением тонкого поверхностного слоя. Р. обрабатывают отверстия диам. до 100 мм; обычно обеспечивается точность отверстия по квалитетам 7–9, шероховатость поверхности $R_z = 0,63–0,32$ мкм.

РАЗВОДНОЙ МОСТ – мост с подвижным (разводным) пролётным строением для пропуска судов большой вы-



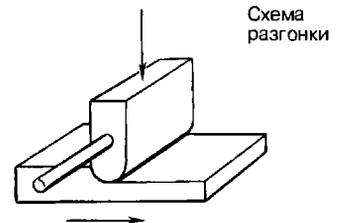
Разводной мост: а – двукрылый поворотный в открытом положении; б – вертикально-подъёмный в поднятом состоянии

соты. Р.м. устраивают в тех случаях, когда по экон. или archit. соображениям нецелесообразно весь мост возводить на высоких опорах и с устройством длинных подходов к нему. Разводные пролётные строения могут быть поворотным, вертикально-подъёмным или раскрывающимся. Привод пролётных строений осуществляется механизмами и двигателями (наиб. распространены электро- и гидроприводы), размещёнными внутри мостовых опор или в специальных башнях.

РАЗВЯЗЫВАЮЩИЙ ФИЛЬТР – электрич. фильтр, составленный из резистора и конденсатора, служащий для предотвращения проникновения перем. токов из цепей одних каскадов радиотехн. устройств в другие. Р.ф. применяют для ослабления паразитных обратных связей между каскадами, приводящих к неустойчивой работе радиоустройств, и т.п.

РАЗГОН РЕАКТОРА – не поддающееся контролю нарастание мощности ядерного реактора в результате увеличения его *реактивности*. Р.р. может привести к разрушению *активной зоны*. Иногда под Р.р. подразумевают норм. пусковой режим реактора, при к-ром его мощность возрастает с установившимся *реактора периодом*.

РАЗГОНКА – кузнечная операция, проводимая для увеличения размеров в плане всей заготовки или её части за счёт уменьшения толщины заготовки. Выполняется в плоских бойках с использованием инструмента, наз. *раскаткой*.



РАЗДАТОЧНАЯ КОРОБКА – агрегат для распределения вращающего момента от двигателя на неск. ведомых валов (приводных механизмов). В автомобилях повыш. проходимости, напр., Р.к. распределяет вращающий момент между ведущими мостами.

РАЗДАТЧИК КОРМОВ – с.-х. машина для раздачи кормов животным. Стационарные Р.к. устанавливаются в животноводч. помещениях; основание и привод у них жёстко закреплены, а транспортёр конструктивно связан с кормушками, и раздача корма происходит по установл. трассе вдоль фронта кормления. Мобильные Р.к. передвигаются тракторами, автомобилями, аккумуляторными тягачами. Для раздачи кормов на животноводч. фермах используются также подвесные (монорельсовые) дороги.



Стационарный транспортёр-раздатчик кормов

РАЗДЕЛЕНИЕ ПАМЯТИ ЭВМ – выделение мест в *запоминающем устройстве* ЭВМ для размещения программ, команд, исходных данных, конечных и промежуточных результатов, констант и т.п., участвующих в вычислит. процессе. Процесс Р.п. осуществляется при начальной загрузке ЭВМ и непосредственно в ходе вычислит. процесса. Р.п. позволяет более эффективно использовать ёмкость запоминающих устройств ЭВМ и сокращает продолжительность вычислит. процесса.

РАЗДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ РЕЖИМ – режим работы ЭВМ, при к-ром неск. пользователей имеют постоянный и практически одноврем. доступ к ЭВМ или вычислит. системе. Осн. принцип, позволяющий организовать практически одноврем. обслуживание мн. пользователей, заключается в том, что ввиду высокого быстродействия центрального процессора время его делится между пользователями соответственно выбранному порядку обслуживания, поэтому у каждого пользователя создаётся впечатление единичного контакта с ЭВМ. Аналогично делится время и на др. устройствах ЭВМ. Простейший порядок обслуживания программ на устройствах ЭВМ – циклический, при к-ром каждой из программ (задач) периодически выделяется нек-рый интервал времени. Если в течение этого промежутка времени обслуживание программ данным устройством полностью выполнено, то программа передается для дальнейшей обработки на др. устройства; если за это время программа не завершена, то она вновь возвращается в очередь заявок, ожидающих обслуживания.

РАЗДЕЛИТЕЛЬНАЯ МЕМБРАНА, полупроницаемая мембрана, избирательно пропускает отд. компо-

ненты газовых смесей, р-ров, коллоидных систем. Р.м. представляют собой плёнки, пластины, трубки и полые нити, изготовленные из стекла, металла, керамики, полимеров. Наиб. практич. значение имеют полимерные Р.м., напр., из целлюлозы и её эфиров, полиамидов, полисульфонов, полиолефинов и др. полимеров. Применяют мембраны для разделения газовых смесей (напр., выделение компонентов из смесей, образующихся при синтезе аммиака, создание регулируемой газовой среды в фрукто- и овощехранилищах); для опреснения мор. и солоноватых вод и деминерализации речной и артезианской воды; для концентрирования и очистки р-ров высокомолекулярных соединений, в т.ч. биологически активных, молока и соков в микробиол., мед., пищ. пром-сти; для изготовления массообменников мед. назначения.

РАЗДЕЛЬНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ – процесс извлечения продукции из разл. нефт. и газовых пластов многопластовых залежей собств. сетками скважин. При Р.э. упрощаются контроль за разработкой месторождения, анализ и регулирование процесса, особенно при проявлении водонапорного режима в одной или всех залежах. Р.э. отдельных пластов может производиться также при реализации на месторождении одной сетки скважин с использованием спец. оборудования (см. *Одновременно-раздельная эксплуатация*).

РАЗДІРЧОНАЯ МАШІНА – машина для разделения слитых стальных листов при прокатке их в пакете. Раздирка производится многократным изгибанием пакета в разные стороны. Р.м. применяется при произ-ве жесты или кровельной стали.

РАЗЛИВКА металла – наполнение жидким металлом *изложниц* или *литейных форм*. Затвердевая в них, металл образует слитки, чушки или фасонные отливки. Р. предшествует выпуск металла из плавильного агрегата в разливочный ковш. Широкое распространение получило *непрерывное литьё* стали и др. металлов. Для повышения качества стали в процессе Р. её иногда подвергают разл. видам обработки (вакуумной, синтетич. шлаками и др.).

РАЗАМАГНІЧІВАНИЕ – уменьшение результирующей намагниченности M ферро- или ферримангн. тел до значения $M=0$. Достигается либо нагреванием тела выше *Кюри точки*, либо действием перем. магн. поля с постепенно уменьшающейся амплитудой напряжённости (от H_{\max} , превышающей коэрцитивную силу в-ва, до $H=0$).

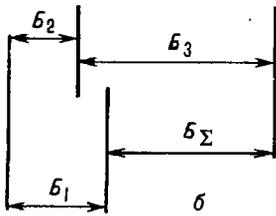
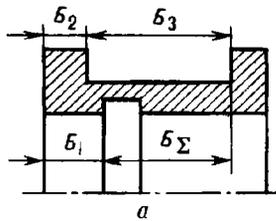
РАЗМЕР ЕДИНИЦЫ физической величины – количеств. хар-ка единицы физ. величины. Размеры *основных единиц* устанавливаются произвольно и независимо один от другого по определениям. Размер *производ-*

ной единицы определяется характером зависимости между величинами и размерами осн. единиц и устанавливается из ур-ния связи этой ед. с осн. или др. производными единицами. Напр., Р.е. плотности в СИ – $(1 \text{ кг})/(1 \text{ м}^3)$; Р.е. кол-ва движения в той же системе – $(1 \text{ кг}) \cdot (1 \text{ м/с})$; Р.е. силы – ньютона – $(1 \text{ кг}) \cdot (1 \text{ м/с}^2)$.

РАЗМЕРНОЕ ТРАВЛЕНИЕ – снятие части поверхностного слоя металлич. детали на заданную глубину путём хим. или электрохим. растворения с применением соляной, серной кислоты и *электролиза*. Осуществляется с целью получения равнопрочной конструкции, точных размеров, снижения массы детали. Применяется вместо механич. обработки при изготовлении деталей сложной формы, имеющих переменное сечение, для облегчения тонкостенных крупногабаритных деталей, к-рые нельзя обработать резанием, напр. в самолётостроении.

РАЗМЕРНОСТЬ физической величины – выражение, показывающее связь данной физ. величины с величинами, положенными в основу данной *системы единиц*; записывается в виде произведения обобщённых символов осн. единиц, возведённых в определ. степени, к-рые наз. показателями Р. Так, Р. ускорения (символ a) записывается в виде $[a] = l t^{-2}$, где l – символ длины, t – символ времени, а степень (-2) – показатель Р. времени. Ф-ла Р. производной величины позволяет определить, во сколько раз изменится её размер при изменении размеров осн. величин. Р. физ. величины зависит не только от природы этой величины, но и от выбора системы единиц. Все члены ур-ния, описывающего к.-л. физ. процесс, должны иметь одинаковую Р. В ур-ниях связи между физ. величинами должно соблюдаться равенство Р. левой и правой частей ур-ния. Физ. величина, в к-рую все осн. величины входят в степени, равной нулю, наз. *безразмерной физической величиной*.

РАЗМЕРНЫЕ ЦЕПИ – последоват. ряд взаимосвяз. линейных или угловых размеров, образующих замкнутый контур и отнесённых к одной детали или к группе деталей. В Р.ц. один из размеров наз. замыкающим, а остальные – составляющими. Замыкающий размер в порядке выполнения технол. операции изготовления детали или сборки узла является ф-цией составляющих. В большинстве случаев замыкающими размерами сборочных Р.ц. являются зазоры или размеры, к-рые определяют положение одной детали относительно другой. Различают Р.ц. линейные, угловые, пространств. и плоскостные. В машиностроении Р.ц. позволяют выбирать рациональную систему расстановки размеров на чертежах и устанавливать оптим. допуски из условий полной *взаимоза-*

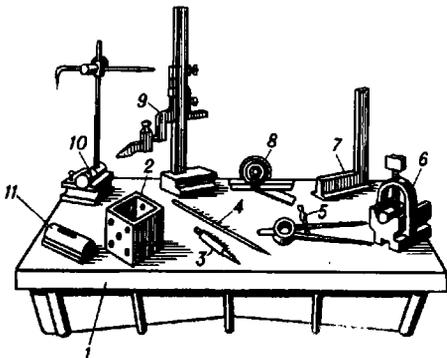


Подetailная размерная цепь (а) и её схема (б). Замыкающий размер $b_{\Sigma} = b_2 + b_3 - b_1$

меняемости деталей, узлов конструкции при сборке или с их миним. подгонкой.

РАЗМЕРОВ ДАТЧИК – измерительный преобразователь линейных величин (зазор, деформация, толщина и т.п.) в выходной сигнал (обычно электрический), удобный для отсчёта либо дальнейшего использования (напр., в системах активного контроля – для сигнализации о превышении заданного размера). К Р.д. относятся *толщинометры*, *микрометры* (для измерения малых размеров) и *уровня датчики* (для больших величин). Различают Р.д. контактные – чувствит. элемент соприкасается с объектом измерения и преобразует изменение размера в механич. перемещение, к-рое затем преобразуется в сигнал, и бесконтактные – механич. контакт отсутствует, напр., при измерении толщ. полимерных плёнок с помощью радиоактивного излучения.

РАЗМЕТКА – 1) слесарная операция, заключающаяся в нанесении



Инструменты и приспособления, применяемые при разметке: 1 – разметочная плита; 2 – разметочный ящик; 3 – кернер; 4 – чертилка; 5 – циркуль; 6 – призма для закрепления цилиндрических деталей; 7 – угольник; 8 – угломер; 9 – штангенрейсмус; 10 – рейсмус; 11 – уровень

на заготовки точек и линий, указывающих контуры подлежащих механич. обработке поверхностей, а также осевых и вспомогат. линий и центровых знаков для выверки заготовок при установке их на станках. Р. производят спец. инструментом на разметочной плите неск. способами – по чертежу, шаблону, образцу, по месту (по размеру одной детали размечают размеры сопряжённой с ней детали).

2) Р. дорожная – линии и обозначения на проезжей части улиц и дорог, а также на опорах мостов, бордюрах и т.п., устанавливающие порядок дорожного движения и помогающие ориентироваться в дорожной обстановке.

РАЗНОЖЕНИЯ НЕЙТРОНОВ КОЭФФИЦИЕНТ – хар-ка *цепной ядерной реакции*. Определяется как отношение числа нейтронов в одном поколении к их числу в предыдущем поколении (подразумевается, что смена поколений происходит в результате деления ядер, когда поглощаются первичные нейтроны и рождаются вторичные). При Р.н.к., равном 1 (критический режим), имеет место стационарная цепная реакция с постоянной интенсивностью. Если Р.н.к. > 1, то интенсивность процесса нарастает, если меньше – спадает. См. также *Реактивность*.

РАЗНОСТЬ ПОТЕНЦИАЛОВ электрическая между двумя точками – равна работе электрич. поля по перемещению единичного положительн. заряда из одной точки поля в другую (см. *Напряжение электрическое*).

РАЗОМКНУТАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ – система автоматич. управления без обратной связи; управляющее воздействие вырабатывается устройством управления обычно по заданной программе. В Р.с.у. используется принцип управления по возмущению (с учётом помех). Управляющее воздействие формируется в Ф-ции измеренного тем или иным способом возмущения с целью его компенсации. Р.с.у. применяются, напр., в станках с ЧПУ.

РАЗРЁЗ – 1) в машиностроении, строительстве – графич. изображение на чертеже проекции детали, узла, машины, здания и т.п., условно рассечённых плоскостью или системой плоскостей для выявления геом. особенностей объекта, конфигурации узла, сооружения.

2) В горном деле – то же, что *карьер* по добыче угля или россыпных полезных ископаемых открытым способом.

РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ, разрешающая сила, – 1) св-во радио-, оптических и др. систем различать очень близкие в пространстве, во времени или по физ. св-вам объекты (процессы); количеств. мера этого св-ва. Напр., Р.с. объектива выражается числом штрихов, отдельно

изображаемых объективом и попадающих на 1 мм изображения спец. тест-объекта (*миры*).

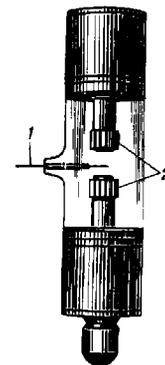
2) Р.с. фотоматериала – св-во фотослоя разделять воспроизводит мелкие детали изображения объекта. Для обычных фотоматериалов Р.с. лежит в пределах 70–300 мм⁻¹. См. также *Резольвометрия*.

3) Р.с. в спектроскопии – хар-ка спектрального прибора, определяющая его способность различать 2 близкие спектральные линии.

РАЗРУШЕНИЕ материала – макроскопич. нарушение сплошности материала в результате тех или иных воздействий на него. Р. часто развивается одновременно с упругой или пластич. *деформацией*. По времени и результатам протекания Р. различают начальное Р. (образование и развитие пор, трещин и др.) и полное Р. (разделение тела на две или более частей); по характеру изменения материалов Р. может быть хрупким (без значит. пластич. деформации) и пластическим (или вязким), усталостным, длительным и др.

РАЗРЫВНАЯ ДЛИНА – хар-ка *прочности* нитей, проволоки, волокон, тканей, плёнок, бумаги и т.п.; определяется как наибольшая длина (в км, м), свободно подвеш. за один конец нити, при к-рой она ещё не разрывается под действием собств. веса.

РАЗРЯДНИК – электротехнич. устройство в простейшем случае в виде двух или неск. электродов, разделённых диэлектрич. промежутком (напр.,



Управляемый искровой разрядник: 1 – управляющий электрод; 2 – основные электроды

воздухом). Применяют для защиты электрич. сетей и установок от перенапряжений (электрич. пробой, возникающий между электродами Р., предотвращает пробой изоляции между проводниками), а также для переключения электрич. цепей (искусственно вызывается или гасится искровой разряд между электродами Р.). См. *Искровой промежуток*, *Трубчатый разрядник*, *Вентильный разрядник*.

РАЗРЯДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ – электрич. напряжение, при к-ром происходит электрич. пробой изоляц. среды между электродами. Характеризует электрич. прочность электротехн. установок и устройств.

РАЗРЯДЫ В ГАЗАХ – см. *Электрический разряд в газе*.

РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ – электротехн. устройство в виде подвижного и неподвижного *контактов*, укрепл. на изоляторах. Предназначен для разъединения и переключения отд. участков электрич. цепей при отсутствии в них тока. Р. создаёт видимый разрыв электрич. цепи и применяется в высоковольтных *распределительных устройствах* гл. обр. для обеспечения безопасности профилактики. и ремонтных работ на отключ. участках.

РАЗЪЁМ электрический – электромеханич. устройство, предназнач. для быстрого соединения (разъединения) одного или неск. (до неск. десятков) электрич. проводов (соединяющих, напр., отд. блоки телевизора, электрич. машины и т.д.). Состоит из вилки, содержащей цилиндрич. или ножевые контакты (т.н. штыри) и розетки с контактными гнездами. Штырь и гнездо (осн. функц. элементы Р.) образуют контактную пару; электрич. соединение в сочленённой контактной паре осуществляется при действии усилий контактного нажатия (преим. вручную).

РАЗЪЁМНОЕ СОЕДИНЕНИЕ – соединение деталей в узлах механизмов, машин, приборов, аппаратов, сооружений, позволяющее производить их разборку без разрушения. Осн. виды Р.с.: винтовое, болтовое, шлицевое, зубчатое. Сборку Р.с. осуществляют с помощью шпонок, штифтов и т.п. К Р.с. относят нек-рые прессовые соединения, разборка к-рых возможна без разрушения (напр., при нагреве).

РАЙМОВКА – остаток, получаемый в *ретортах* дистилляц. печи при произ-ве цинка из цинкового агломерата. Представляет собой сыпучую или полуспечённую массу, состоящую из нелетучих металлов, пустой породы и невыгоревшего антрацитового штыба (пыли). Содержание цинка в Р. 5–15%. В зависимости от состава шихты в Р. остаются цинк, медь, свинец, а также благородные металлы. Наиболее распространённый способ переработки Р. – *вельцевание*.

РАЙОННАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ – устаревшее назв. *тепловой электростанции* (обычно конденсационной), работающей, как правило, на местном топливе и снабжающей электроэнергией близко расположен. (в пределах р-на) объекты. См. *ГРЭС*.

РАКЕЛЬ (нем. Rakel) – тонкая пластина в виде ножа, входящая в состав печатного устройства машин *глубокой печати* и *трафаретной печати*. В глубокой печати используется металлич. Р. для удаления избытка краски с поверхности печатной формы, в трафаретной печати – Р. из резины или пластмассы служит для разравнивания и продавливания краски через отверстия формы на запечатываемый материал.

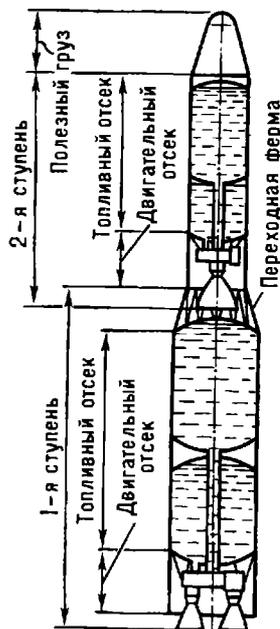
РАКЕТА (нем. Rakete, от итал. gschetta, уменьшит. от gossa – веретено) – летат. аппарат, движущийся

под действием реактивной силы, возникающей при отбрасывании массы сгорающего ракетного топлива (рабочего тела), являющегося частью собств. массы ракеты. Р. – осн. вид ЛА, полёт к-рого не требует обязат. наличия атмосферы, что позволяет использовать Р. в качестве техн. средства для достижения космич. пространства. Большинство Р. (напр., *баллистические ракеты*) снабжены системой управления, к-рая обеспечивает полёт по требуемой траектории. Неуправляемыми обычно являются боевые Р. с небольшой дальностью полёта (десятки км), относящиеся к тактическим, а также нек-рые метеорологич. и геофиз. Р.

По числу *ракетных ступеней* Р. делятся на одноступенчатые и составные (многоступенчатые). Каждая ступень обеспечивает разгон Р. на определённом участке, а затем отделяется. Конструкция Р. зависит от её назначения и типа используемых РД. Одноступенчатая Р. практически не

лёгкие (способны выводить на околоземную орбиту полезный груз до 5 т), средние (5–20 т), тяжёлые (20–100 т), сверхтяжёлые (св. 100 т). Особенность последних ступеней некоторых РН – возможность многократного включения их двигателей, что позволяет осуществлять манёвры для изменения высоты и наклона орбиты, а также старта полезного груза с орбиты искусств. спутника.

РАКЕТА-ТОРПЕДА – корабельное средство борьбы с подводными лодками и надводными кораблями. Представляет собой управляемую или неуправляемую в полёте одноступенчатую ракету с боевой частью в виде самонаводящейся торпеды. Конструкция Р.-т. обеспечивает их пуск из торпедных аппаратов подводных лодок, находящихся в подводном положении. Управление движением Р.-т. как под водой, так и на возд. участке траектории осуществляется системой наведения до момента отделения торпеды от носителя.



Принципиальная схема двухступенчатой ракеты с жидкостными ракетными двигателями

способна обеспечить *характеристическую скорость*, необходимую для осуществления космич. полёта. Для этой цели используется составная Р. Большинство боевых Р., а также метеорологич. и геофиз. Р. снабжаются *ракетными двигателями твёрдого топлива*. Осн. тип двигателя большинства *ракет-носителей* – *жидкостный ракетный двигатель*.

РАКЕТА-НОСИТЕЛЬ (РН) – многоступенчатая (2–5 ступеней) *ракета* для выведения в космос ИСЗ, КК, межпланетных КА, орбит. станций и др. полезных грузов. РН можно условно разделить на следующие классы:

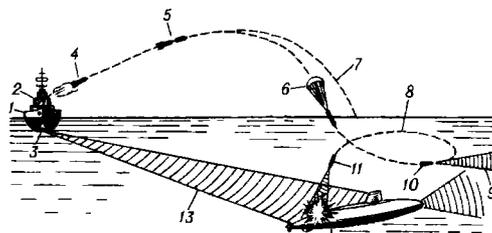


Схема действия ракеты-торпеды с надводного корабля: 1 – корабль – носитель ракет-торпед; 2 – пусковая установка; 3 – гидроакустическая система корабля; 4 – пуск ракеты-торпеды; 5 – точка отделения торпеды от носителя; 6 – тормозной парашют; 7 – траектория торпеды без парашюта; 8 – траектория торпеды в воде; 9 – луч системы самонаведения торпеды; 10 – самонаводящаяся торпеда; 11 – точка «захвата» торпедной цели; 12 – подводная лодка; 13 – луч гидроакустической системы корабля – носителя ракет-торпед

РАКЕТНАЯ СТУПЕНЬ – отделяемая часть *составной ракеты*, обеспечивающая благодаря работе своих двигателей разгон ракеты на определ. участке траектории полёта (*активном участке*). Р.с. представляет собой одноступенчатую ракету, осн. элементы к-рой: топливный отсек с запасом топлива, ракетная двигат. установка, система подачи топлива, органы и аппаратура управления. После израсходования топлива на Р.с. и окончания работы её двигателя она отделяется от последующих ступеней, продолжающих полёт.

РАКЕТНОЕ ТОПЛИВО – вещество или совокупность веществ, являющихся источником энергии для *ракетного двигателя* (РД). Различают: химическое и ядерное Р.т. Хим. Р.т. подразделяется на твёрдое, жидкое и гибридное (один компонент твёрдый, другой жидкий). Тв. Р.т. делится на баллистичные пороха – гомогенные системы (тв. растворы органич. ве-

ществ, молекулы к-рых содержат атомы горючих и окислит. элементов) и смеси тв. Р.т.– многокомпонентные гетерогенные смеси окислителя (обычно перхлората аммония), горючего-связующего (каучука, полиуретана и др.) и добавка разл. назначения (напр., порошка алюминия для повышения энергетич. хар-к). Жидкое Р.т. может быть унитарным (однокомпонентным), двух- и многокомпонентным. Двухкомпонентное состоит из горючего (керосин, гидразин, жидкий водород и т.п.) и окислителя (жидкий кислород, тетраоксид азота и т.п.). Р.т. должно обеспечивать высокий удельный импульс тяги (т.е. отношение тяги к секундному массовому расходу топлива), иметь большую плотность, стабильность, совместимость с конструкц. материалами и т.д.

РАКЭТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ (РД) – реактивный двигатель, использующий для работы только вещества и источники энергии, имеющиеся на перемещающемся аппарате (летательном, наземном, подводном). В зависимости от вида энергии, преобразующейся в РД в кинетич. энергию реактивной струи, различают химические ракетные двигатели, электрические ракетные двигатели, ядерные ракетные двигатели, разновидность хим. РД – гибридные ракетные двигатели. Во всех этих РД в создании реактивной тяги участвует рабочее тело. В хим. РД источники энергии и рабочего тела совмещены в ракетном топливе. Для ядерного и электрич. РД характерны отдельные источники энергии и рабочего тела.

РАКЭТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА (РДТТ), твердотопливный ракетный двигатель, – ракетный двигатель, работающий на твердом ракетном топливе. Общими

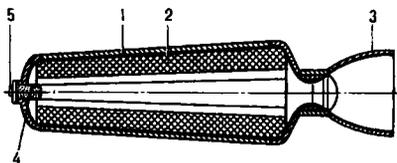


Схема РДТТ: 1 – корпус; 2 – заряд твердого топлива; 3 – сопло; 4 – воспламенитель; 5 – запал

элементами любого РДТТ являются: корпус (камера сгорания); заряд твердого ракетного топлива (находится внутри камеры); сопловой блок; воспламенитель; запал; тепловая защита. Изменение поверхности горения заряда во время работы двигателя определяет характер изменения тяги. Применяются канально-щелевые, звездообразные и др. заряды. После запуска двигателя горение обычно продолжается до полного выгорания топлива. В авиац. и космич. технике РДТТ применяются как уско-

рители взлёта самолётов, для отделения и увода отработавших ступеней космич. ракет, обеспечения мягкой посадки и др.

РАКОВИНЫ в металле – пустоты разл. формы и размеров, образующиеся внутри или на поверхности отливки (слитка). Т.н. газовые Р. могут образоваться в отливках вследствие большой влажности формочной земли, недостатков литниковой системы, чрезмерной плотности набивки и т.д. Усадочные Р. возникают в результате усадки (уменьшения объёма) металла при переходе из жидкого состояния в твёрдое. Усадочная Р. располагается в верх. части слитка и представляет собой воронкообразную полость (при прокатке эта часть слитка отрезается и затем поступает на переплав).

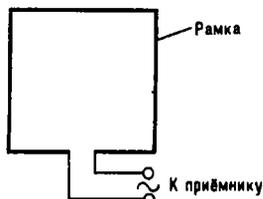
РАКУРС (от франц. raccourci, букв. – сокращение, укорочение) – 1) в изобразительном искусстве – перспективное сокращение изображённого предмета (объекта) вследствие разл. удаления от зрителя обозреваемых частей (напр., archit. форм или протяженных объектов, рассматриваемых под острыми углами зрения).

2) Приём фото- или киносъёмки, при к-ром объектив съёмочного аппарата направляется не прямо на предмет, а под углом. Получаемая при этом необычная перспектива изображения придаёт кадру фильма или фотоснимку особую выразительность.

РАКУШЕЧНИК – разновидность известняка, состоящая преим. из раковин моллюсков и их обломков. Плотность 2200–2240 кг/м³, пористость 22–60%, прочность на сжатие 21–28 МПа. Строит. и облицовочный камень, щебень и песок из Р. – наполнитель лёгкого бетона. Р. используют также в произ-ве извести и др. вяжущих.

РАМА (польск. gata, от нем. Rahmen) – плоская или пространств. геометрически неизменяемая стержневая система, элементы к-рой (стойки и ригели) во всех или нек-рых узлах жёстко соединены между собой. Применяют в качестве несущих конструкций в зданиях, инж. сооружениях (мосты, путепроводы, эстакады и др.), в авиац. и судостроит. конструкциях и т.д., являются несущими частями машин (напр., вагонная рама).

РАМОЧНАЯ АНТЕННА – направл. антенна в виде одного или нескольких плоских витков провода, образующих рамку круглой, квадратной или прямоугольной формы. Периметр рамки,



Рамочная антенна (одновитковая)

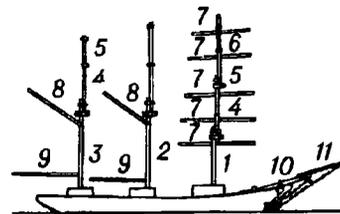
как правило, значительно меньше длины излучаемой или принимаемой волны. Максимум принимаемого сигнала имеет место, когда плоскость рамки лежит в направлении на передающую радиостанцию. Р.а. применяются в радиопеленгаторах, радиоконпазах и др.

РАМПА (франц. rampe, от ramper – подниматься отлого, быть покатым) – 1) устройство (конструкция) для передвижения трансв. средств между двумя разл. уровнями с доступным для их движения уклоном, напр. для подъёма грузов на ж.-д. платформу, въезда погрузочно-разгрузочных машин в склады, перехода поездов метрополитена с поверхности земли под землю и т.д.; в дорожном стро-ве – для перехода на осн. магистраль в местах развязки движения в двух уровнях.

2) Наклонная площадка для высушивания и остывания кокса после тушения.

3) Осветит. устройство, размещённое на полу сцены по её переднему краю. Служит для освещения сцены спереди и снизу.

РАНГОУТ (голл. rondhout, букв. – круглое дерево) – совокупность над-



Рангоут трёхмачтовой баркентины: 1 – фок-мачта; 2 – грот-мачта; 3 – бизань-мачта; 4 – стенги; 5 – брам-стенги; 6 – бом-брам-стенги; 7 – реи; 8 – гафели; 9 – гики; 10 – бушприт; 11 – утлегарь

палубных частей (конструкций и деталей) судового оборудования, предназначен. для размещения навигационных огней, антенн радиосвязи и радиолокации, для крепления грузоподъёмных средств, подъёма сигнала и т.п. На парусных судах Р. служит для постановки и растягивания парусов. Осн. детали Р.: мачты, стенги, реи, гики, гафели, бушприты и др.

РАНДБАЛКА – балка (обычно ж.-б. или металлич.), опирающаяся на отд. фундаменты и воспринимающая нагрузку от располож. выше неё стены.

РАНКИНА ЦИКЛ [по имени шотл. физика и инженера У.Дж. Ранкина (W.J. Rankine; 1820–72)], Ренкина цикл, – идеальный замкнутый термодинамич. процесс, в к-ром совершается превращение теплоты в работу (или работы в теплоту); принимается в качестве теоретич. основы для приближ. расчёта реальных циклов изменения состояния рабочего тела, осуществляемых в паросиловых установках. Характеризуется изобарным подводом теплоты к рабочему телу (воде) в котле, адиабатным расши-

рением пара в цилиндре, изобарным отводом теплоты в конденсаторе и адиабатной подачей воды в котёл. Р.ц. отличается от *Карно цикла* тем, что подвод теплоты к воде осуществляется при пост. давлении и возрастающей темп-ре.

РАПИДОГРАФ (от лат. *garidus* – быстрый и *...граф*) – прибор в виде автотручки с трубчатым пером и небольшим резервуаром для туши или краски. Р. служит для выполнения чертежей, написания текстов и т.п. Во избежание засорения трубочки в её отверстии имеется подвижный стержень, снабжённый грушиком.

РАПОРТ (франц. *rapport*, от *rapporter* – приносить обратно) – повторяющаяся часть (мотив) рисунка (узора) на ткани, трикотаже, вышивке и т.п.

РАСКАТКА – 1) кузнечная операция для увеличения наруж. и внутр. диаметров кольцеобразной заготовки (цилиндра с отверстием) при незначит. увеличении её длины за счёт уменьшения толщины стенки. Производится прессовой или молотовой *ковкой* на оправке.

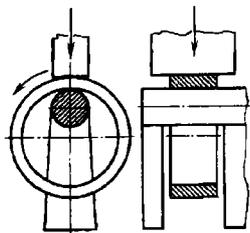


Схема кузнечной раскатки на оправке

2) Кузнечный инструмент, служащий для передачи давления от верх. бойка молота или рабочей части прессы на плоскую или цилиндрич. полу заготовку с целью уменьшения её толщины или создания на ней местных углублений.

3) Операция в *трубопрокатном производстве*, осуществляемая на станах *винтовой прокатки* с целью увеличения диаметра трубы, выравнивания и уменьшения толщины стенки (наз. также обкаткой), а также операция, осуществляемая на станах-удлинителях с целью увеличения длины толстостенных гильз за счёт уменьшения внеш. диаметра и толщины стенки.

РАСКАТНОЙ СТАН – см. в ст. *Трубопрокатное производство*.

РАСКИСЛЕНИЕ МЕТАЛЛА – удаление из жидкого металла растворённого в нём кислорода путём присадки в металл раскислителей (восстановителей) – в-в, обладающих способностью соединяться с кислородом; одна из осн. операций *рафинирования* металлов. Хорошими раскислителями являются углерод, кремний, алюминий. Продукты раскисления всплывают в шлак (оксиды кремния,

алюминия и др.) либо удаляются в виде газа (оксид углерода).

РАСКРЕПОВКА – небольшой выступ плоскости фасада, карниза и пр., устраивается гл. обр. для членения или пластики, обогащения фасада.

РАСКРОЙ – вырезание деталей из текст. материалов, кожи, картона и т.п., а также вырубание или высечка их из металлич. листа, полосы или ленты.

РАСКРОЙНАЯ МАШИНА – машина для вырезания деталей швейных изделий из настила полотен тканей или трикотажа. Высота настила из полотен может достигать 30 см. Режущий инструмент в передвижных Р.м. – стальной пластинчатый нож, совершающий возвратно-поступат. вертикал. движение, или вращающийся диск, в стационарных Р.м. – бесконечная стальная лента-нож, натянутая на 3 или 4 шкива. Разработаны Р.м., использующие в качестве реж. инструмента струю воды, луч лазера, управляемые ЭВМ.

РАСКРЯЖЁВКА ХЛЫСТОВ – поперечное деление *хлыстов* на *сортименты* и долготьё. Осуществляется дисковыми и цепными пилами и ножами (безопилочное резание). Различают поштучную и пачковую Р.х.

РАСПАР – см. в ст. *Доменная печь*.

РАСПЕЧАТКА – то же, что *листинг*.

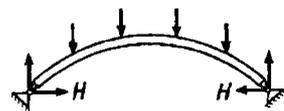
РАСПЛАВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ТОКА – резервные источники тока, у к-рых электролит при темп-ре хранения находится в твёрдом (нерабочем) состоянии, а перед началом работы переводится (нагреванием) в жидкое (рабочее). Расплавленные солевые электролиты (напр., LiCl – KCl) позволяют использовать активные анодные материалы (напр., литий), что обеспечивает эдс таких источников до 3 В при плотностях тока 10^3 А/м². Применяются в качестве высокоэнергетич. источников электропитания в аппаратуре для зондирования атмосферы, недр Земли и др. Срок хранения в незадействованном состоянии до 10–15 лет.

РАСПОЗНАВАНИЕ ОБРАЗОВ – научно-техн. направление, связанное с разработкой принципов (методов) и построением систем (в т.ч. на базе ЭВМ), предназнач. для определения принадлежности нек-рого объекта (предмета, процесса, явления, ситуации, сигнала) к одному из заранее выделенных классов объектов (образу). Процесс Р.о. основан на сопоставлении признаков, хар-к исследуемого объекта с признаками, хар-ками известных объектов, в результате чего делается вывод о наиболее правдоподобном их соответствии. Методы Р.о. используют в техн. и мед. диагностике, для анализа экон. и социальных процессов, в криминалистике, геологии, химии, ядерной физике и т.д.

РАСПОЛАГАЕМАЯ МОЩНОСТЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ – установленная мощность электро-

энергетической системы за вычетом неиспользуемой мощности, обусловленной ограничениями по режимам работы оборудования электростанций и пропускной способности *электрической сети*.

РАСПОРНАЯ СИСТЕМА в строительной механике – система, в к-рой вертикал. нагрузка вызывает наряду с вертикал. и горизонтальными реакциями (распоры). К Р.с. относятся арочные (без затяжек) системы, висячие системы, мн. виды рамных конструкций, купола, своды и т.п.



Распор, действующий в двухшарнирной арке

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПАМЯТИ – выделение мест в памяти ЭВМ, где локализуется информация, используемая в вычислит. процессе, а также само соответствие между блоками информации и отведёнными для них местами в памяти ЭВМ.

РАСПРЕДЕЛЕНИЯ – одно из осн. понятий теории вероятностей и матем. статистики. Р. вероятностей случайной величины *x* задаётся в простейшем случае указанием возможных значений x_1, x_2, \dots этой величины и соответствующих им вероятностей p_1, p_2, \dots ; при этом вероятности должны быть положительными и сумма их равна единице. Р. указанного типа наз. дискретными. Если существует ф-ция $p(x)$ такая, что вероятность попадания случайной величины *x* в любой интервал (a, b) равна интегралу

$$\int_a^b p(x) dx,$$

то Р. *x* наз. непрерывным, а $p(x)$ наз. плотностью вероятности. Пример непрерывного Р. – *нормальное распределение*.

РАСПРЕДЕЛЁННЫЙ ПАРАМЕТР – параметр системы, к-рый нельзя локализовать в конечном числе точек системы. Примером системы с Р.п. служит *длинная линия*, у к-рой такими параметрами будут индуктивность, электрич. ёмкость и электрич. сопротивление, приходящиеся на единицу её длины. Р.п. характеризуют развитие процесса в системе как во времени, так и в пространстве.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ электрич. с к и й – коммутац. устройство, переключающее последовательно во времени электрич. цепи. Р. делят на синхронные с непрерывным периодич. переключением цепей; стартопные, запускаемые стартовым сигналом и прекращающие переключение после стопового сигнала или определ. цикла; шаговые, переходящие из одной позиции в другую под дей-

ствием управляющих импульсов. Исполнит. органы Р. бывают щёточные, кулачковые, релейные и бесконтактные. Применяются в устройствах автоматики, телемеханики и связи.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ ЗАЖИГАНИЯ – см. в ст. *Прерыватель-распределитель зажигания*.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СЕТЬ – часть *местной электрической сети*, обеспечивающая непосредств. питание потребителей. Конструктивно выполняется в виде возд. или кабельных электр. сетей.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО в электроэнергетике – электроустановка для приёма электроэнергии (от генераторов электростанции, трансформаторов, преобразователей преобразоват. подстанций и др.) и её распределения между отд. потребителями. В состав Р.у. входят: *выключатели, разъединители, отделители, короткозамыкатели*, трансформаторы, измерит. приборы, *сборные шины, разрядники, реакторы электрические*. Р.у. напряжением до 35 кВ обычно размещают в помещении (закрытое Р.у.), при напряжениях 35 кВ и выше – на открытом воздухе (открытое Р.у.).

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ВАЛ – деталь механизма распределения машины, прибора, аппарата, обеспечивающая определённый порядок выполнения операций и цикличность работы. В



Распределительный вал шестицилиндрового двигателя

двигателях внутр. сгорания Р.в. входит в систему газораспределения, имеет число кулачков, соответствующее числу цилиндров. Получая вращения через передаточный механизм от *коленчатого вала*, Р.в. обеспечивает согласованную работу клапанов и поршней. В разл. автоматах Р.в. входит в систему управления технол. и рабочими процессами, протекающими по заданной программе.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ПУНКТ – в электроснабжении – *распределительное устройство* одного номин. напряжения; применяется в гор. и пром. электр. сетях 6–20 кВ.

РАССВЕРЛИВАНИЕ – увеличение с помощью сверла диаметра предварительно просверленного или полученного при литье отверстия в заготовке или детали. Р. осуществляется на сверлильных, расточных и др. металлореж. станках, а также сверлильными электр. или пневматич. ручными машинами либо дрелью.

РАССЕВ – машина для разделения сыпучих продуктов на фракции по крупности частиц с помощью плоских

сит, совершающих круговое поступат. движение в горизонтальной плоскости. По виду приводного механизма различают кривошипные и самобалансирующиеся Р. Разделяемая смесь перемещается по располож. одно над другим ситам, просеивается, образуя неск. (обычно 3–6) фракций.

РАССЕЯНИЕ ВОЛН – явление, наблюдающееся при распространении волны в среде с беспорядочно распредел. неоднородностями и состоящее в образовании вторичных волн, которые распространяются по всевозможным направлениям. Р.в. вызывает их ослабление по мере распространения в среде.

РАССЕЯНИЕ СВЕТА – отклонения распространяющегося в среде светового пучка во всевозможных направлениях, сопровождающееся изменениями пространств. распределения интенсивности, *поляризации света* и частоты (напр., эффект Комптона, комбинационное Р.с., рассеяние Мандельштама – Бриллюэна) или без её изменения (напр., рассеяния – Рэлея, Тиндалля, Ми). Р.с. обусловлено неоднородностью среды и взаимодействием света с частицами в-ва; проявляется как несобств. свечение среды и может происходить, напр., на свободных электронах, атомах, молекулах, флуктуациях плотности среды, взвешенных в среде частицах (капли воды, пыль и др.). Р.с. используется для изучения строения в-ва, измерения мутности сред, в астрономич. исследованиях, для контроля технологич. процессов и т.д. Р.с. обусловлены цвет неба и состояние видимости в атмосфере.

РАСТАЧИВАНИЕ – обработка расточными резами отверстий, предварительно полученных сверлением, фрезерованием и т.п., с целью обеспечения диаметра заданного размера и совпадения его оси с осью вращения сопрягаемой детали, изделия или инструмента. Р. производится на расточных, токарных, сверлильных, револьверных и др. станках.

РАСТВОР СТРОИТЕЛЬНЫЙ – смесь вяжущего (цемента, известки, гипса и др.), мелкого заполнителя (природного или искусств. песка), воды и добавок (в нек-рых случаях), приоб-ретающая с течением времени камнеобразное состояние. Применяется для кам. кладки, отделки поверхностей (штукатурные р-ры) и для спец. целей (заполнения швов сборных ж.-б. элементов, гидроизоляции, покрытия полов и др.).

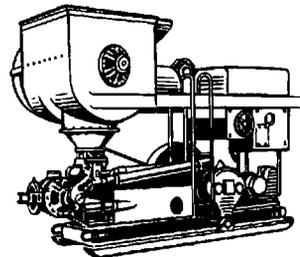
РАСТВОРИМОЕ СТЕКЛО – прозрачный стекловидный материал, состоящий из силикатов натрия или калия (общая ф-ла $R_2O \cdot mSiO_2$, где R – Na или K). Р.с. получают сплавлением в стекловар. печах кварцевого песка с содой, сульфатом натрия или поташом. Р.с. легко растворяется при темп-ре 120–170 °С (в автоклаве). Р-р Р.с., наз. жидким стеклом, использу-

ют как компонент кислотоупорного цемента, в качестве клеящего в-ва (силикатный клей), для получения силикатных красок, пропитки тканей и др.

РАСТВОРИМОСТЬ – способность в-ва в смеси с одним или неск. др. в-вами образовывать *растворы*. Мера Р. в-ва в данном растворителе – концентрация его насыщ. р-ра при данных темп-ре и давлении; численно выражается, как правило, в процентах растворённого в-ва по отношению ко всей массе р-ра либо кол-вом граммов в-ва, растворяющихся в 100 г (иногда 1 л) растворителя. Р. газом зависит от темп-ры и давления, Р. жидких и тв. тел практически от давления не зависит.

РАСТВОРИТЕЛИ – хим. соединения или их смеси, способные растворять разл. в-ва. Подразделяются на неорганич. (важнейший из них – вода) и органич. (бензол, хлороформ, ацетон, спирты, эфиры и др.). Наиболее распростран. смеси органич. в-в, используемые как Р., – бензин, скипидар, сольвент, уайт-спирит. Р. применяют практически во всех отраслях пром-сти, а также в с. х-ве и в быту. Большинство органич. Р. – летучие, горючие, иногда токсичные жидкости, образующие с воздухом взрывоопасные смеси. При работе с такими Р. необходимо соблюдать правила техники безопасности и противопожарной охраны.

РАСТВОРОНАСОС – стационарная или передвижная машина, служащая для перекачки строит. р-ров (гл. обр. штукатурных) к месту их использования. Транспортировка р-ров осуществляется с помощью плунжерного насоса по вертикальному трубопроводу на выс. до 40 м, а по горизонтальному на расстояние до 200 м. Р. применяется для нанесения штукатурного слоя



Стационарный растворонасос

с помощью форсунок на стенки и потолок, нагнетания р-ров в полости швов при ремонте зданий, тоннелей, буровых скважин, используется также при нанесении изоляц. мастик.

РАСТВОРОСМЕШИТЕЛЬ – стационарная или передвижная установка для приготовления строит. р-ров, применяемых при кам. кладке, штукатурных работах и т.п. Компоненты р-ров (цемент, песок, вода) загружаются в барабан, в к-ром смешиваются винто-

выми лопастями, установл. на валу с электроприводом.

РАСТВОРЫ – однородные смеси перем. состава двух или большего числа в-в (компонентов). Могут быть газовыми, жидкими и твёрдыми. К газовым Р. относят воздух, природные горючие газы и др.; их чаще называют смесями. Наибольшее значение имеют жидкие Р., напр. воды озёр, рек и морей, нефть и огромное число Р., с к-рыми приходится иметь дело в пром. практике. К твёрдым Р. относятся мн. сплавы. Всякий Р. состоит из растворённого в-ва и растворителя, т.е. среды, в к-рой это в-во равномерно распределено в виде молекул или ионов. Возможность образования Р. обусловлена растворимостью его компонентов. По концентрации растворённого в-ва Р. подразделяют на насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные. Изучение св-в Р. связано с такими практич. проблемами, как разделение в-в (газов, нефти), глубокая очистка, подбор растворителей для реализации технол. процессов. Строительные Р. – общепринятое, но неточное наименование смесей вязущего в-ва, песка или др. мелкого заполнителя и воды. См. *Раствор строительный*.

РАСТЕКАТЕЛЬ – устройство в ниж. бьефе водосливной плотины, предназнач. для изменения направления струй и растекания (по ширине) водного потока. Р. обеспечивает равномерное распределение скоростей потока и снижение их на *рибберме*.

РАСТОЧНАЯ ГОЛОВКА – приспособление к *расточному станку*, в к-ром можно закрепить один или неск. резцов. Р.г. состоит из корпуса с резцедержателями, в к-рые вставляются хвостовики резцов. Резцы на требуемый размер отверстия устанавливаются с помощью микрометрич. винта или посредством радиальной подачи резцедержателя, перемещающегося по направляющим корпуса Р.г. Применяется для растачивания отверстий диаметром св. 100 мм.

2) Переносный узел тяжёлого расточного станка – многоспindleльная силовая коробка, в к-рой крепится металлореж. инструмент для одновременной обработки в детали неск. отверстий с параллельными осями.

РАСТОЧНАЯ ОПРАВКА, борштанга, – приспособление, выполненное в виде цилиндрич. валика с радиально располож. отверстиями, в к-рых крепятся резцы (или блоки резцов), имеющие посадочные поверхности. Р.о. обычно имеет хвостовик, закрепляемый в конусе шпинделя расточного станка. Р.о. может быть снабжена устройством для регулирования диам. посадочного отверстия, виброгасителями колебаний, компенсаторами радиальной подачи резцов.

РАСТОЧНЫЙ БЛОК – приспособление для крепления неск. вставных регулируемых резцов или расточных пла-

стин, обеспечивающее быструю смену инструмента. Р.б. применяют для обработки отверстий на расточных станках при больших объёмах произ-ва.

РАСТОЧНЫЙ СТАНОК – металлореж. станок для обработки предварительно получ. отверстий вращающимся реж. инструментом. На горизонтально-расточных станках с горизонтальным шпинделем, отличающихся универсальностью, обрабатывают отверстия с точными расстояниями между осями в деталях сложной формы, а также производят сверление, зенкерование, развёртывание, фрезерование отверстий, обтачивание торцов деталей и нарезание резьб. Координатно-расточные станки с вертикал. шпинделем имеют повыш. жёсткость и снабжены спец. точными измерит. устройствами, что позволяет осуществлять обработку отверстий с особо точным расстоянием между осями. Алмазно-расточные станки применяют для тонкого отделочного растачивания отверстий алмазными или твёрдосплавными резцами при высоких скоростях резания, малых подачах и глубинах резания. Применяются также специализированные Р.с., предназначенные для обработки сходных по конфигурации заготовок, но с разными (в определ. диапазоне) размерами.

РАСТР (нем. Raster, от лат. rastrum – грабли) – 1) в оптике – решётка для структурного преобразования направл. пучка лучей света. Р. – осн. компонент растровых оптич. систем в полиграфии, телевидении, фотографии, физ. приборах и др. областях техники.

2) В полиграфии – оптич. прибор, применяемый при фотомеханич. воспроизведении изображений в высокой и офсетной печати, всех видов иллюстраций и текста в глубокой печати. При фотографировании оригинала через Р. изображение на негативе расчленяется на мельчайшие элементы разл. размеров и плотности. Р. для высокой и офсетной печати – стек. или другая прозрачная недеформируемая основа (пластина) с нанесённой на неё сеткой из непрозрачных, обычно параллельных линий. Для глубокой печати используют Р., на к-рых линии прозрачны, а промежутки между ними непрозрачны (напр., при копировании изображения на пигментную бумагу).

3) Р. телевизионный – светящийся прямоугольник, образуемый на экране телевизора строками *развёртки*.

РАСТРОВЫЕ ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ – оптич. системы, содержащие большое число мелких элементов в виде малых отверстий, линзочек, зеркал, призм и др., расположенных на общей поверхности (растр) и действующих как единое оптич. устройство. Р.о.с. различаются

элементами, способом их укладки на поверхности и формой поверхности. Используются в полиграфии, высокой скорости киносъёмке, объёмной фотографии, для получения рентгеновских изображений и т.д.

РАСТЯЖЕНИЕ – СЖАТИЕ – вид деформации стержня (бруса) или его части под действием продольных (растягивающих или сжимающих) сил; характеризуется изменением длины стержня или его части. Учитывается при определении важнейших механич. хар-к материалов: модуля упругости, пределов прочности, упругости, текучести и др.

РАСХОД – величина, определяемая отношением массы (массовый Р.), кол-ва (молярный Р.) или объёма (объёмный Р.) в-ва, перемещаемого через сечение, перпендикулярное направлению скорости потока, к промежутку времени, за к-рый это перемещение в-ва происходит. Р. выражается в СИ соответственно в кг/с, моль/с и м³/с. Применяют для выражения Р. и др. единицы: т/ч, кмоль/с, л/мин и т.п.

РАСХОДОМЁР – прибор для измерения расхода – объёма (массы) газа, жидкости, сыпучих материалов, протекающих (транспортируемых) по трубопроводу, через отверстия, дозирующие устройства в единицу времени. Действие Р. осн. на разл. физ. и хим. процессах. Различают Р. индукционные, измеряющие расход в-ва по значению эдс, наводимой в потоке этого в-ва магнитным полем, направленным перпендикулярно оси трубопровода; тепловые, в к-рых расход жидкости определяется по интенсивности переноса ею тепловой энергии; массовые, в к-рых на чувствит. элементе возникают пропорциональные массовому расходу в-ва инерц. вращающий момент (в турборасходомерах), *Кориолиса сила* или гироскопич. эффект, фиксируемые прибором; вертикальные, измеряющие расход в-ва по частоте вращения крыльчатки (вертушки), приводимой в действие потоком в-ва, а также ионизац., Уз и др. Р. используются для учёта разл. продуктов при их произ-ве, транспортировке, отпуске, хранении и т.п., а также служат для регулирования технол. и теплоэнергетич. процессов в автоматич. системах управления и контроля. К Р. относятся *диффометры*, *Вентури трубки*, разл. счётчики и т.п. Отд. группу составляют приборы, также наз. Р., применяемые в медицине при физиотерапевтич. обследованиях, напр., при флуометрии для измерения кровотока в кровеносном сосуде.

РАСХОДОМЁР ВЕНТУРИ – то же, что *Вентури трубка*.

РАСХОДОМЁР ГЛУБИННЫЙ – то же, что *дебитомер глубинный*.

РАСЧЁТНАЯ НАГРУЗКА – наибольшая нагрузка на объект (напр., здание, крыло самолёта), определяемая с

учётом возможных отклонений от заданных условий их норм. эксплуатации. Р.н. меньше *нормативных нагрузок*; для расчётов назначается отраслевыми нормативными документами. Р.н. вычисляются умножением нормативных нагрузок на соответствующие коэфф. надёжности по нагрузкам, зависящие от вида нагрузки, параметров проектируемого объекта и пр.

РАСЧЁТНАЯ СХЕМА – условное изображение сооружения, механизма и т.п., выполняемое для упрощения их расчёта при строгом соблюдении действит. картины работы сооружения, механизма и учёте всех действующих сил.

РАСШИРЯЮЩИЙСЯ ЦЕМЕНТ – собирательное назв. группы *цементов*, обладающих способностью увеличиваться в объёме в процессе твердения. Наиболее распространены расширяющийся *портландцемент*, гипсоглинозёмистый, а также *напрягающий цемент*, применяемые для заделки стыков сборных ж.-б. конструкций, создания надёжной гидроизоляции, в произ-ве напорных ж.-б. труб и т.п.

РАСЩЕПИТЕЛЬ ФАЗ – асинхронная или синхронная электрич. машина с однофазной статорной обмоткой, подключённой к источнику питания. Р.ф. преобразует однофазный перем. ток в многофазный (обычно 3-фазный) без изменения его частоты. Применяется, напр., на электрифицир. ж.-д. транспорте.

РАФИНЁР (франц. raffineur, от raffiner – очищать, делать более тонким) – аппарат непрерывного действия (дисковая мельница), служащий для размола (между вращающимися дисками с ножами) волокнистых материалов (гл. обр. целлюлозы) для получения бум. массы. Производительность Р. – до 550 т/сут.

РАФИНИРОВАНИЕ (нем. Raffinieren, от франц. raffiner – очищать) – окончат. очистка продукта от примесей в металлургич., химич., пищевой и др. отраслях пром.-сти. Р. в металлургии – удаление из металлов и сплавов (находящихся обычно в жидком виде) примесей для повышения физико-химич. и механич. свойств металлов, а также получения ценных, сопутствующих черновым металлам элементов (золота, серебра и др.). Применяют пирометаллургич. (см. *Рафинирующие переплавы*), хим. и электролитич. методы рафинирования. Р. благородных металлов наз. *аффинажем*.

РАФИНИРУЮЩИЕ ПЕРЕПЛАВЫ – металлургич. процессы, применяемые для повышения качества сталей и др. сплавов, полученных в обычных плавильных агрегатах. Различают *электрошлаковый переплав*, вакуумный дуговой (см. ст. *Дуговая печь*), электронно-лучевая (см. ст. *Электронно-лучевая печь*) и *плазменно-дуговой переплав*. Р.п. входят в состав группы

процессов, наз. *специальными электрометаллургическими*.

РАЦИЯ [сокр. от ра(диостан)ция] – переносная коротковолновая приёмно-передающая радиостанция.

РАШПИЛЬ (нем. Raspel, от raspeln – скрести) – *напильник* с самой крупной и глубокой насечкой, обычно с полуконич. зубьями. Применяется для грубой обработки мягких металлов, пластмасс, древесины, кожи и др.

РЕ... (лат. re-) – приставка, означающая: 1) противоположное, обратное действие, противодействие (напр., *реактивность*); 2) повторное, возобновляемое действие (напр., *регенерация*).

РЕАКТИВНАЯ АРТИЛЛЕРИЯ (от *re...* и лат. activus – действенный, деятельный) – вид артиллерии, применяю-



Самоходная пусковая установка залпового огня

щей *реактивные снаряды*. В состав Р.а. входят реактивные системы залпового огня, к-рые монтируются на самоходном шасси (автомобили, боевые машины, танки). Совр. системы имеют до 50 стволов (направляющих), дальность стрельбы в осн. до 45 км. Р.а. впервые создана в СССР в кон. 1930-х гг., широкое распространение получила во 2-й мир. войне и особенно в послевоен. время. **РЕАКТИВНАЯ МОЩНОСТЬ** – см. в ст. *Мощность электрическая*.

РЕАКТИВНАЯ ТУРБИНА – турбина, ротор к-рой использует силу реакции потока, возникающую при расширении рабочего тела (жидкости, газа или пара) в лопаточных каналах рабочего колеса, имеющих конфигурацию *сопла*. В Р.т. не менее 50% потенц. энергии рабочего тела преобразуется в кинетич. энергию вследствие реактивного усилия, развиваемого при возрастании скорости рабочего тела в лопаточных каналах. К Р.т. относят *поворотные-лопастные турбины*, *пропеллерные турбины*, *радиально-осевые турбины* и др.

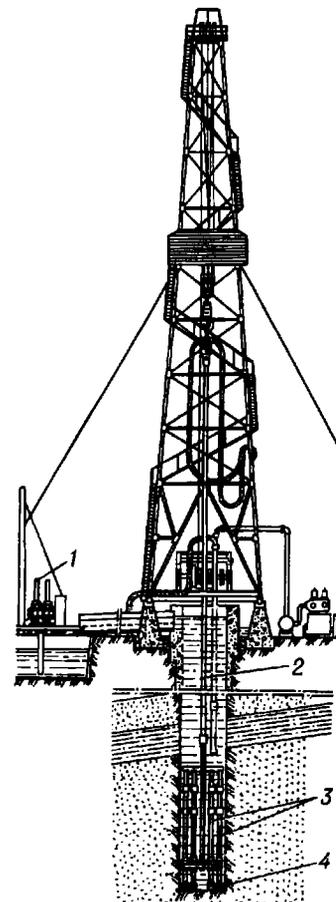
РЕАКТИВНАЯ ТЯГА – реактивная сила, приводящая в движение трансп. машину; возникает в результате истечения газов (или др. рабочего тела) в окружающее пространство через реактивное сопло; направлена в сторону, противоположную направлению истечения газов.

РЕАКТИВНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ – см. *Соппротивление реактивное*.

РЕАКТИВНОСТЬ ядерного реактора – хар-ка *ядерного реактора*, представляющая собой меру отклоне-

ния *размножения нейтронов коэфф.циента* от 1. Численное значение Р. (ρ) определяется из выражения: $\rho = (K_{эф} - 1)/K_{эф}$, где $K_{эф}$ – эффективный коэфф. размножения нейтронов. При $K_{эф} = 1$ реактор находится в критич. состоянии и $\rho = 0$. Положит. значения Р. соответствуют *разгону реактора*, отрицат. – спаду его мощности. Р. реактора можно менять введением, напр., *поглотителей нейтронов*.

РЕАКТИВНО-ТУРБИННОЕ БУРЕНИЕ – способ проходки вертикал. скважин большого диаметра (до 5 м), а также шахтных стволов с применением двух и более турбобуров, соединённых в один агрегат с шарошечными долотами и установл. со смещением относительно оси вращения буровой колонны. Турбобуры приводят во вращение шарошечные долота; возникающие при этом реактивные силы вращают бур и буровую колонну в сторону, противоположную вращению долот. Р.-т.б. применяется при сооружении вертикал. стволов шахт, вентиляц. стволов в горн. выработках, при проходке начальных участков сверхглубоких скважин и др.



Реактивно-турбинная буровая установка: 1 – грязевой насос; 2 – трубы для глинистого раствора; 3 – турбобуры; 4 – шарошечные долота

РЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ – двигатель, создающий движущую силу (наз. реактивной силой или тягой) в результате истечения из него струи рабочего тела, обладающей кинетич. энергией. Для разгона рабочего тела (создания тяги) используется энергия, содержащаяся, как правило, в самом рабочем теле (хим. энергия сжигаемого топлива, потенц. энергия сжатого газа). Р.д. сочетает в себе собственно двигатель и *движитель*, т.е. является двигателем прямой реакции. Р.д., в к-рых используются запасы рабочего тела, размещаемые на движущемся аппарате, наз. *ракетными двигателями*, а у к-рых осн. компонентом рабочего тела является воздух, забираемый в двигатель из окружающей среды, – *воздушно-реактивными двигателями*. Комбинированные Р.д. сочетают в себе признаки обоих этих классов (напр., ракетно-прямоточные и ракетно-турбинные двигатели).

РЕАКТИВНЫЙ СИНХРОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ – явнополюсный *синхронный электродвигатель* без обмотки возбуждения на роторе. Магн. поток создается реактивным током статора, потребляемым из сети, а вращающий момент – вследствие различия магн. проводимостей ротора по продольной и поперечной осям полюсов. Запускается Р.с.д. методом асинхр. пуска за счёт токов, индуцируемых в массивном роторе двигателя вращающимся полем статора. Р.с.д. выполняют 1- и 3-фазными; мощность обычно не превышает неск. сотен Вт. Р.с.д. применяют в устройствах автоматики и телемеханики, радиолокации, звукозаписи, а также в бытовых приборах, медицинской аппаратуре и т.д.

РЕАКТИВНЫЙ СНАРЯД – неуправляемый в полёте снаряд совр. наземных, авиац. и мор. реактивных систем залпового огня; доставляется к цели за счёт тяги встроенного в него *реактивного двигателя*. Р.с. имеют калибры до 375 мм. Траектория Р.с. состоит из двух участков: активного, на к-ром работает реактивный двигатель, и пассивного, на к-ром снаряд движется по инерции. Для стабилизации в полёте Р.с. оснащаются складывающимся (до выстрела) и раскрывающимся (в полёте) оперением и др. устройствами. Р.с. впервые созданы в СССР в 1930-е гг.

РЕАКТОПЛАСТЫ, терморактивные пластмассы, – *пластические массы*, переработка к-рых в изделия сопровождается необратимой хим. реакцией, приводящей к образованию негладкого и нерастворимого материала (см. *Отверждение*). Наиболее распространены Р. на осн. *феноло-формальдегидных смол, полиэфирных смол, эпоксидных смол, мочевино-формальдегидных смол*. Содержат обычно большие кол-ва наполнителя – стекловолокна, техн. углерода, мела и др.

РЕАКТОР ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ – высоковольтный электрич. аппарат в виде катушки индуктивности. Предназначен для компенсации ёмкостной проводимости протяжённых ЛЭП (см. *Поперечная компенсация*), *ограничения тока КЗ*, компенсации ёмкостных токов замыкания на землю, сглаживания пульсаций тока в цепях выпрямителей, ограничения контурных токов в цепях реверсивных выпрямителей.

РЕАКТОР ЯДЕРНЫЙ – см. *Ядерный реактор*.

РЕАКТОР ПЕРИОД – время, за к-рое значение нейтронного потока в *ядерном реакторе* меняется в e раз (e – основание натур. логарифмов).

РЕАКТОР-КОНВЕРТЕР – разновидность *реактора-размножителя*.

РЕАКТОРНАЯ ПЁТЛЯ – автономный контур *ядерного реактора*, служащий для отбора теплоты, выделяющейся в реакторе. В Р.п. входят: парогенератор; насос, перекачивающий теплоноситель из реактора в парогенератор и возвращающий его в реактор; трубопроводы и арматура; некие вспомогат. системы (подпитки, поддержания пост. давления, дренажа и др.). Обычно реактор имеет неск. Р.п.

РЕАКТОР-РАЗНОЖИТЕЛЬ – *ядерный реактор*, в к-ром «сжигание» ядерного топлива сопровождается расширенным воспроизводством вторичного топлива. В Р.-р. нейтроны, высвобождающиеся в процессе деления ядер (напр., ^{239}Pu), взаимодействуют с ядрами помещённого в реактор сырьевого материала (напр., ^{238}U), в результате чего образуется вторичное ядерное топливо (^{239}Pu). В Р.-р. типа бридер воспроизводимое и сжигаемое топливо представляют собой изотопы одного и того же хим. элемента (напр., сжигается ^{235}U , производится ^{233}U); в Р.-р. типа реактор-конвертер – изотопы различных хим. элементов (напр., сжигается ^{235}U , производится ^{239}Pu).

РЕАКТОРЫ ХИМИЧЕСКИЕ – аппараты для проведения хим. реакций в пром. масштабе, напр. *автоклавы*.

РЕАКЦИИ СВЯЗЕЙ – силы, действующие на рассматриваемую механич. систему со стороны других тел, к-рые осуществляют наложенные на систему *связи механические*. При наличии сил, действующих на связи, Р.с. возникают как силы противодействия (напр., рельсы – связи, ограничивающие движение вагона; силы, с к-рыми рельсы действуют на вагон, являются Р.с.).

РЕАКЦИЯ ЯКОРЯ – изменение магн. потока в возд. зазоре между статором и ротором электрич. машины при протекании тока по обмотке якоря. Обычно ухудшает хар-ки машины.

РЕБОРДА (от франц. rebord, букв. – приподнятый край, борт) – выступающая часть (гребень) обода колеса, локомотива, вагона, к-рая предохраняет колесо от схода с рельса, направляет его на боковой путь при движении по стрелочному переводу. Р.

на *шквиве* или *блоке* задерживает канат, трос, ремень, предотвращает их соскальзывание при работе.

РЁБРА ЖЁСТКОСТИ – элементы конструкций (колонн, балок, плит, барбанов и т.д.) в виде тонких пластинок, предназначен. для увеличения жёсткости конструкций или их отд., наиболее нагруж. участков.

РЕВЕРБЕРАТОР – устройство для создания искусств. *реверберации* посредством преобразования электрич. сигналов, несущих звуковую информацию. Применяется преим. при формировании программ звукового и ТВ вещания, а также при звукозаписи. Действие Р. сводится к сложению осн. сигнала с последовательностью электрич. сигналов убывающей амплитуды, несущих ту же информацию, но задержанных относительно осн. сигнала во времени. Время реверберации определяется требованиями к характеру звучания и обычно составляет 0,8–8 с.

РЕВЕРБЕРАЦИЯ (ср.-век. лат. reverberatio – отражение, от лат. reverbero – отбрасываю) – послезвучание, сохраняющееся в закрытых помещениях после выключения источника *звука* и обусловл. неодн.-врем. приходом в данную точку отражённых или рассеянных звуковых волн. Характеризуется временем Р., в течение к-рого *интенсивность звука* уменьшается в 10^6 раз. Р. оказывает значит. влияние на восприятие речи и музыки в помещении.

РЁВЕРС (англ. reverse, от лат. reversus – обращённый назад, возвращённый), реверсивный механизм, – механизм для изменения направления рабочего движения машины (двигателя) либо её отд. элементов на обратное (напр., Р. в двигателях чаще всего – кривошипно-кулисный или кулачковый механизм, в станках – зубчатое зацепление с промежуточным колесом). Р. часто наз. изменение направления движения на обратное – *реверсирование*.

РЕВЕРСИВНЫЙ ПУСКАТЕЛЬ – механич. или электрич. устройство для пуска двигателей, обеспечивающее вращение вала в прямом и обратном направлениях. В электроприводе машин и станков наиболее распространены магн. Р.п.

РЕВЕРСИВНЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД – *электрический привод*, в к-ром по условиям работы необходимо менять направление вращения электродвигателя (напр., в лифтах, прокатных станках, в механизмах металлореж. станков). Обычно работает в повторно-кратковрем. режиме с частыми пусками и торможениями. См. также *Реверсор электрический*.

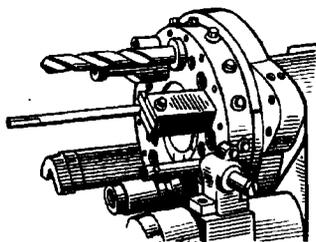
РЕВЕРСИРОВАНИЕ (от лат. reversio – поворот, возвращение) – изменение направления основного (рабочего) движения машины или её части на обратное.

РЕВЕРСИРОВАНИЕ ТЯГИ – изменение обычного направления тяги возд. вин-

та или реактивного двигателя самолёта на противоположное. Р.т. получают соответствующей перестановкой лопастей возд. винта или вводом заслонки в струю газов, вытекающих из сопла реактивного двигателя. Используется гл. обр. для уменьшения длины пробега самолёта при посадке.

РЕВЕРСОР ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ – устройство для изменения направления вращения вала электродвигателя путём изменения направления тока в обмотке якоря или обмотке возбуждения (в двигателях пост. тока) или переключением двух фаз обмотки статора (в двигателях перем. тока).

РЕВОЛЬВЕРНАЯ ГОЛОВКА (от англ. *revolve* – вращаться, возвращаться) – приспособление металлореж. станка (револьверного, карусельного и др.), микроскопа, киносъёмочного аппарата и т.п. в виде поворотного барабана, в к-ром закрепляются неск. реж. инструментов, оптич. систем и т.д., Р.г. позволяет быстро устанавливать разл. рабочий инструмент и фиксировать его в рабочем положении при соответствующем повороте головки.



Револьверная головка с закреплёнными в ней режущими инструментами

РЕВОЛЬВЕРНЫЙ СТАНОК, токарно-револьверный станок, – металлореж. станок токарной группы с *револьверной головкой* (вместо задней бабки), применяемый для многоинструментальной обработки сложных поверхностей деталей из пруткового материала (патронные Р.с.) и штучных заготовок (патронные Р.с.). На Р.с. производят операции точения, растачивания, сверления, эженкерования, развёртывания, накатывания резьбы и др. Широкое применение получили револьверные полуавтоматы, гл. обр. патронные с числовым программным управлением.

РЕГЕНЕРАТИВНЫЙ РЕТРАНСЛЯТОР – активный *ретранслятор*, к-рый кроме приёма, усиления и дальнейшей передачи поступающей информации осуществляет её *регенерацию*. Р.р. позволяет увеличить дальность связи.

РЕГЕНЕРАТИВНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ – усилитель, в к-ром усиление электрич. сигнала получается за счёт введения в электрич. цепь элемента с отрицат. сопротивлением, компенсирующим как собств. потери энергии колебаний в цепи, так и «потери» её вслед-

ствие передачи в нагрузку, включённую на выходе усилителя. В качестве элемента с отрицат. сопротивлением широко используются ПП диоды (напр., *туннельные диоды, варикалы*). Р.у. широко применяются в маломощных приёмниках СВЧ.

РЕГЕНЕРАТОР (от лат. *regenero* – вновь произвожу) – неподвижный или вращающийся теплообменный аппарат, в к-ром передача теплоты осуществляется поочерёдным соприкосновением горячего и холодного теплоносителей с одними и теми же поверхностями аппарата. Во время соприкосновения с горячим теплоносителем стенки Р. нагреваются, с холодным – охлаждаются, нагревая его. Неподвижные Р. с периодич. переключением теплоносителей обеспечивают подогрев воздуха до 1200 °С, вращающиеся Р. – до 400 °С, однако последние значительно компактнее и дешевле.

РЕГЕНЕРАЦИЯ (от позднелат. *regeneratio* – возрождение, возобновление) – 1) возвращение отработавшему продукту исходных качеств, напр. восстановление св-в отработавшей смеси в литейном произ-ве, очистка отработавшего смазочного масла, превращение изнош. резиновых изделий в пластичную массу (регенерат резины) и т.д.

2) Р. ядерного топлива – совокупность радиохим. и хим. металлургич. процессов переработки топлива, использованного в *ядерном реакторе*. Цель Р. – извлечение из ядерного топлива невыгоревшего первичного и накопленного вторичного ядерного горючего. Р. сопровождается извлечением и захоронением радиоактивных отходов.

3) Р. в теплотехнике – использование теплоты отходящих газообр. продуктов сгорания для подогрева газообр. топлива, воздуха или их смеси, поступающих в к.-л. теплотехн. установку. См. *Регенератор*.

4) Р. в связи – восстановление исходной формы принимаемого сигнала. Используется в *регенеративных ретрансляторах*.

РЕГИСТР (ср.-век. лат. *registrum* – список, перечень, от лат. *regero* – вношу, записываю) в электросвязи – устройство на автоматич. телеф. и телегр. станциях, узлах связи, предназнач. для приёма и записи в цифровой форме адресной абонентской информации, используемой при установлении требуемого соединения, а также при начислении оплаты за услуги связи.

РЕГИСТР ЭВМ – блок ЭВМ для промежуточного оперативного хранения информации (обычно *машинного слова* или его части). Состоит из набора запоминающих элементов и средств приёма и выдачи слов. Р. выполняют, как правило, на *триггерах* и *логических элементах*, имеют общие для всех запоминающих элементов управляющие шины приёма и выдачи

слова, а также установки Р. в исходное состояние (чаще нулевое). В зависимости от содержания информации, подлежащей хранению, или вида выполняемой операции различают Р. числа, Р. адреса, Р. команд, индексный Р., сдвиговой Р. и др.

РЕГИСТРАЦИЯ АВТОМАТИЧЕСКАЯ – автоматич. преобразование и документальная запись на бум. ленте, фотоплёнке, магнитной ленте или к.-л. др. *носителе данных* с помощью карандаша, магнитной головки, светового или электронного луча результатов измерений разл. физ. величин и параметров, характеризующих технологич. процессы, работу машин, приборов, систем и др.

РЕГИСТРОВАЯ ВМЕСТИМОСТЬ судна – суммарный объём внутр. помещений судна (корпуса, надстроек и рубок), исчисляемый в регистровых тоннах (1 рег. т = 100 куб. футов = 2,831 м³). Различают Р.в. валовую (объём всех помещений – брутто-регистровый тоннаж) и чистую (объём помещений для груза и пассажиров – нетто-регистровый тоннаж).

РЕГЛЕТ (франц. *réglette*, от *régle* – линейка) – *пробельный материал* в виде металлич. или пластмассовой пластинки толщ. 6–16 пунктов (ок. 2,25–6 мм) и дл. от 2 до 6 квадратов (36–108 мм). Служит для заполнения крупных пробелов в пределах полосы – между колонками, для отделения заголовков от текста и т.п.

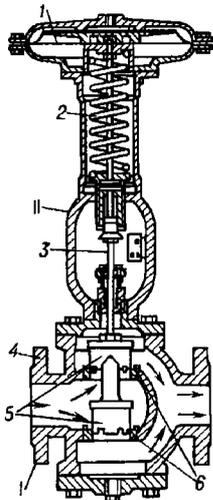
РЕГУЛИРОВАНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОЕ (от нем. *regulieren* – регулировать, от лат. *regula* – норма, правило) – автоматич. поддержание постоянства или изменение по заданному закону нек-рой физ. величины, характеризующей производств. процесс. Осуществляется приложением управляющих воздействий к регулирующему органу объекта регулирования. При Р.а. управляющее воздействие обычно является ф-цией динамич. *погрешности* (*регулирование по отклонению*). Иногда к Р.а. относят также регулирование, при к-ром УВ вырабатывается компенсирующим устройством как ф-ция возмущающего воздействия на объект. Осуществляется с помощью *регулятора*. Р.а. – один из видов *автоматического управления*.

РЕГУЛИРОВАНИЕ ПО ОТКЛОНЕНИЮ – способ *регулирования автоматического*, при к-ром регулирующее воздействие, подаваемое на объект регулирования, является ф-цией отклонения фактического значения регулируемой величины от заданного её значения. Достигается введением *обратной связи*. Универсальность и эффективность Р. по о. заключаются в том, что для такого регулирования нет необходимости иметь сведения о размере и характере возмущающего воздействия, вызвавшего отклонение. Р. по о. в той или иной форме лежит в основе действия большинства САУ.

РЕГУЛИРОВАНИЕ РУСЛА – искусств. изменение формы и водного режима русла реки для защиты земель и насел. пунктов от затопления и размывов берегов, улучшения условий судоходства и лесосплава, улучшения работы водозаборов, плавного направления водного потока к отверстиям гидротехн. сооружений. Р.р. осуществляется при помощи *регуляционных сооружений*.

РЕГУЛИРОВАНИЕ СТОКА – перераспределение во времени объёма речного стока, изменение его режима в соответствии с потребностями разл. отраслей нар. х-ва (гидроэнергетики, ирригации, водоснабжения, водного транспорта и др.). Осуществляется путём накопления в *водохранилищах* избытков воды в периоды, когда сток превышает потребность в ней или угрожает наводнением, и расходования накопл. запасов в периоды маловодья. В зависимости от длительности периода накопления различают суточное, недельное, сезонное, годичное и многолетнее Р.с.

РЕГУЛИРУЮЩИЙ КЛАПАН – устройство для регулирования давления, уровня, расхода и др. параметров магистральных и технол. трубопроводов, резервуаров, аппаратов и т.п. Состоит из регулирующего органа и исполнит. механизма. По конструкции различают одно- и двухседельные, диафрагмовые, проходные, угловые, трёхходовые и др. клапаны. Наибольшее распространение получили двухседельные Р.к. с мембранно-пружинным исполнит. механизмом, к-рый по командному сигналу изменяет проходное сечение трубопровода, и следовательно, пропускную способность.



Регулирующий клапан: I – регулирующий орган; II – пневматический исполнительный механизм; 1 – мембрана; 2 – возвратная пружина; 3 – шток; 4 – корпус регулирующего органа; 5 – затвор; 6 – седла

РЕГУЛЯТОР (от лат. *regulo* – привожу в порядок, налаживаю, *regula* – нор-

ма, правило) автоматический – устройство (комплекс устройств), посредством к-рого осуществляется *регулирование автоматическое*. С помощью чувствит. элемента (датчика) Р. измеряет или регулируемую величину, или возмущающее воздействие и посредством преобразоват. или вычислит. устройства вырабатывает воздействие на регулирующий орган объекта регулирования. Регулирующее воздействие может подаваться на регулирующий орган объекта либо непосредственно с чувствит. элемента Р. (Р. прямого действия), либо после предварит. усиления (Р. непрямого действия). Р. также могут содержать компенсирующие устройства, служащие для обеспечения устойчивости и требуемого качества процесса регулирования.

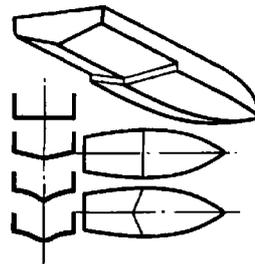
РЕГУЛЯТОРЫ флотации – хим. соединения (гл. обр. неорганич. соли, к-ты, щёлочи), регулирующие *водородный показатель* и ионный состав жидкой фазы *пульпы*, а также адсорбирующиеся на поверхности минералов и обеспечивающие хемосорбцию собирателей или гидратацию поверхности и десорбцию собирателя. Р. – разновидность *флотационных реагентов*. К Р. относятся также реагенты-пептизаторы (напр. силикат натрия), разобщающие частицы микронных размеров (тонких шламов), уменьшая их отрицат. действие на процесс флотации.

РЕГУЛЯЦИОННЫЕ РАБОТЫ, выправительные работы, – гидротехн. работы, проводимые для выправления действия речного потока (обычно незарегулированного), обеспечения норм. условий судоходства или лесосплава, защиты берегов и сооружений от местных подмывов или наносов. Осуществляются с помощью *регуляционных сооружений* и *берегоукрепительных сооружений*.

РЕГУЛЯЦИОННЫЕ СООРУЖЕНИЯ, выправительные сооружения, – гидротехн. сооружения для *регулирования русла реки*. В зависимости от назначения различают Р.с. тяжёлого и лёгкого типа. К Р.с. тяжёлого типа относятся дамбы, ограждающие валь, запруды, полузапруды, к-рые возводят с помощью кам. наброски, туюфяной и фашинной кладки, свайных, ряжевых и др. конструкций. Для стр-ва Р.с. лёгкого типа используют хворостяные плетни и завесы, направляющие и отклоняющие поток устройства, разл. грунтовые преграды и т.п.

РЕДАН (франц. *redan* – уступ) – конструктивный элемент днищевой части корпуса судна, гидросамолёта, выполненный в виде уступа. Р. могут быть поперечными, разделяющими днище на отд. участки по длине, или продольными, направл. вдоль днища. Р. позволяют при высоких скоростях движения в режиме глиссирования (скольжения по поверхности воды) снизить сопротивление корпуса бла-

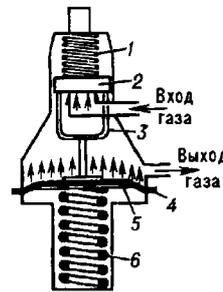
годаря уменьшению смоченной части днища и обеспечению оптим. углов атаки.



Виды поперечных реданов

РЕДУКТОР (англ. *reductor*, букв. – уменьшитель, от лат. *reductor* – отводящий назад, приводящий обратно) – 1) механизм, входящий в приводы машин и служащий для уменьшения угловых скоростей ведомого вала и соответственно увеличения крутящих моментов с помощью разл. передач. В Р. применяют *зубчатые передачи*, *цепные передачи*, *червячные передачи*, а также разл. их комбинации; иногда Р. komponуют с вариатором.

2) Прибор для *редуцирования* жидкости или газа. Служит для понижения давления жидкости или газа, отбираемых из магистрали, до необходимого рабочего давления, а также для поддержания рабочего давления на пост. уровне. Осн. часть Р. – *редукционный клапан*.



Редуктор прямого действия: 1 – запорная пружина; 2 – редукционный клапан; 3 – толкатель; 4 – мембрана; 5 – нажимной диск; 6 – винтовая пружина

РЕДУЦИОННЫЙ КЛАПАН – автоматич. устройство для снижения давления и поддержания его постоянным; применяется в жидкостных и газовых *редукторах*, устанавливаемых в аппаратах газовой сварки, хлораторах воды, сатураторах и т.п. Р.к. связан с гибкой плоской мембраной, на к-рую с одной стороны действует винтовая пружина, а с другой – давление газа или жидкости. При давлении выше допустимого Р.к. перепускает газ или жидкость из полости высокого давления в полость более низкого давления, поддерживая пост. давление в одной из полостей.

РЕДУКЦИОННЫЙ СТАН – прокатный стан для обработки металлич. труб (обычно в горячем состоянии) с целью уменьшения их диаметра; Р.с. входят в состав трубопрокатных агрегатов (см. ст. *Трубопрокатное производство*).

РЕДУЦИРОВАНИЕ (от нем. *reduzieren* – сокращать, снижать, от лат. *reducere* – отводить назад) – 1) понижение давления рабочего в-ва (жидкости, газа), поступающего из магистрали (или ёмкости).

2) Уменьшение размеров наружного контура труб или прутков. Осуществляется на редуционных прокатных, волочильных станах, ковочных машинах.

РЕЖЕКТОРНЫЙ ФИЛЬТР – то же, что *заграждающий фильтр*.

РЕЗАК для термической резки – устройство для подвода в зону резки горючей смеси и режущей струи кислорода (при кислородной резке), а также флюса при кислородно-флюсовой резке, тока к электроду, защитного и рабочего газа (при плазменно-дуговой резке) или воздуха (при воздушно-дуговой резке).



Резак для кислородной резки

РЁЗАНИЕ МЕТАЛЛОВ – обработка металлов резанием, при к-рой с заготовки или предварит. обработанной детали снятием стружки удаляется припуск для придания изделию заданных формы, размеров и обеспечения установленного технологией качества поверхности; осуществляется металлореж. инструментом на металлореж. станках или вручную. К Р.м. относятся *точение, строгание, долбление, протягивание, развёртывание, шлифование, фрезерование* и др.

РЁЗАНИЯ СКОРОСТЬ – отношение перемещения режущей кромки инструмента относительно обрабатываемой поверхности ко времени; выражается в м/с или в м/мин.

РЁЗАНИЯ УГОЛ – угол, образуемый передней поверхностью инструмента и плоскостью резания. Р.у. является одним из параметров, определяющих эффективность процесса резания (качество обработ. поверхности, допускаемая скорость резания, стойкость реж. инструмента и т.п.).

РЕЗЕРВ (франц. *réserve*, от лат. *reservo* – сберегаю) – 1) располож. вдоль насыпи ж.-д. земляного полотна канава для сбора и отвода стекающих с *бермы* поверхностных вод. Р. устраивают, когда ж.д. прокладывают по естеств. возвышению. При возве-

дении насыпи из привозного грунта планируют водоотводные канавы. Р. не закладывают в пределах отдельных пунктов с путевым развитием, вблизи переездов и путевых зданий. Р. устраивают также вдоль автоб. дорог.

2) Запас ч.-л. на случай надобности.

РЕЗЕРВИРОВАНИЕ (от лат. *reservo* – сберегаю, сохраняю) – метод повышения *надёжности* изделий (систем) путём применения структурной, функцион., информац. или временной избыточности по отношению к минимально необходимой и достаточной для выполнения изделиями (системами) заданных ф-ций. Если Р. отсутствует, *отказ* любого рабочего элемента одновременно является отказом изделия (системы) в целом. При структурном, функцион., информац. Р. отказ резервированного элемента не вызывает одновременно отказ изделия (системы). Это позволяет создавать достаточно надёжные системы из малонадёжных элементов. Временное Р. способствует выполнению поставленной изделию (системе) задачи (совершение определ. объёма работы) за счёт резерва времени, используемого для восстановления работоспособности изделия (системы) в случае возникновения отказов.

РЕЗЕРВНАЯ МОЩНОСТЬ в электроэнергетике – превышение рабочей мощности *электроэнергетической системы* над макс. активной нагрузкой системы. Р.м. необходима для предотвращения перебоев в электроснабжении и поддержания в заданных пределах частоты электр. тока. Различают *нагрузочный* (регулируемый) резерв (для покрытия случайных колебаний и непредвид. повышения нагрузки), *ремонтный* резерв (для проведения предупредит. ремонта оборудования электростанций), *аварийный* резерв (для замены выбывших из работы агрегатов) и др.

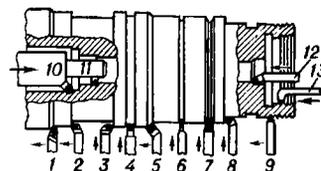
РЕЗЕРВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ТОКА – первичные хим. *источники тока*, конструкция к-рых позволяет длит. время сохранять их в неактивном (нерабочем) состоянии и при необходимости вводить в действие, обеспечивая подачу электролита к электродам или переводя электролит в рабочее состояние. Примеры Р.и.т. – *магниево-элементы, расплавленные источники тока*. Используются в электр. устройствах, к-рые должны долгое время находиться в резерве, напр. на КА. Сохраняемость Р.и.т. 10–15 лет.

РЕЗЕРВУАР (франц. *réservoir*, от лат. *reservo* – сберегаю, сохраняю) – ёмкость для хранения жидкостей или газов. Распространены металлич. и ж.-б. Р., реж. – кам., дерев., из полимерных материалов. В зависимости от назначения и вида хранимого в-ва Р. подвергают тепло- и гидроизоляции, а их внутр. стенки облицовывают (напр., кислотоупорными материалами). Р. оборудуют подогревателями, предохранительными и др. клапа-

ми, приёмо-раздаточными устройствами и т.п.

РЕЗЕРФОРД [по имени англ. физика Э. Резерфорда (E. Rutherford; 1871–1937)] – внесистемная ед. активности нуклида (изотопа) в радиоактивном источнике. Обозначение – Рд. 1 Рд = 10⁶ Бк (см. *Беккерель*).

РЕЗЕЦ – режущий инструмент, состоящий из тв. тела, или державки (стержня прямоугольного, квадратного или круглого сечения) и головки с рабочей реж. частью, к-рая имеет опред. геом. форму (см. *Геометрия резца*). Режущая часть Р. выполняется из материала (или оснащается пластиной), твёрдость к-рого значительно превышает твёрдость обрабатываемого материала (из углеродистой, легированной, быстрореж. стали, твёрдых сплавов, минералкерамич., композиционных и др. материалов). Р. применяют при обработке изделий на токарных, карусельных, долбежных, строгальных, зубострогальных и спец. станках. От св-в инструментального материала, конструкции Р., геометрии реж. части в значит. мере зависит эффективность обработки, качество полученной поверхности.



Токарные резцы для выполнения различных видов обработки: 1 – проходной прямой правый; 2 – проходной упорный правый; 3 – подрезной левый; 4 – прорезной; 5 – проходной отогнутый правый; 6 – отрезной; 7 – фасонный; 8 – подрезной правый; 9 – резбовой для наружной резбы; 10 – расточный упорный (в борштанге); 11 – расточный (в борштанге); 12 – расточный; 13 – резбовой для внутренней резбы

РЕЗИНА (от лат. *resina* – смола), вулканизат, – продукт *вулканизации* резин. смеси (композиции, содержащей каучук, вулканизирующие агенты, наполнители, пластификаторы, антиоксиданты и др. ингредиенты). Конструкц. материал, обладающий комплексом уникальных св-в. Важнейшее из них – высокая эластичность, т.е. способность к больш. обратимым деформациям растяжения в широком интервале темп-р. К числу ценных спец. св-в Р. относят тепло-, масло-, бензо-, морозостойкость, стойкость к действию радиации, агрессивных сред (к-т, щелочей, кислорода, озона и др.), газо-непроницаемость. Механич. св-ва Р. зависят от состава резин. смеси, прежде всего от типа наполнителя. Р. могут быть общего назначения, применяемые в произ-ве осн. ассортимента шин, конвейерных лент, ремней, рукавов, изделий бы-

того назначения, и специального назначения, используемые для получения изделий, к-рые должны обладать особыми св-вами.

РЕЗИНА ГУБЧАТАЯ, резина пористая, – пористый материал на осн. тв. каучуков или латексов, обладающий амортизац., тепло- и звукоизоляционными и герметизирующими св-вами. Р.г. из тв. каучуков получают с применением *порообразователей*, Р.г. из латексов (*пенорезину*) – механич. вспениванием латексной смеси. Применяется в произ-ве мягких сидений, уплотнит. прокладок, амортизаторов, синтетич. ковров, искусств. кожи, подошвы обуви.

РЕЗИНОВЫЕ КЛЕИ – р-ры каучуков или резин. смесей в органич. растворителях (гл. обр. в бензине «галаша», этилацетате или в их смеси); изгот-вляются на осн. большинства каучуков. Применяются при сборке резинотканевых изделий (напр., обуви) с их последующей *вулканизацией*, для склеивания и ремонта вулканизов. изделий; в произ-ве прорезин. тканей; для крепления резины к металлу и к др. материалам.

РЕЗИСТИВНО-ЁМКОСТНЫЙ ГЕНЕРАТОР, *АС* генератор, – генератор, вырабатывающий преим. синусоидальные электрич. колебания с частотами до 100 кГц, в к-ром элементы, задающие частоту, выполнены на основе резисторов и конденсаторов (т.н. *АС-цепочки*). Применяется в измерит. и др. аппаратуре гл. обр. как источник эталонных колебаний.

РЕЗИСТОР (англ. resistor, от лат. resisto – сопротивляюсь) – элемент электрич. цепи (в виде законч. изделия), осн. функция. назначение к-рого – ограничение или регулирование тока либо напряжения в разл. ветвях электрич. цепи. В радиоэлектронных устройствах Р. нередко составляют более половины (до 80%) всех деталей. Нек-рые Р. применяют для измерения темп-ры (у Р. такого типа ярко выраженная зависимость сопротивления от темп-ры – см. *Терморезистор*) или в качестве *меры* сопротивления. Р. характеризуются номин. значением сопротивления (от 0,1 Ом до 1 ТОм), допустимым отклонением от него (от 0,25 до 20%) и макс. мощностью рассеяния (обычно от сотых долей Вт до неск. МВт). По материалу токопроводящей части (резистивного элемента) Р. и его конструктивному исполнению различают металлч., ПП, керметные, проводочные, плёночные и др. Р. Бывают постоянные Р., сопротивление к-рых задаётся при изготовлении и сохраняется неизменным в процессе эксплуатации, и переменные Р., сопротивление к-рых изменяется с помощью подвижного контакта либо вследствие нелинейной зависимости между силой тока и напряжением (напр., *варистор*).

РЕЗИСТЫ – органич. материалы, чувствит. к воздействию к.-л. излучения:

оптич. (фоторезисты), рентгеновского (рентгенорезисты), потока электронов или ионов (электронно- или ионорезисты). Применяют для формирования заданного рельефного рисунка на поверхности печатной формы и её защиты от воздействия травителей (см. *Фотолитография*).

РЕЗИТ – синтетич. полимер, образующийся при отверждении *феноло-формальдегидной смолы*. Р., отверждённый в присутствии нефт. сульфокислот, наз. карболитом; отверждённый в присутствии молочной к-ты – неолейкоритом.

РЕЗКА МЕТАЛЛОВ – отделение частей (заготовок) от сортового или листового металла реж. инструментом на ножовочных, токарно-отрезных станках и ножницах. Р.м. может осуществляться вручную ножовой или термич. способом (напр., кислородная, газо-плазменная резка). Для получения заготовок применяют также *рубку металла*.

РЕЗНАТРОН (англ. resnatron, от *резонатор* и ...*трон*) – *электровакuumный прибор*, содержащий цилиндрич. систему электродов *лучевого тетрада*, к-рые конструктивно объединены с объёмными резонаторами, образующими входную и выходную колебат. системы. Р. выполняются разборными с непрерывной откачкой газов и водяным охлаждением. Предназначены для усиления и генерирования мощных (сотни кВт в импульсном режиме) электрич. колебаний в дециметровом диапазоне волн.

РЕЗОЛ, резольная смола, – синтетич. терморезистивный полимер, образующийся на нач. стадии синтеза *феноло-формальдегидной смолы*, вязкая жидкость или тв. растворимый и легкоплавкий продукт от светло-жёлтого до чёрного цвета. В отличие от *новолака* может отверждаться без применения спец. реагентов – отвердителей (см. *Отверждение*). Применяется в произ-ве пластмасс, фанеры, клеев, герметиков, лаков.

РЕЗОЛЬВОМЕТРИЯ (от лат. resolve – развязываю и ...*метрия*) – изучает методы оценки способности фотогр. слоёв передавать раздельно изображения мелких деталей объектов съёмки. С помощью прибора, наз. резольвометром, на испытуемом фотоматериале получают неск. снимков *миры* при разл. экспозициях. Полученную после хим. обработки резольвограмму рассматривают под микроскопом и определяют *разрешающую способность* фотоматериала по макс. числу штрихов, приходящих на 1 мм. Для Р. высокоразрешающих материалов (напр., фотоматериалов для регистрации *голограмм*) используют интерференц. методы.

РЕЗОНАНС (франц. résonance, от лат. resono – звучу в ответ, откликаюсь) – резкое возрастание амплитуды *A* установившихся *вынужденных колебаний* системы при приближении частоты ω внеш. гармонич. воздействия

к к.-л. из частот ω_0 *собственных колебаний* системы. Зависимость *A* от ω наз. резонансной кривой.

РЕЗОНАНС НАПРЯЖЕНИЙ, последовательный резонанс, – *резонанс* в электрич. цепи из соединённых последовательно катушки индуктивности и конденсатора. На резонансной частоте *сопротивление реактивное* такой цепи равно нулю, и ток в ней по фазе совпадает с приложенным напряжением. Р.н. используют, напр., для повышения напряжения в импульсных устройствах.

РЕЗОНАНС ТÓКОВ, параллельный резонанс, – *резонанс* в электрич. цепи из катушки индуктивности и конденсатора, соединённых параллельно относительно источника перем. тока. При Р.т. алгебр. сумма реактивных проводимостей ветвей равна нулю и общий ток цепи совпадает по фазе с прилож. напряжением. Р.т. используют для улучшения коэфф. мощности электрич. установок, в радиоприёмных устройствах и т.д.

РЕЗОНАНСНЫЙ ЧАСТОТОМЕР – *частотомер*, действие к-рого осн. на подстройке колебат. контура, возбуждаемого через элемент связи сигналом исследуемой частоты, до получения *резонанса*. Резонанс фиксируется по наибольшему отклонению указателя индикатора. В диапазоне 50 кГц – 200 МГц применяют колебат. контуры с сосредоточ. параметрами, выше 200 МГц – с распределёнными. Р.ч. наз. также резонансными *волномерами*.

РЕЗОНАТОР (от лат. resono – звучу в ответ, откликаюсь) – колебат. система с резко выраженными резонансными св-вами (см. *Резонанс*). Р. бывают акустические – струна, камертон, мембрана, возд. полость (резонатор Гельмгольца) и др.; электрические – колебат. контур, объёмный Р. (СВЧ), кварцевый Р.; оптические – напр., 2 параллельных плоских зеркала (т.н. открытый резонатор). В большинстве случаев Р. отзываются на гармонич. воздействия, частота к-рых близка к частоте их собств. колебаний. При негармонич. воздействиях Р. совершает колебания сложного вида, однако при этом в спектре колебаний Р. особенно выделяются колебания тех частот, к-рые наиболее близки к частоте его собств. колебаний.

РЕЗОНАТОР НА ПОВЕРХНОСТНЫХ АКУСТИЧЕСКИХ ВОЛНАХ – *резонатор*, способный накапливать энергию *поверхностных акустических волн* (ПАВ). Состоит из звукопровода, на поверхности к-рого расположены два отражателя ПАВ и один или неск. *встречно-штыревых преобразователей*; действие осн. на многократном отражении ПАВ, возбуждённой входным встречно-штыревым преобразователем и образовании в резонаторе стоячей акустич. волны, к-рая принимается этим же или др. (выходным) преобразователем. Работает в диапазоне частот 30 МГц – 1 ГГц. Р. на ПАВ

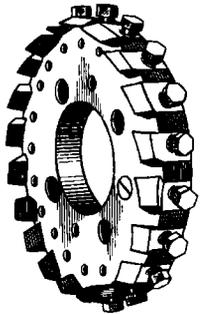
применяют в качестве узкополосных электрич. фильтров (напр., в радиоприёмных устройствах), а также вводят в контур генераторов электрич. колебаний для стабилизации частоты.

РЕЗОРЦИН $C_6H_4(OH)_2$ – двухатомный фенол; бесцветные кристаллы с характерным запахом; $t_{пл}$ 111 °С. Применяется в произ-ве красителей, синтетич. смол, взрывчатых в-в, как антисептик.

РЕЗОРЦИНО - ФОРМАЛЬДЕГИДНЫЕ СМОЛЫ – синтетич. смолы, продукты поликонденсации *резорцина* с формальдегидом; вязкие жидкости или хрупкие в-ва от светло- до тёмно-коричневого цвета. Отвержд. Р.-ф.с. теплостойки, химически устойчивы; обладают хорошей адгезией ко мн. материалам. Применяются для приготовления клеев, герметиков, для пропитки шинного корда.

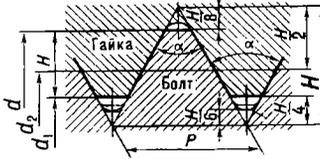
РЕЗЦЕДЕРЖАТЕЛЬ – приспособление на *суппорте* токарных, строгальных и нек-рых других металлореж. станков для установки и закрепления резцов.

РЕЗЦОВАЯ ГОЛОВКА – многолезвийный реж. инструмент для нарезания методом обкатки конич. зубчатых колёс с криволинейными зубьями. В корпусе Р.г. по периферии расположены резцы с трапециевидным профилем, прорезающие впадины между нарезаемыми зубьями колеса.



Резцовая головка

РЕЗЬБА – общее название винтовых и спиральных поверхностей, представляющих собой чередующиеся выступы и впадины на поверхности тел вращения. Р. широко применяется в технике для создания деталей, уплотнения разъемных соединений (сохранения плотности стыка при длит. эксплуатации), обеспечения перемещения одной детали по другой (т.н. кинематич. Р.) в узлах машин, приборов, аппаратов, сооружений. Р. подразделяются на множество типов по разл. признакам: по профилю поперечного сечения выступов – треугольная, трапециевидная, круглая, прямоугольная и др.; по форме тел вращения – цилиндрич., конич., плоская; по системе мер – метрич. и дюймовая; по назначению – крепёжная, трубная, кинематическая; по направлению витков – левая и правая; по числу заходов витков в торцевом сечении – одно- и многозаходная; по расположению нарезанной поверхно-



Профиль резьбы: d , d_1 , d_2 – наружный, внутренний и средний диаметры; P – шаг, измеряемый в мм (метрическая резьба) и в дюймах (дюймовая резьба); H – высота исходного профиля; α – угол при вершине профиля (60° – для метрической, 55° – для дюймовой)

сти – внеш. и внутренняя. В машинах и механизмах чаще всего используют крепёжные метрич. Р. В обозначении Р. с крупным шагом используют букву М и число, выражающее значение наруж. диаметра: М6, М12 (в мм). Р. с мелким шагом обозначается так же, но с добавлением числа, выражающего значение шага: М6×0,6 (в мм). Трубные Р. применяют гл. обр. в соединениях трубопроводов и т.п., иногда нарезают на стержнях; имеют более скруглённый профиль по сравнению с метрич.: измеряют в дюймах (наз. также дюймовой).

РЕЗЬБОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ – разъемное соединение при помощи деталей, имеющих *резьбу* (болтов, винтов, шпилек, гаек и др.).

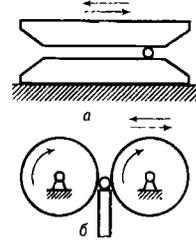
РЕЗЬБОВОЙ КАЛИБР – резьбоизмерительный инструмент, с помощью которого определяют, находятся ли в допусковых пределах размеры сопрягаемых винтовых поверхностей (болта и гайка) на длине свинчивания. Р.к. применяют при контроле готовых изделий комплексным методом.

РЕЗЬБОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ – средства измерения и контроля *резьбы*. Различают след. виды Р.и.: для комплексного контроля и для измерений отд. элементов профиля резьбы; измерения наруж. и внутр. резьб; цилиндрич. и конич. резьб; резьбы ходовых винтов и др. К Р.и. относятся также резьбовые калибры, шаблоны, шагомеры (резьбомеры), микрометры с резьбовыми вставками, нутромеры, синусные линейки. Для контроля резьб используют также измерительные микроскопы (для определения шага резьбы), оптиметры и др.

РЕЗЬБОНАКАТНАЯ ГОЛОВКА – приспособление для *накатывания* резьбы на наруж. поверхностях деталей методом пластич. деформирования в холодном состоянии. Р.г. представляет собой корпус, в к-ром закрепляются сменные резьбонакатные ролики. Р.г. служат для накатывания на станках метрич. резьб диам. 4–52 мм, трапециевидных резьб, метрич. резьб диам. 2–4 мм и резьб на тонкостенных трубах. При оснащении Р.г. спец. роликами можно получить конич. резьбу.

РЕЗЬБОНАКАТНЫЙ ИНСТРУМЕНТ – инструмент для образования резьбы

на наруж. поверхностях деталей без снятия стружки путём её пластич. деформирования (накатки) в холодном состоянии. Р.и. – круглые накатные ролики, плоские накатные плашки (подвижные и неподвижные), резьбонакатные головки – применяют на токарных, револьверных, сверлильных, болторезных станках, спец. автоматах и полуавтоматах.



Образование резьбы на резьбонакатном станке плоским (а) и круглым (б) резьбонакатным инструментом

РЕЗЬБОНАРЕЗНАЯ ГОЛОВКА – приспособление для нарезания наруж. или внутр. резьб на токарных, сверлильных и др. металлореж. станках за один проход. Р.г. состоит из корпуса и сменных резьбовых *плашек* и *резцов* (обычно по 4 шт.). Плашки устанавливают так, чтобы направление ниток резьбы одной плашки являлось продолжением ниток смежной. Применяют Р.г. с регулируемой установкой плашек по диаметру для получения резьб разл. размеров.

РЕЗЬБОНАРЕЗНОЙ ИНСТРУМЕНТ – многолезвийный инструмент для образования наруж. резьбы на винтах, шпильках, болтах и др. деталях и для нарезания внутр. резьбы в отверстиях гаек, втулок и др. К Р.и. относятся *резцы*, *фрезы*, *резьбонарезные головки*, *метчики*, *плашки* и т.д.

РЕЗЬБОНАРЕЗНЫЕ СТАНКИ – группа металлореж. станков, предназначенных для нарезания резьб на разл. деталях с использованием разл. режущих инструментов. По технол. назначению и используемому инструменту к Р.с. относятся токарно-винторезные, резьбофрезерные, резьбошлифовальные, гайконарезные и болторезные, а также трубонарезные и муфтонарезные станки.

РЕЙ (от голл. ra) – горизонтальный брус, прикрепл. к мачте или стеньге судна. Р. служат для крепления прямых *парусов*, подъёма сигнальных флагов и фигур (шаров, конусов и т.п.).

РЕЙД (от голл. reede) – часть *акватории* порта, предназнач. для якорной стоянки судов, их маневрирования или перегрузочных операций на плаву. Р., расположенный за пределами градит. сооружений, наз. внешним.

РЕЙКА ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ – линейная мера, представляющая собой дерев. брус прямоугольного или двутаврового сечения дл. 3–4 м с нанесённой

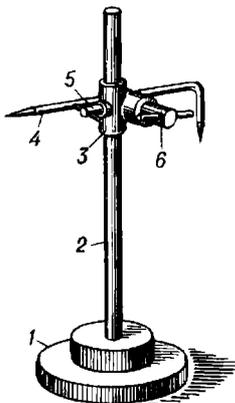
на лицевой поверхности шкалой. Обычно на Р.г. наносят шашечные деления и арабскими цифрами подписывают значения дециметров. У Р.г. для высокоточных работ шкала нанесена на инварной полосе, установл. с заданным натяжением. Различают Р.г. дальномерные (для определения расстояний), топографич. (для определения расстояний и превышений), нивелирные (для определения превышений). Р.г. могут быть одно- и двухсторонние, подвесные, складные, выдвигаемые.



Геодезическая нивелирная рейка

РЕЙНОЛЬДСА ЧИСЛО [по имени англ. физика О. Рейнольдса (O. Reynolds; 1842–1912)] – безразмерная величина, являющаяся одной из осн. хар-к течения вязких жидкостей и газов, равна отношению сил инерции к силам вязкости: $Re = \rho v l / \eta = v l / \nu$, где v и l – характерные скорость (напр., потока) и линейный размер (напр., диаметр трубы), а ρ , η и ν – соответственно плотность, динамич. и кинематич. вязкости жидкости; является критерием подобия (см. *Подобия теория*) потоков вязкой жидкости. Р.ч. характеризует режим течения: всегда существует такое критическое Р.ч. Re_k , что при $Re < Re_k$ осуществляется *ламинарное течение*, а при $Re > Re_k$ – *турбулентное течение*.

РЕЙСМУС, рейсмас (нем. Reißmaß, от reißен – чертить и Maß – мера, размер) – инструмент, используе-



Рейсмус: 1 – основание; 2 – стойка; 3 – втулка с винтом 6 для крепления чертилки; 4, 5 – зажимной винт втулки

мый при *разметке* для нанесения на заготовках разметочных линий параллельно выбранной базовой линии, для снятия размеров с масштабной линейки и перенесения их на размечаемую заготовку и пр. Ускорение разметки и повышение её точности достигается применением штангенрейсмуса (см. *Штангенинструмент*).

РЕЙСМУСОВЫЙ СТАНОК – *деревообрабатывающий станок* для обработки по толщине брусковых заготовок или щитовых сборочных единиц способом цилиндрич. фрезерования. Режущий инструмент – ножевой вал с вставными ножами. Заготовка подаётся в станок по неподвижному столу вальцовым механизмом. На Р.с. обрабатывают заготовки, у к-рых на *фуго-вальном станке* предварительно сформированы одна или две базовые поверхности.

РЕЙСФЕДЕР (нем. Reißfeder, от reißен – чертить и Feder – перо) – чертёжный инструмент для проведения линий на бумаге тушью или жидкими красками. Обыкновенный Р. состоит из ручки и стальных створок, расстояние между к-рыми определяет толщину линии, регулируется винтом (от 0,08 до 1,6 мм). Наряду с Р. применяют *рапидограф*.

РЕЙСШИНА (нем. Reißschiene, от reißен – чертить и Schiene – шина, рельс) – длинная чертёжная линейка для проведения параллельных линий. Обычная Р. имеет поперечную колодку на одном конце, к-рая служит направляющей относительно кромки чертёжной доски при проведении параллельных линий в любой части чертежа. Часто колодка имеет крепление, позволяющее фиксировать её положение под любым углом к линейке. Применяются Р., у к-рых параллельность наносимых линий обеспечивается системой роликов и нитей либо массивным валиком, перемещающимся по поверхности доски.

РЕКОМБИНАЦИОННОЕ СВЕЧЕНИЕ – *люминесценция*, возникающая при *рекомбинации*.

РЕКОМБИНАЦИЯ (от re... и ср.-век. лат. combinatio – соединение) – явление, противоположное *ионизации*, т.е. исчезновению свободных носителей заряда противоположных знаков, напр., при их столкновениях. В ионизов. газах и *плазме* происходит Р. свободных электронов и положительных ионов с образованием нейтральных атомов и молекул или положит. ионов, в ПП – Р. электронов проводимости и дырок в результате перехода электронов из зоны проводимости в валентную зону, в *электролитах* – Р. отрицательных и положительных ионов.

РЕКОРДЕР (англ. recorder, от record – записывать) – электромеханич. устройство, преобразующее электрич. колебания звуковых частот в механич. колебания пишущего острия реза. Применяется в аппаратах *механической записи* звука.

РЕКРИСТАЛЛИЗАЦИЯ (от re... и кристаллизация) металлов – образование и рост одних кристаллич. зёрен поликристалла за счёт других той же фазы. Протекает при нагреве (*отжиге*) после холодной деформации и при горячей деформации (прокатке, прессовании и т.д.). В результате Р. обычно снижаются прочность и твёрдость металла и увеличивается его пластичность.

РЕКТИФИКАЦИЯ (позднелат. rectificatio – выпрямление, от rectus – прямой, правильный и facio – делаю) – разделение многокомпонентных жидких смесей на отд. компоненты (дистилляты). Осн. на многократном испарении жидкости и конденсации её паров или на однократном испарении смеси с последующей многоступенчатой конденсацией компонентов; осуществляется в ректификац. установках. Р. применяют в хим. и нефтеперерабатывающей пром-сти, в цветной металлургии (для разделения хлоридов разл. металлов), для разделения сжиженных газов, получения особо чистых в-в.

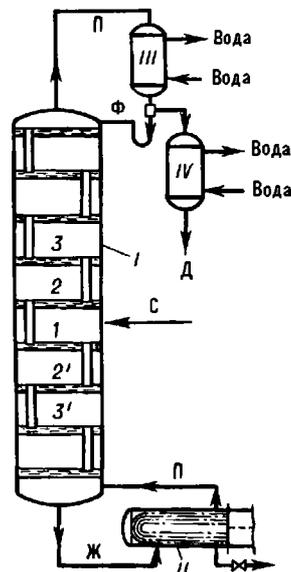


Схема ректификационной установки: 1 – колонна; 2 – куб колонны с нагревательным элементом для подвода теплоты к кипящей в кубе жидкости; 3 – дефлегматор; 4 – холодильник; 1, 2, 2', 3 и 3' – ректификационные тарелки; С – смесь, подлежащая разделению; П – пар; Ж – жидкость; Ф – часть конденсата (флегма) для орошения колонны; Д – готовый продукт (дистиллят)

РЕКУПЕРАТИВНОЕ ТОРМОЖЕНИЕ – *электрическое торможение*, при к-ром осуществляется *рекуперация* электрич. энергии в результате преобразования механической энергии трансп. средства или электропривода в электрич. энергию, возвращаемую в питающую сеть. При Р.т. тяговые электродвигатели работают в генераторном режиме, создавая необходимый момент сопротивления на валу

и тем самым обеспечивая торможение. Р.т. используется на электрич. транспорте (напр., в электропоездах, трамваях, троллейбусах), в электроприводах подъемных машин, в системах генератор – двигатель и др.

РЕКУПЕРАТОР (от лат. recuperator – снова получающий, возвращающий) – теплообменник поверхностного типа для использования теплоты отходящих газов (продуктов сгорания топлива), в к-ром теплообмен между носителями осуществляется непрерывно через разделяющую их стенку. Р. различают по схеме относительно движения теплоносителей – прямоточные, противоточные и с перекрестным током, по конструкции – с плоскими или цилиндрич. поверхностями (гладкими или ребристыми). Р. широко применяют в качестве *воздухоподогревателей*.

РЕКУПЕРАЦИЯ (от лат. recuperatio – обратное получение, возвращение) – 1) Р. в теплотехнике – использование части теплоты отработанного пара, газообр. продуктов сгорания, покидающих печь или топку котельного агрегата, для подогрева воздуха, газа, питат. воды котлов и т.п. (см. *Рекуператор*). Р. позволяет уменьшить потери теплоты с уходящими газами и повысить кпд установки.

2) Р. электрической энергии – работа электродвигателя в генераторном режиме, при к-ром механич. энергия тормозящегося механизма превращается в электрическую и возвращается в питающую сеть.

3) Р. в химии – улавливание, очистка и использование компонента отходов, ранее не имевшего пром. значения или не улавливавшегося; извлечение в-в из смесей, отработавших в технол. процессах (растворителей, смазочных масел и др.).

РЕЛАКСАЦИОННЫЕ КОЛЕБАНИЯ – *автоколебания*, резко отличающиеся по форме от *гармонических колебаний* из-за рассеяния энергии в автоколебат. системе (вследствие трения – в механ. системе, наличия активного сопротивления – в электрич. системе).

РЕЛАКСАЦИОННЫЙ ГЕНЕРАТОР – генератор, вырабатывающий негармонич. электрич. колебания (обычно с широким спектром) в результате быстрого высвобождения энергии, за-

пасённой от источника пост. тока, напр. в электрич. конденсаторе или катушке индуктивности. Для Р.г. характерно чередование двух осн. стадий работы – запасаения энергии от питающего источника пост. тока (напряжения) в реактивном накопителе (ёмкостном или индуктивном) и релаксации, когда запасённая энергия рассеивается в нелинейном и активных элементах Р.г. (в качестве нелинейных элементов обычно используются электронные приборы). К наиболее распространённым Р.г. относятся *блокинг-генераторы, мультивибраторы, генераторы пилообразного напряжения, фантастроны* и др.

РЕЛАКСАЦИЯ (от лат. relaxatio – ослабление, уменьшение) – процесс постепенного перехода *термодинамической системы* из неравновесного состояния, вызванного внеш. воздействием, в состояние *равновесия термодинамического*. Мерой быстроты Р. служит время Р. – промежуток времени, в течение к-рого отклонение к.-л. параметра, характеризующего систему, от его равновесного значения уменьшается в $e=2,718$ раза.

РЕЛЁ (франц. relais, от relayer – сменять, заменять) – устройство для автоматич. коммутации электрич. цепей по сигналу извне. Состоит из *релейного элемента* и группы электрич. контактов, к-рые замыкаются (или размыкаются) при изменении состояния релейного элемента. Р. широко применяются в устройствах автоматич. управления, контроля, сигнализации, защиты, коммутации (напр., реле времени, защитное реле).

РЕЛЁ ВРЕМЕНИ – устройство, контакты к-рого замыкаются (или размыкаются) с нек-рой задержкой во времени после получения управляющего сигнала. Задержку можно регулировать произвольно, влияя на скорость изменения физ. величины, воздействующей на релейный элемент Р.в. от момента поступления сигнала до достижения порога срабатывания. В электрич. Р.в. используются различные схемы задержки, осн. на замедлении нарастания или спадания силы тока (напряжения) в электрич. цепях, содержащих конденсаторы, индуктивные катушки и резисторы; применяют также Р.в. на базе счётчиков импульсов. В термич. Р.в. используются тепловые процессы в телах, нагреваемых электрич. током (напр., деформация биметаллич. пластин). В пневматич. Р.в. задержка создаётся изменением скорости истечения газа (воздуха) из резервуара. Время срабатывания Р.в. от неск. мс до неск. ч. Применяются в устройствах автоматики, при фотопечати.

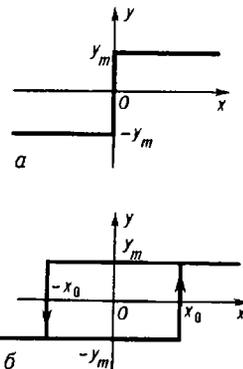
РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА – совокупность электрич. устройств (или отд. устройств), содержащая одно или неск. *реле* и способная реагировать на нарушения норм. режима работы (напр., при КЗ, перенапряжении)

разл. элементов электрич. системы, автоматически выявлять их и давать команду на отключение повреждённого участка или к.-л. др. переключения электрич. сети. Осн. назначение Р.з. – защита от КЗ в электрич. сетях и электроустановках. При срабатывании Р.з. поврежд. элемент либо автоматически отключается (защита на отключение), либо появляется световой (звуковой) сигнал (защита на сигнал). Осн. требования к Р.з.: надёжность, быстрдействие, избирательность (*селективность защиты*), чувствительность. Различают *токовую защиту, дистанционную защиту, дифференциальную защиту* и т.п.

РЕЛЕЙНАЯ СИСТЕМА в управлении – *система автоматического управления*, в к-рой имеется хотя бы одно звено, обладающее *релейной характеристикой*.

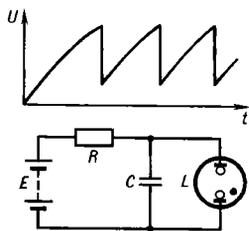
РЕЛЕЙНАЯ ФОРСИРОВКА – автоматич. устройство для быстрого повышения возбуждения генератора при КЗ. Состоит из *реле* миним. электрич. напряжения, подключаемого к зажимам генератора через трансформатор напряжения, и контактора. Р.ф. способствует быстрому восстановлению норм. напряжения в системе и повышает устойчивость параллельной работы генераторов.

РЕЛЕЙНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА – кусочно-линейная хар-ка, отображающая скачкообразное изменение состояния или режима работы к.-л. устройства (системы) при достижении входной величины нек-рого уровня, наз. порогом срабатывания. Такой хар-кой обладают, напр., реле, триггеры.



Релейные характеристики: а – однозначная; б – многозначная; x_0 и $-x_0$ – значения входной величины x , при которых выходная величина y скачком изменяет своё значение от $-y_m$ до y_m или наоборот

РЕЛЕЙНЫЙ РЕГУЛЯТОР – *регулятор*, изменяющий скачком управляющее воздействие на систему при прохождении регулируемой величины через пороговые (фиксированные) значения. Скачкообразное изменение управляющего воздействия осуществляется *релейным элементом*, к-рый может иметь неск. устойчивых состояний (напр., два: «включено – выключено»).



Релаксационные колебания напряжения U на конденсаторе C генератора с неоновой лампой L ; E – источник питания; R – резистор; t – время

РЕЛЁНЫЙ ЭЛЕМЕНТ – простейшее переключат. устройство с двумя (или больше) состояниями устойчивого равновесия, каждое из к-рых может скачком сменяться другим под влиянием внеш. воздействия (напр., изменения темп-ры, давления, электр. напряжения, освещённости, силы звука). Уровень воздействия, при к-ром изменяется состояние Р.э., наз. порогом срабатывания (см. *Пороговый элемент*). Физ. явление, используемое в Р.э., определяет его принцип действия, конструкцию и осн. хар-ки. В зависимости от физ. природы воздействия различают электр., механич., тепловые, оптич., магн. и акустич. Р.э.; наиболее распространены электр. Р.э. Часто для восприятия воздействия незлектр. величин Р.э. дополняются преобразователями соответствующих величин в эквивалентные им электр. величины. В конструкции Р.э. можно выделить воспринимающий орган, к-рый реагирует на внеш. воздействие, исполнит. орган – для передачи воздействий от Р.э. вовне и промежуточный – перерабатывающий и передающий воздействия от воспринимающих органов к исполнительным (см. *Реле*).

РЕЛЬС (англ. rails, мн. ч. от rail – рельс, от лат. regula – прямая палка, брусок, планка) – стальная балка спец. профиля (с выпуклой скруглённой головкой или жёлобом). На ж.-д. транспорте Р. являются осн. элементом *верхнего строения пути*. Два Р. образуют рельсовую колею для движения ж.-д. подвижного состава, поездов метрополитена, трамваев, пром. транспорта, грузоподъёмных кранов (подкрановые пути). Иногда используют один Р. (монорельс), напр. в *монорельсовых дорогах*, в качестве ездовой балки в *кран-балке* и др. Первые металлич. Р. были изготовлены в Великобритании в 1767. В России чугунные Р. отлиты на Александровском пушечном з-де (Петрозаводск) в 1788.

РЕЛЬСОБАЛОЧНЫЙ СТАН – см. в ст. *Прокатный стан*.

РЕЛЬСОВАЯ КОЛЕЯ – два рельса (рельсовые нити), расположенные параллельно на определ. расстоянии один от другого и прикрепл. к подрельсовому основанию (шпалам, плитам или брускам) *железнодорожного пути*. Рельсы ж.-д. колеи служат направляющими для колёс подвижного состава. В России и ряде сопредельных стран принята ширина Р.к. нормальная (широкая) – 1520 мм и узкие – 750 и 1000 мм (пром. транспорт), в странах Зап. Европы – в осн. 1435 мм, встречается также 1067, 1600 и 1676 мм.

РЕЛЬСОВАЯ ЦЕПЬ – изолированный участок ж.-д. пути (блок-участок), элемент системы *железнодорожной автоматики и телемеханики*, в к-ром проводниками электр. тока служат рельсовые нити. Р.ц. содержит источ-

ник тока (путевая батарея) и приёмник сигнала (путевое реле), соединённые рельсовой линией, и служит датчиком, срабатывающим под воздействием колёс въезжающего на этот участок подвижного состава. В Р.ц. формируются: информация о свободности и занятости блок-участка на перегонах и станциях; дублирующий сигнал показаний путевых светофоров, передаваемый на локомотив (в системе автоматич. *локомотивной сигнализации*); блокировка механизма перевода стрелок; контроль целостности рельсовых нитей под подвижным составом. При нарушении рельсовых нитей в Р.ц. формируется сигнал, запрещающий движение по блок-участку.

РЕЛЬСОВОЗНЫЙ СОСТАВ – специализир. поезд для транспортировки и разгрузки рельсовых плетей, применяемый при укладке и ремонте *бесстыкового пути*. Р.с. формируется из неск. десятков платформ, что позволяет перевозить одновременно до 12 плетей по 800 м каждая. Все платформы оборудованы роликами, на передней расположена лебёдка для подтягивания плетей при погрузке и устройство с грузозахватными приспособлениями для крепления концов плетей при загрузке состава. Задняя платформа имеет аппарат, по к-рой рельсовые плети плавно (без кручения и кантования рельсов) опускаются в путь при вытягивании из-под них состава. Р.с. могут также оборудоваться талью, перемещающейся по порталной раме и используемой для загрузки состава. Скорость разгрузки ок. 5 км/ч, транспортная скорость до 70 км/ч.

РЕЛЬСОВЫЕ СКРЕПЛЕНИЯ – элементы ж.-д. пути, служащие для прикреп-

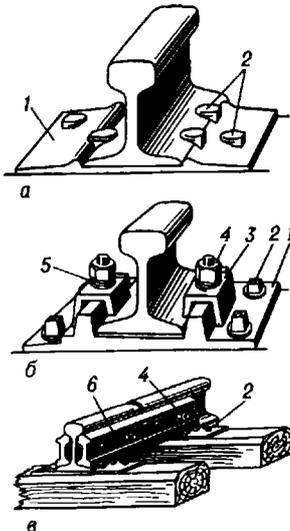
ления рельсов к шпалам, рамам, плитам (промежуточное Р.с.) и для соединения рельсов между собой в стыках (стыковое Р.с.). Для выполнения промежуточных Р.с. служат подкладки (простые костыльные и клинчатые двухребордчатые), резиновые или полимерные прокладки. Используют крепёжные детали – костыли, шурупы, клеммы, клеммовые и закладные болты. В стыковых Р.с. применяют плоские и фартучные накладки, к-рые крепят к шпалам костылями, а к рельсам стыковыми болтами с разрезными гайками. В изолирующих стыках применяют объемлющие накладки и клееболтовые соединения с двухголовыми накладками.

РЕЛЬСОШЛИФОВАЛЬНЫЙ ВАГОН – *путевая машина* на базе грузового или пасс. вагона, перемещаемого локомотивом; предназначена для снятия волнообразных неровностей на головках рельсов шлифованием их абразивными брусками (камнями), укрепл. на ходовых тележках вагона, к-рые одновременно являются шлифовальными. Привод абразивных камней в трансп. или рабочем положении осуществляется пневматич. двигателем. Шлифование рельсов происходит во время движения Р.в. со скоростью 60 км/ч. Для снятия слоя толщ. 1 мм необходимо 30–50 проходов вагона.

РЕЛЯТИВИСТСКАЯ МЕХАНИКА (от лат. *relativus* – относительный) – *механика* тел (частиц), движущихся со скоростями v , сравнимыми со скоростью c распространения *электромагнитных волн* в вакууме ($v/c \leq 1$); осн. на спец. *относительности теории*. Законы Р.м. применимы при любых скоростях тел (частиц), вплоть до сколь угодно близких к скорости c , тогда как классич. (ньютоновская) механика справедлива только при скоростях $v \ll c$.

РЕМЁННАЯ ПЕРЕДАЧА – механизм, служащий для передачи вращат. движения между валами при помощи *приводного ремня*. На валах, между к-рыми осуществляется передача движения, устанавливаются ведущий шкив (обычно на валу двигателя) и ведомый (на валу рабочего органа). Приводной ремень охватывает оба шкива и при достаточном натяжении за счёт сил трения обеспечивает передачу вращения. Р.п. отличается способностью к перегрузкам, плавностью хода, бесшумностью, простотой, позволяет передавать вращение на расстоянии до нескольких десятков м. К недостаткам относятся невысокий кпд, неравномерность передачи вращения (из-за проскальзывания), быстрый износ ремней, громоздкость и др. Обычно Р.п. применяется для передачи мощностей до 30–50 кВт.

РЕМИЗКА (от франц. *remise* – возврат на прежнее место) – рабочий орган *ткацкого станка*, состоящий из двух металлич. или дерев. планок, между



Рельсовое скрепление: а – промежуточное смешанное костыльное; б – раздельное; в – с двухголовыми накладками (стык на весу); 1 – подкладка; 2 – костыль (шуруп); 3 – промежуточная клемма; 4 – гайка; 5 – клеммный болт; 6 – двухголовая накладка

к-рыми натянуты галева – проволочки, пластинки или кручёные нити с отверстием посередине для продевания через них нитей основы. Р., перемещающаяся вверх или вниз, поднимают или опускают нити основы, образуя зев, в к-рый прокладываются нити утка. Набор Р. на станке наз. ремизом.

РЕМОНТ (франц. remonte, от remonter – поправить, пополнить, снова собрать) – восстановление *исправности* или *работоспособности* техн. устройства (изделия); замена элементов, починка, устранение повреждений. Р. разделяется на текущий, средний и капитальный. Текущий Р. проводится при необходимости устранения *отказов* и неисправностей, возникающих в процессе работы машин, оборудования; средний и капитальный – для восстановления частично или полностью израсходованного *ресурса* машин, оборудования.

РЕМОНТ ДОРОЖНЫЙ – машина для ремонта автоб. дорог с твёрдым покрытием. Базой Р.д. обычно служит шасси грузового автомобиля, оснащённое компрессором, тележкой для распределения асфальтобетона и щебня, бункером-термосом для асфальтобетона, вибротрамбовкой и инструментом.

РЕМОНТОПРИГОДНОСТЬ – св-во изделия, характеризующее его приспособленность к предупреждению, отысканию и устранению причин и последствий повреждений (*отказов*) путём проведения профилактических работ и ремонта. Р. определяется затратами труда, времени и средств на поддержание и восстановление *работоспособности* изделия. Р. обеспечивается при проектировании и изготовлении изделия – соответствующим выбором конструкции как самого изделия, так и его осн. узлов (частей) и соблюдением технологии производства. Поддержание Р. изделия в процессе его эксплуатации достигается рациональной системой технич. обслуживания.

РЕНИЙ (от Rhenus, лат. назв. реки Рейн в Германии) – хим. элемент, символ Re (лат. Rhenium), ат. н. 75, ат. м. 186,207. Светло-серый, тугоплавкий металл; плотн. 21 010 кг/м³, $t_{пл}$ 3180 °С. Химически очень стоек. Собств. минералы редки. Изоморфно замещает молибден в молибдените, иногда присутствует также в медных рудах. Применяется для изготовления деталей электронных приборов, катодов, термопар, а также в качестве катализатора дегидрогенизации и крекинга нефти. Сплавы Р. с др. тугоплавкими металлами (W, Mo, Ta) высокожаропрочны, широко используются как конструкц. материал для деталей сверхзвуковых самолётов, ракет и др. Рениевые покрытия (ре-нирование) служат для защиты металлов от коррозии и износа.

РЕНКИНА ЦИКЛ – см. Ранкина цикл.

РЕНТГЕН [по имени нем. физика В.К. Рентгена (W.K. Röntgen; 1845–1923)] – внесистемная ед. экспозиц. дозы рентгеновского и гамма-излучений. Обозначение – Р. Заменена ед. СИ – Кл/кг (см. Кулон) и дольными от неё. 1 Р = 258 мкКл/кг.

РЕНТГЕНОВИДИКОН [от *рентген* (оское излучение) и *видикон*] – передающий электроннолучевой прибор (по принципу действия аналогичный видикону), чувствительный к рентгеновскому излучению. Применяется в рентгеновской пром. дефектоскопии. Мишень Р. изготовляют, как правило, из селена или оксида свинца, обладающих значит. *фотоэффектом внутренним* при облучении рентгеновскими лучами. Один из основных параметров Р.– диаметр входного окна, определяющий размеры исследуемого объекта. Разработаны Р. с диаметром входного окна 2 и 15 см с контрастной чувствительностью (отношением размера наименьшего наблюдаемого дефекта в направлении просвечивания к общей толщине объекта в этом направлении) 0,5–1,5%.

РЕНТГЕНОВСКАЯ АППАРАТУРА – совокупность оборудования для получения и использования *рентгеновского излучения* в медицине (для рентгенодиагностики и рентгенотерапии) и технике (для рентгенодефектоскопии, рентгеновского структурного анализа и др.). Р.а. содержит *рентгеновскую трубку*, высоковольтный повышающий трансформатор и выпрямитель, питающий трубку пост. током высокого напряжения, пульт управления, приборы контроля, устройства для крепления рентгеновской трубки и размещения объектов исследования. Р.а. имеет защиту от рентгеновского излучения.

РЕНТГЕНОВСКАЯ ТРУБКА – электровакуумный прибор для получения *рентгеновского излучения*. Осн. элементы Р.т.– катод (источник электронов) и анод (источник рентгеновского излучения), размещённые в вакуумном баллоне. При подведении к аноду высокого напряжения (до десятков, сотен кВ) электроны ускоряются сильным электрич. полем в пространстве между электродами и бомбардируют поверхность анода. Приобретённая электронами кинетич. энергия при этом частично преобразуется в энергию рентгеновского излучения и большей частью в тепловую энергию. Кпд Р.т. весьма мал (от 0,1 до 5% в зависимости от ускоряющего напря-

жения и материала анода). Р.т. применяют для просвечивания материалов (дефектоскопии), рентгеноструктурного и рентгеноспектрального анализа, для технологич. целей, мед. диагностики, терапии и др. целей.

РЕНТГЕНОВСКИЕ ЛУЧИ – см. Рентгеновское излучение.

РЕНТГЕНОВСКИЙ ДИФРАКТОМЕТР – прибор для измерения интенсивности и направления рентгеновских лучей, дифрагированных на кристаллич. объекте. Состоит из источника рентгеновского излучения (*рентгеновской трубки*); гониометрич. устройства, детектора излучения (напр., *Гейгера – Мюллера счётчика*) и электронного измерительно-регистрирующего устройства. Р.д. применяют при решении разл. задач рентгеновского структурного анализа, а также рентгенографии материалов. По сравнению с рентгеновскими камерами Р.д. обладает более высокой точностью, чувствительностью. Процесс получения информации может быть полностью автоматизирован.

РЕНТГЕНОВСКИЙ МИКРОАНАЛИЗАТОР – прибор для *рентгеноспектрального анализа* элементного состава в поверхностных слоях в-ва. Действие осн. на возбуждении характеристик. рентгеновского излучения при зондировании исследуемой поверхности сфокусир. пучком ускоренных электронов. Р.м. состоит из *электронавакуумной прибора*, в к-ром формируется узкий (диаметром до 1 мкм) пучок электронов (электронный зонд); рентгеновского *спектрометра*, разлагающего возбужденное рентгеновское излучение в спектр; блока детектора с мини-ЭВМ для обработки получ. информации. Р.м. позволяет анализировать объекты на содержание хим. элементов (от лития до урана) с миним. размерами исследуемой области до 0,01–0,1 мкм при относит. погрешности до 10%.

РЕНТГЕНОВСКИЙ МИКРОСКОП – прибор для исследования микроскопич. строения объектов с помощью *рентгеновского излучения*. Действие Р.м. осн. на явлении полного внеш. отражения зеркальной поверхностью или кристаллографич. плоскостями рентгеновских лучей (отражательный Р.м.). В Р.м. используют также теньевую проекцию объектов (проекционный, или теньевой Р.м.). В проекционных Р.м. объект располагается вблизи точечного источника рентгеновского излучения (микрофокусной рентгеновской трубки). Расходящийся пучок рентгеновских лучей просвечивает образец и формирует на удалённой от него фотоплёнке увелич. изображение. Линейное разрешение проекц. Р.м. достигает 0,1–0,5 нм.

РЕНТГЕНОВСКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ, рентгеновские лучи, – коротковолновое электромагн. *излучение* с длиной волн λ от 10^2 до 10^5 нм; занимает спектр. область между *гамма-излуче-*

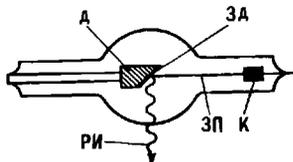


Схема рентгеновской трубки: А – анод; К – катод; ЗА – зеркало анода; ЭП – электронный пучок; РИ – рентгеновское излучение

нием и ультрафиолетовым излучением. Р.и. с $\lambda < 0,2$ нм наз. жёстким, с $\lambda > 0,2$ нм – мягким. Обычно Р.и. получают бомбардировкой быстрыми электронами (с энергией порядка 10^4 – 10^6 эВ) положит. электрода *рентгеновской трубки*. При этом возникают 2 вида Р.и.: *тормозное излучение*, имеющее сплошной (непрерывный) спектр частот, и *характеристическое* – с линейным (дискретным) спектром, обусловленное переходами электронов с внутр. оболочек атома на внутренние. Источниками Р.и. являются также нек-рые *радиоактивные изотопы*, *синхротроны* и накопители электронов. Для регистрации Р.и. служат спец. рентгеновские фотоплёнки, люминесцентные экраны, сцинтилляц. счётчики, ионизац. камеры и др. устройства. Способность Р.и. проникать через непрозрачные для видимого света материалы широко используется в рентгеноструктурном и рентгеноспектр. анализе, дефектоскопии, а также в медицине, астрономии и др. областях.

РЕНТГЕНОГРАММА – зарегистрированная на фотоплёнке картина пространства. распределения дифракц. рассеяния *рентгеновского излучения* исследуемым образцом. В дефектоскопии и медицине под Р. понимают теневой снимок объекта в рентгеновских лучах, выявляющий макроскопич. строение этого объекта (напр., наличие инородных включений, трещин, переломов, опухолей).

РЕНТГЕНДЕФЕКТΟΣКОПИЯ – *дефектоскопия*, методы к-рой осн. на разл. поглощении *рентгеновского излучения* при распространении его на одинаковое расстояние в разл. средах. Для просвечивания изделий применяют рентгеновские трубки (для изделий толщ. до 80 мм из стали, толщ. 250 мм из лёгких сплавов) и *бетатроны* (для стальных изделий толщ. до 500 мм). Регистрация интенсивности рентгеновского излучения производится фотогр., визуальным, ксерографич. или ионизац. методами. Р. позволяет обнаружить раковины, трещины и др. дефекты преим. в литых изделиях и в сварных соединениях.

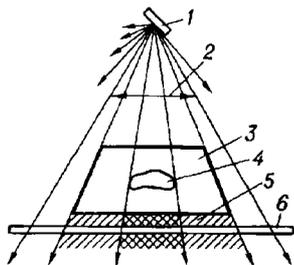


Схема рентгеновского просвечивания объекта: 1 – источник рентгеновского излучения; 2 – пучок рентгеновских лучей; 3 – деталь; 4 – внутренний дефект детали; 5 – невидимое глазом рентгеновское изображение за деталью; 6 – регистратор рентгеновского изображения

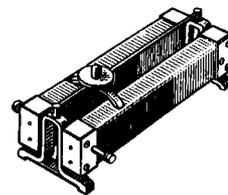
РЕНТГЕНОСПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ – элементный анализ в-ва по его рентгеновскому спектру. Качественный Р.а. осуществляют по спектр. положению линий в характеристическом спектре испускания исследуемого образца, количественный – по интенсивности этих линий. Методами Р.а. могут быть определены все элементы с ат. номерами $Z > 9$ (в нек-рых случаях и более лёгкие). Наиболее распространено возбуждение рентгеновского флуоресцентного спектра образца падающим на него первичным излучением *рентгеновской трубки*. Предел обнаружения элементов составляют тысячные доли %; относит. точность количеств. Р.а. (вдали от предела обнаружения) может достигать 1% и менее.

РЕНТГЕНСТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ – метод исследования атомного строения в-ва, основанный на *дифракции* рентгеновских лучей. По дифракц. картине устанавливают распределение электронной плотности в-ва, а по ней – род атомов и их расположение. Р.а. позволяет определять тип и характерные размеры кристаллич. решётки металлов, сплавов и минералов, а также распределение в них внутр. напряжений; изучать дефекты кристаллич. решётки; исследовать строение волокнистых материалов, аморфных и жидких тел; осуществлять качеств. и количеств. фазовый анализ *гетерогенных систем*, т.е. определять содержание в них разл. кристаллич. фаз, и т.д. Р.а. используют в физике, химии, биологии и технике (напр., для изучения и контроля процессов механич. и термич. обработки металлов и сплавов). См. также *Нейтронография* и *Электронография*.

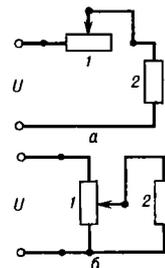
РЕОЛОГИЯ (от греч. *rhéos* – течение, поток и *...логия*) – наука, изучающая процессы, связанные с необратимыми остаточными деформациями и течением разл. вязких и пластич. материалов (ньютоновских жидкостей, дисперсных систем и др.), а также явления релаксации напряжений, упругого последствия и т.д. Р. тесно связана с гидромеханикой, теориями ползучести, пластичности и текучести. С проблемами Р. приходится встречаться при разработке разл. технол. процессов, в расчётах конструкций (при выборе материалов), сооружений (при определении св-в грунтов, выборе строит. материалов) и т.д.

РЕОСТАТ (от греч. *rhéos* – течение, поток и *...стат*) – перем. *резистор*, служащий для регулирования и ограничения силы тока или напряжения в электрич. цепи; осн. части – проводящий (резистивный) элемент и подвижный контакт, при помощи к-рого можно изменять (плавно или ступенчато) электрич. сопротивление включаемой в цепь части резистивного элемента. Для изменения силы тока или напряжения в небольших пределах Р. включается в электрич. цепь

последовательно (напр., для ограничения силы пускового тока в электрич. машинах). Для регулирования силы тока или напряжения в широком диапазоне (от нуля до макс. значения)



Реостат лабораторного типа с плавным изменением сопротивления



Схемы включения реостата: а – последовательного; б – потенциометрического; U – напряжение источника питания; 1 – реостат; 2 – нагрузка

применяется потенциометрич. включение Р., представляющего собой в этом случае регулируемый *делитель* напряжения.

РЕОСТАТНОЕ ТОРМОЖЕНИЕ – *электрическое торможение* транспортных средств, при к-ром электроэнергия, вырабатываемая тяговыми электродвигателями, работающими в генераторном режиме, гасится в пуско-тормозных резисторах (реостатах). В режимах Р.т. тяговые электродвигатели обычно отключаются от контактной сети, их обмотки возбуждения реверсируются и питаются от независимого источника, а якорные цепи замыкаются на пуско-тормозные резисторы. Преимуществами Р.т. по сравнению с *рекуперативным торможением* являются независимость от наличия напряжения в контактной сети, более простое оборудование, более высокая надёжность.

РЕОСТАТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ – изменение частоты вращения *электрического привода* с помощью реостата, включённого в силовую цепь электродвигателя. Вытесняется более экономичными системами регулируемого электропривода, напр. системой *тиристорный преобразователь – двигатель*.

РЕОСТАТНЫЙ ДАТЧИК – *измерительный преобразователь* в виде *редстата*, сопротивление к-рого изменяется пропорционально измеряемой величине (линейному или угловому перемещению). Особенно широко приме-

няются в следящих электроприводах, а также в качестве датчиков перемещения.

РЕПЕРФОРАТОР (от *ре...* и *перфоратор*) в телеграфии – устройство для пробивания отверстий в бум. ленте в соответствии со знаками телегр. кода, поступающими от телегр. передатчика. Используется на телегр. станциях обычно совместно с *трансммиттером* для автоматич. передачи транзитных телеграмм.

РЕПРОГРАФИЯ (от репродукция и *...графия*) – обобщ. назв. процессов оперативного копирования и размножения документов и др. оригиналов способами, не связанными (в отличие от *полиграфии*) с применением печатных форм. К Р. относятся *фотокопирование, микрофильмирование, светокопирование, термокопирование, электрофотография* и др. Р. характеризуется коротким технол. циклом (копия размножается непосредственно с оригинала), факсимильностью копий и возможностью изменения их масштаба по сравнению с оригиналом.

РЕПРОДУКТОР (от *ре...* и лат. *reproduco* – производжу) – термин, применявшийся в разговорной речи в 20–40-е гг. 20 в. как синоним громкоговорителя.

РЕПРОДУКЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ – совокупность технол. операций изготовления *печатных форм* с изобразит. или текстовых оригиналов и затем воспроизведения оригинала в виде оттисков (репродукций). Для осуществления Р.п. используют репродукционные фотоаппараты (получение негативов) и контактно-копировальные станки (для *диалозитивов*). С изготовл. фотоформ получают копии на формном материале. После обработки копий рабочими растворами печатают оттиски. Существуют Р.п. с использованием электронных устройств (напр., электронных гравировальных автоматов), применение к-рых позволяет исключить стадии фотографирования и копирования и обеспечивает высокое качество репродукций.

РЕСИВЕР (англ. *receiver*, от *receive* – получать, принимать, вмещать) – сосуд для скапливания газа или пара, предназнач. гл. обр. для сглаживания колебаний давления, вызываемых пульсирующей подачей и прерывистым расходом (обычно через трубы меньшего сечения). В компрессорной установке Р. служит также для охлаждения газа и отделения капель масла и влаги. В паровых машинах Р. – теплоизолирующая труба, соединяющая цилиндры высокого и низкого давления.

РЕСПИРАТОР (от лат. *respiro* – выдыхаю, дышу) – индивидуальный прибор длит. или разового пользования для защиты органов дыхания человека от пыли и вредных в-в. Р. состоит из лицевой части (маска или полумаска) и фильтра (вата, фетр, спец.

ткань и др.). Применяют изолирующие (шланговые, кислородные) Р., используемые при недостаточном содержании в воздухе кислорода (менее 16%) или при наличии в воздухе вредных в-в (напр., при аварийно-спасат. работах), а также фильтрующую (противопылевую) Р., в т.ч. используемые для защиты от радиоактивной пыли.

РЕССОРА (франц. *ressort*, букв. – упругость, от старофранц. *ressortir* – отскакивать) – упругий элемент подвесок трансп. машин и повозок, смягчающий удары и выдерживающий рабочую нагрузку без остаточной деформации. Р. бывают металлич. (или из др. сжимаемых материалов), гидравлич. и пневматические. Наиболее распространены металлич. листовые, торсионные и винтовые Р., к-рые гасят колебания машины за счёт деформации элементов. Амортизирующие действия гидравлич. и пневматич. Р. обеспечиваются за счёт упругих св-в жидкости, газа или воздуха. Применяются также комбинир. Р. (напр., резино-металлич., пневмогидравлич.).

РЕСУРС (от франц. *ressource* – вспомогательное средство) технический – *наработка* изделия от начала его эксплуатации или её возобновления после ремонта определ. вида до достижения им предельного состояния, оговор. в нормативно-техн. документации. Р. может выражаться в годах, часах, километрах, гектарах, числе включений и т.д. Различают Р.: полный – за весь срок службы до конца эксплуатации; доремонтный – от начала эксплуатации до капит. ремонта восстанавливаемого изделия; использованный – от начала эксплуатации изделия или от предыдущего капит. ремонта восстанавливаемого изделия до рассматриваемого момента времени; остаточный – от рассматриваемого момента времени до *отказа* невозстанавливаемого изделия или до капит. ремонта восстанавливаемого изделия; межремонтный – между капит. ремонтами восстанавливаемого изделия.

РЕТОРТА (лат. *retorta*, букв. – повернутая назад, изогнутая, от *retorqueo* – поворачиваю назад, загибаю) – 1) лабораторная посуда (из тугоплавкого стекла, фарфора или металла) в форме груши с отведённой в сторону длинной трубкой.

2) Р. в технике – герметизир. сосуд, изготавливаемый из огнеупорного материала. Применяется при газификации твёрдого топлива, пиролизе жидкого топлива, дистилляц. способе получения нек-рых цветных металлов и в др. произ-вах.

РЕТРАНСЛЯТОР (от *ре...* и лат. *translatior*, букв. – переносчик) – 1) Р. активный – приёмно-передающая радиостанция, устанавливаемая на подвижном или неподвижном промежуточном пункте линии телеф., телегр. или радиосвязи для приёма,

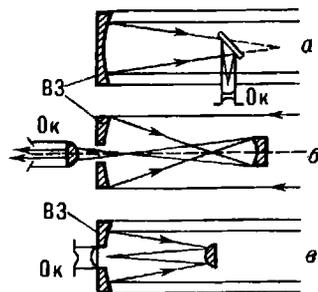
усиления и дальнейшей передачи сообщений от одного промежуточного пункта к др. Р. может обслуживать сеть связи только с огранич. числом линий. Функции Р. могут выполнять спутники связи, содержащие радиоприёмник, разделит. устройство, радиопередатчик и источник питания.

2) Р. пассивный – электропроводящая среда (напр., облако ионов, паров металла) или механич. конструкция определ. формы (плоский отражатель, зеркальная антенна и др.), способная рассеивать или направленно отражать энергию радиосигналов и используемая как промежуточный пункт линии радиосвязи. Р. может обслуживать радиосеть, состоящую из большого числа линий с разл. частотами радиосигналов, т.к. отражает или рассеивает энергию мн. одновременно приходящих радиосигналов без взаимных помех. В качестве Р. часто используют пассивные спутники связи (напр., амер. ИСЗ «Эхо»), пояс иголок, поверхности естеств. космич. тел, напр. Луны.

РЕТУШЬ (франц. *retouche*, от *retoucher* – подрисовывать, подправлять) – 1) в полиграфии и применяется для подготовки оригиналов, исправления негативов и диапозитивов, предназн. для фотомеханич. изготовления печатных форм. Различают Р. техническую, выполняемую для устранения случайных дефектов, и градационную – для усиления или ослабления плотности отд. участков полутонового изображения.

2) В картографии применяют расчленительную Р. для расчленения штриховых элементов путём выделения последовательно к.-л. одного определ. краской. Выполняется обычно вручную, на больших площадях с помощью аэрографа.

РЕФЛЕКТОР (от лат. *reflecto* – обращаю назад, поворачиваю, отражаю) – 1) отражатель – устройство, состоящее из одного или неск. зеркал и обеспечивающее почти полное отражение падающих на него электромагн. (напр., световых) или звуковых волн. Для концентрации отражённых волн отражающая (зеркальная) поверхность Р. должна быть вогнутой (сферич., параболической и т.п.).



Схемы телескопов-рефлекторов: а – Ньютона; б – Грегори; в – Кассегрена; ВЗ – параболическое вогнутое зеркало; Ок – окуляр

Р. используется в акустике, астрономии, радиотехнике, в быту.

2) Отражат. *телескоп*, в к-ром изображение небесных светил (звёзд, планет, Солнца и др.) создаётся гл. вогнутым зеркалом и системой вспомогат. зеркал (напр., выпуклых или плоских). Приёмник излучения может располагаться в гл. фокусе параболич. зеркала, сбоку от трубы Р., позади его гл. зеркала и в др. местах, куда пучок света, идущий от гл. зеркала, направляется с помощью доп. зеркала.

3) Элемент направл. *антенны* (металлич. провод, стержень, диск и др.), располагаемый сзади осн. излучателя. Служит для концентрации принимаемой или излучаемой электромагн. энергии в требуемом направлении. Длина Р. выбирается немного больше $1/2$ длины рабочей волны.

РЕФРАКТАЛЮЛ (от англ. refractory – огнеупорный, тугоплавкий и alloy – сплав) – общее назв. группы жаропрочных сплавов типа никель (20–37%) – кобальт (20–30%) – хром (18–20%) – железо (14–18%) с добавками молибдена, вольфрама, титана, алюминия, углерода. Сплавы обладают хорошим сочетанием прочности и пластичности при высоких темп-рах (выше 800 °С). Из Р. изготавливают рабочие лопатки и роторы газовых турбин, детали реактивных двигателей и т.п.

РЕФРАКТОМЕТР (от лат. refractus – преломлённый и ...метр) – оптич. прибор для измерения показателя преломления света (n) в газах, твёрдых и жидких в-вах. В Р., действующие к-рых осн. на преломлении света, образцу из исследуемого в-ва придают форму призмы и по измененному углу отклонения световых лучей в ней рассчитывают n . В Р., использующих *отражение полное внутреннее*, n определяется по значению предельного угла выхода световых лучей из изучаемого образца в среду с известным n или наоборот. Для измерений n с близкими к единице значениями используют двухлучевые *интерферометры*, позволяющие сравнивать *оптические длины пути* при распространении света через исследуемый образец и известную среду.

РЕФРАКТОР – *телескоп*, в к-ром изображения небесных светил (Солнца,

звёзд и др.) создаются в результате преломления световых лучей в линзовом объективе. Получ. изображение рассматривается через окуляр (визуальный Р.), фотографируется (*астрограф*) или исследуется с помощью к-л. иного приёмника излучения.

РЕФРАКЦИЯ ВОЛН (от позднелат. refractio – преломление) – искривле-

волн в неоднородной среде, скорость волн в к-рой является непрерывной ф-цией координат. Рефракция звука в атмосфере обусловлена пространств. изменениями темп-ры воздуха, скорости и направления ветра; она влияет на дальность слышимости и на образование зон молчания. Рефракция радиоволн существенно сказывается на распространении радиоволн вдоль поверхности Земли. Рефракция света в атмосфере обусловлена изменением её плотности в зависимости от высоты, поэтому при наблюдении небесных светил они кажутся несколько смещёнными к зениту (астрономическая рефракция). Рефракция света проявляется также при наблюдении удалённых земных предметов (земная рефракция).

РЕФРИЖЕРАТОР (от лат. refrigeratus – охлаждённый, refrigero – охлаждаю) – трансп. средство (автомобиль, вагон, судно) с *холодильными установками*, служащее для перевозки *холодильных* грузов в охлаждённом виде.

РЕЦИРКУЛЯЦИЯ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ – возврат части продуктов сгорания в топку *парового котла*. Применяется для регулирования темп-ры *перегретого пара*, для борьбы со шлакованием, поверхностей нагрева, для уменьшения образования в топке оксидов азота (борьба с токсичностью дымовых газов), для снижения тепловых нагрузок на топочные экраны, а в слоевых топках ещё и для предотвращения шлакования колосниковых решёток.

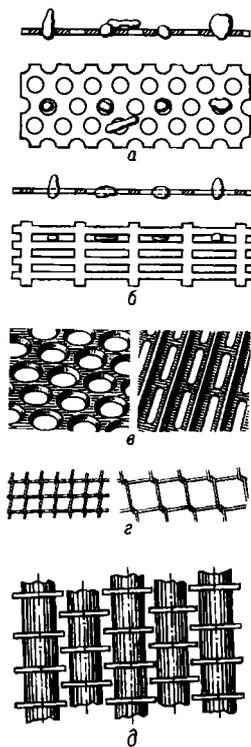
РЕЧЕВОЙ СИГНАЛ – электрич. сигнал на выходе микрофона, воспринимающего речь; может подвергаться последующим преобразованиям (командированию, трансформации, кодированию и др.).

РЕЧНОЙ ТРАНСПОРТ – осуществляет перевозки пассажиров и грузов в осн. по внутр. водным путям, как естественным (реки, озёра), так и искусственным (каналы, водохранилища, шлюзованные участки рек). Р.т. включает трансп. суда (пасс., грузовые, сухогрузные, наливные, рыболовные, а также толкачи и буксиры), суда техн. флота (дноуглубит. снаряды, обстановочные суда для путевых работ), служебно-вспомогат. суда (ледоколы, паромы, плавучие краны и т.п.).

РЕШАЮЩИЙ УСИЛИТЕЛЬ в вычислительной технике – комплексное устройство, состоящее из усили-

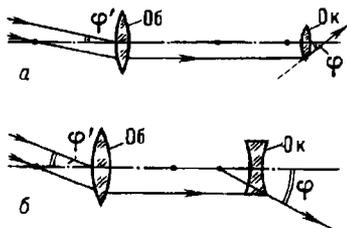
теля пост. тока и внеш. радиоэлементов, образующих цепь отрицат. обратной связи; предназначается для выполнения нек-рых матем. операций (напр., суммирования, интегрирования, умножения на пост. коэффициент) над аналоговыми величинами в *аналоговых вычислительных машинах*. Усилитель без цепи обратной связи наз. *операционным усилителем*.

РЕШЕТО – рабочая часть с.-х. машин, предназнч. для разделения зерна, семян, клубней картофеля и др. по размерам на фракции. Р. бывают штампованные, проволочные (плетёные или тканые) и роликовые. На Р. с круглыми отверстиями зерновой материал разделяют по ширине зёрен, а на Р. с продолговатыми отверстиями – по толщине. Р. крепят в решётных станах. При колебаниях стана сортируемый материал движется по Р., мелкие семена и примеси проходят через отверстия, а крупные соскальзывают за пределы стана.



Решёта: а, б и в – штампованные, г – проволочные плетёные; д – роликовое

РЕШЁТЧАТЫЕ КОНСТРУКЦИИ – стропит. конструкции зданий и сооружений (фермы, колонны, стойки, ригели рам и др.), расчётная схема к-рых принимается в виде геометрически неизменяемой системы, составл. из стержней, скреплённых узловыми соединениями. Применяют гл. обр. в качестве *несущих конструкций* зданий, а также в инж. сооружениях (мостах, мачтах, опорах ЛЭП и т.д.). Р.к. из-



Ход лучей в телескопе-рефракторе: а – схема Кеплера (даёт перевернутое изображение объекта); б – схема Галилея (даёт прямое изображение); Об – линзовый объектив; Ок – окуляр. Увеличение телескопа ϕ/ϕ'

готовляют из металлич. труб, углов, швеллеров, ж.-б. и дерев. балок, гнутых профилей и т.п. Узловые соединения выполняют через промежуточные элементы (фасонки, фланцы, косынки и т.п.) либо непосредств. креплением стержней.

РИГЕЛЬ (нем. Riegel – поперечина, засов) – горизонтальная или наклонная балка, связывающая между собой колонны зданий, стойки рам и т.п. Служит опорой для прогонов, плит перекрытий и покрытий. Р. выполняют металлич., ж.-б., деревянными; по конструкции – сплошными или решётчатыми.

2) Задвижка в дверных замках.

РИДБЕРГ [по имени швед. физика Й. Ридберга (J. Rydberg; 1854–1919)] – внесистемная ед. энергии, применяемая в науч. исследованиях и в публикациях теоретич. характера в области атомной физики и оптики. Р. равен энергии ионизации атома водорода. $1 \text{ Р.} = 13,60 \text{ эВ} \approx 2,1796 \times 10^{-18} \text{ Дж} = 2,1796 \text{ адЖ}$ (см. *Электронвольт, Джоуль*).

РИЗАЛИТ (от итал. risalita – выступ) – часть здания, выступающая за осн. линию фасада по всей его высоте, составляя единое целое с осн. постройкой. Р. обычно подчёркивает симметрию здания; является одним из приёмов обогащения пластич. выразительности зданий и сооружений.

РИОЛИТ (от греч. *rhûax* – поток, лава и *líthos* – камень) – кислая эффузивная горная порода, вулканич. происхождения, излившийся аналог *гранита*. Р. сложен в осн. богатой кремнезёмом стекловатой массой с вкраплениями кварца, полевых шпатов и биотита. Плотн. до 2600 кг/см^3 , прочность на сжатие $60\text{--}200 \text{ МПа}$. Используется в качестве заполнителя в бетонах высокой прочности, кислотоупорных бетонах; как стеновой и облицовочный материал, для произ-ва щебня.

РИСБЕРМА (голл. *rijsberm*, от *rijs* – прут, ветка и *berm* – вал, насыпь) – укрепленный участок русла реки или канала, располож. вслед за *водобоем*. Р. предназначена для защиты русла от размыва, гашения пульсаций, выравнивания и снижения скоростей водного потока. Часть Р., примыкающую к водобою, обычно устраивают из бетонных и ж.-б. плит и тюфяков или *ражей*, загруз. камнем, а концевую часть выполняют из менее массивных элементов (*габионов, фашин*, кам. наброски и т.п.).

РИФЛИ (от англ. *riffle* – желобок, канавка) – острые бороздки на к.-л. поверхности. Детали с рифлёными поверхностями применяются в с.-х. машинах (напр., в молотильных аппаратах зерноуборочных комбайнов), мельничном оборудовании и т.п.

РИФОРМИНГ (англ. *reforming*, от *reform* – переделывать, улучшать) – пром. процесс переработки бензиновых и лигроиновых фракций нефти для получения высокооктановых бен-

зинов (*октановое число* 90–95), ароматич. углеводородов (бензола, толуола, ксилолов) и техн. водорода. Катализатор. Р. осуществляется при $480\text{--}540 \text{ }^\circ\text{C}$ под давлением водорода $0,7\text{--}3,5 \text{ МПа}$ в присутствии катализатора (платиновый и др.), термич. Р. проводят при темп-ре ок. $550 \text{ }^\circ\text{C}$ и давлении $5\text{--}7 \text{ МПа}$.

РИХТОВКА, рихтование (от нем. *richten* – править, выпрямлять, направлять) – 1) выпрямление металлич. листов, прутков, проволоки и т.п., имеющих кривизну, получ. в результате несовершенства технологии, при транспортировке, в ходе эксплуатации. Осуществляется преим. в холодном состоянии путём пластич. деформирования.

2) Р. железнодорожного пути – передвижка по балласту всей рельсо-шпальной решётки после её укладки на балласт с целью совмещения оси рельсовой колеи с проектным положением. Выполняется выправочно-подбивочно-рихтовочной машиной в технол. последовательности с др. операциями, рихтовочной машиной, спец. навесным устройством на электробалластёре, гидравлич. путевыми домкратами и путеподъёмниками (при небольших объёмах работ).

РИХТОВОЧНАЯ МАШИНА – самоходная *путевая машина* для выправки в плане (рихтовки) ж.-д. пути. Р.м. производит рихтовку пути с помощью захватных роликов, удерживающих рельсо-шпальную решётку при сдвиге и рихтовке. Метод рихтовки осн. на сравнении стрел изгиба, замеренных в двух точках пути; по изменению положения торс-хорды (способ сглаживания), проводится по всей длине рихтуемого участка; по предварит. расчёту сдвиги в определ. точках (через 5–7 шпал) с подключением трос-хорды на указанные отметки (способ фиксированных точек). Контрольная система машины снабжена самописцем для записи параметров пути на ленте. Производительность Р.м. до 2 км/ч при сдвиге пути с рельсами Р65 до 100 мм .

РОБОКАР – трансп. *промышленный робот*. Р. представляет собой тележку, перемещаемую по монорельсовой подвесной дороге. Оснащается разл. автоматич. органами для захвата, погрузки, разгрузки деталей, перевозимых в тележке.

РОБОТ (чеш. *robot*, от *robota* – барщина, подневольный труд, *rob* – раб; слово придумано чешским писателем К. Чапеком и значило у него «искусный в работе человек») – машина с антропоморфным (человекоподобным) действием, представляющая собой автоматич. программно-управляемый манипулятор, выполняющий рабочие операции со сложными пространствами. перемещениями. Освобождает человека от однообразной, опасной и сложной работы, напр., в условиях повыш. радиации, под воздействием высокой темп-ры, под во-

дой, в космосе и т.п.; такие Р. принято наз. *промышленными роботами*.

РОБОТИЗАЦИЯ – развитие автоматизации произ-ва на осн. применения *промышленных роботов* в таких производств. процессах, автоматизация к-рых др. средствами нецелесообразна. Р. мн. технол. процессов – основа создания безлюдных технологий. Цель Р. – улучшение условий труда, повышение техн.-экон. показателей работы пр-тий, обеспечение наиболее высокой эффективности произ-ва. Р. наиболее эффективна при создании роботизированных технол. комплексов, являющихся модулями гибких автоматизир. произ-в.

РОВНИТЕЛЬ – то же, что *эгулёр*.

РОВНИЦА – полуфабрикат прядильного произ-ва; уплотнённая волокнистая ленточка (жгут), из к-рой изготовляется пряжа. Р. формируется на ровничных машинах путём небольшого скручивания (в прядении хлопка, лубяных волокон, в гребенном прядении длинных волокон шерсти) или сучения (в аппаратном прядении и гребенном прядении тонкой шерсти).

РОГОВИК – контактово-метаморфич. горная порода, образов. при воздействии магматич. масс на вмещающие породы. Превращение пород в Р. происходит с перестройкой структуры, появлением новообразованных минералов. В состав Р. входят кварц, тёмная слюда, гранат, полевые шпаты, андалузит, силлиманит и др. минералы. Иногда Р. наз. кремнистые породы с характерным раковистым изломом. Из Р. получают прочный *щебень*.

РОДИЙ (от греч. *rhódop* – роза; р-ры солей элемента имеют розовато-красный цвет) – хим. элемент, символ Rh (лат. *Rhodium*), ат.н. 45, ат.м. 102,9055; относится к платиновым металлам. Серебристо-белый металл, твёрдый и тугоплавкий; плотн. 12410 кг/м^3 , $t_{пл} 1963 \text{ }^\circ\text{C}$. Химически очень пассивен. В природе Р. встречается вместе с платиной и др. платиновыми металлами. Применяется для гальванич. покрытий, изготовления тиглей для плавки лазерных кристаллов, а также в сплавах с платиной (термопары, фильтры для произ-ва стекловолокна и др.).

РОДОХРОЗИТ (от греч. *rhódop* – роза, *chrôsis* – окраска) – минерал кл. карбонатов, MnCO_3 . В осн. розовый, малиновый. Тв. 3,5–4; плотн. $3400\text{--}3700 \text{ кг/м}^3$. Используется в качестве сырья для выплавки ферромарганца, добавки к шихте при выплавке чугуна и стали. В крупных скоплениях добывается как руда *марганца*.

РОЗА в архитектуре – круглое окно с кам. переплётом (в виде радиальных лучей, исходящих из центра, или сложного узора из кругов, ромбов и т.д.) в романских и, гл. обр., готических постройках.

РОКВЕЛЛА МЕТОД [по имени амер. металлурга 20 в. С.П. Роквелла (S.P. Rockwell), разработавшего зтот

метод] – способ определения твёрдости материалов (гл. обр. металлов) вдавливанием в испытываемую поверхность алмазного индентора в виде конуса (шкалы А и С, соответствующие разл. нагрузкам) или стальной закал. шарика (шкала В). Твёрдость указывается в единицах НН (где Н от англ. hardness – твёрдость) с добавлением обозначения шкалы (ННА, ННС и ННВ). Твёрдость по Роквеллу измеряется в условных единицах. За ед. твёрдости принята величина, соответствующая осевому перемещению индентора на 0,002 мм.

РОЛИК (от нем. Rolle – каток, колёсико, валик) – 1) цилиндрич., конич., бочкообразная деталь с гладкой или рифлёной поверхностью; применяется во многих механизмах, напр., в *роликотолкатниках, роликовых конвейерах, роликовых печах, ремённой передаче* (натяжной Р.).

2) В металлообработке – инструмент для накатывания точных резьб или др. поверхностей с целью их упрочнения (в результате пластич. деформирования – наклёпа). Резьбо-нарезной Р. имеет цилиндрич. поверхность с многозаходной резьбой с углом подъёма, соответствующим углу подъёма резьбы на изделии, но противоположную по направлению.

РОЛИКОВАЯ ПЕЧЬ – *проходная печь*, у к-рой под состоит из большого числа вращаемых спец. приводом роликов, выполн. из жаропрочной стали или водоохлаждаемых. Р.п. нагреваются гл. обр. газообразным топливом с использованием большого числа горелок, располож. на продольных стенах печи выше и ниже роликов; существуют также электрич. печи. Р.п. применяются для термич. обработки металлич. изделий, а также для нагрева металла перед горячей обработкой давлением.

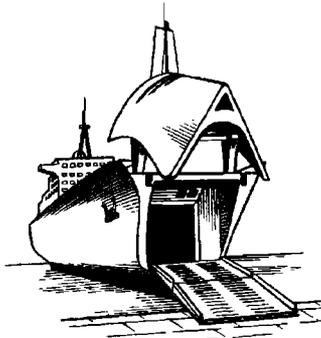
РОЛИКОВЫЙ КОНВЕЙЕР, рольганг, – *конвейер* для транспортирования массовых штучных и тарных грузов по роликам, размещённым на небольшом расстоянии один от другого на опорной станине. Р.к. бывают не приводные и приводные. На не приводных Р.к. штучные грузы продвигаются вручную или (на наклонных Р.к.) сползают под действием силы тяжести, а на приводных ролики вращаются от бесконечной цепи или ленты либо каждый ролик получает вращение от индивидуального электропривода. Не приводные Р.к. применяются гл. обр. на пром. пр-тиях и складах, приводные – в прокатных металлургич. цехах, на пр-тиях стройматериалов.

РОЛИКОВЫЙ ПЛУГ – с.-х. орудие для вспашки почвы. В Р.п. для оборота

пласта вместо отвалов применены спец. ролики, уменьшающие тяговое сопротивление плуга.

РОЛИКОПОДШИПНИК – *подшипник* качения, у к-рого телами качения являются цилиндрич., конич. или бочкообразные ролики, в т.ч. игольчатый Р., с витыми роликами (с предварт. напряжением кручения), сферич. и сфероконич. Р.

РОЛКЕР, судно ро-ро (от англ. roll on-roll off – вкатывай-выкатывай), судно с горизонтальной грузообработкой, – судно для перевозки колёсной техники и штучных грузов (контейнеров, пакетов), погрузка и выгрузка к-рых производится горизонтальным способом (накаткой)



Ролкер с раскрытыми носовыми воротами

через носовые, бортовые или кормовые ворота судна по *аппарелям*. Автомобили, трейлеры и др. самоходные машины загружаются, как правило, своим ходом, контейнеры и проч. – с помощью автопогрузчиков. Суда такого типа появились в 60-х гг. 20 в.

РОЛЛЕР [англ. roller, от roll – вертеть(ся), вращать(ся)] – 1) аппарат для культивирования культур тканей и разл. микроорганизмов на стенках вращающихся пробирок, бутылей и др. стек. посуды (поверхностное культивирование в монослое), а также на твёрдой и жидкой питат. средах.

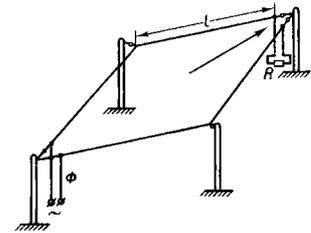
2) Машина для скручивания чайного листа при произ-ве чая.

РОЛЬГАНГ (нем. Rollgang, от Rolle – ролик, каток и Gang – ход) – устар. назв. *роликового конвейера*.

РОМАНЦЕМЕНТ (англ. roman cement, букв. – римский цемент) – гидравлич. вяжущий материал (изготовлялся в России с нач. 18 в.). Вследствие недостаточной прочности Р. в совр. стр-ве не применяется.

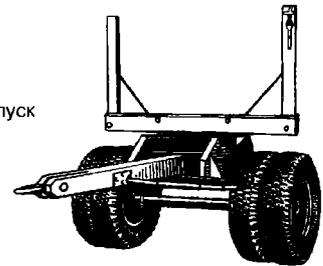
РОМБИЧЕСКАЯ АНТЕННА – разновидность *бегущей волны антенны*; имеет вид ромбич. рамки из проводов, расположенных по сторонам ромба (обычно в горизонт. плоскости). К проводам у одного из острых углов ромба подключают радиопередатчик (радиоприёмник), а у др. острого угла, направл. к корреспонденту, – согласов. нагрузку (резистор, сопротивление к-рого близко к волновому сопротивлению Р.а. – 600–700 Ом),

благодаря чему в антенне устанавливается режим *бегущей волны*. Обладает высокой направленности; применяется в системах радиосвязи и радиовещания обычно в диапазоне декаметровых, а также метровых волн.



Ромбическая антенна: Φ – фидер; l – сторона ромба; R – резистор

РОСПУСК – одно- или (реже) двухосный автомоб. прицеп для перевозки длинномерных грузов (брёвна, трубы и др.). Р. состоит из рамы, скреплённой при помощи подвески с осью колёс, и коника (опорного бруса с откидными стойками, удерживающими груз), соединённого с рамой шкворнем, обеспечивающим поворот Р. при движении.



Роспуск

РОССЫПНОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ, россыпь, – скопление мелкообломочных горных пород, содержащих полезные минералы, разработка к-рых экономически целесообразна и технически возможна на данном уровне развития техники. Р.м. играют важную роль в добыче благородных металлов, алмазов, олова, титана, циркония, редких земель, драгоцен. камней и пр. Ведение добычных работ на Р.м. выполняется открытым способом (с применением средств гидро механизации, бульдозеров, экскаваторов, скреперов) и подземным способом (эффективно лишь при больших глубинах залегания россыпи), а также с использованием *драг* (при добыче полезных ископаемых со дна водоёмов).

РОСТВЕРК (нем. Rostwerk, от Rost – решётка и Werk – строение, укрепление) – конструкция верх. части *свайного фундамента* в виде бетонной или ж.-б. плиты или балки, объединяющей сваи в одно целое; служит для равномерной передачи нагрузок на сваи.

РОСТРАЛЬНАЯ КОЛОННА (позднелат. rostralis, от лат. rostrum – нос корабля) – отдельно стоящая колонна,



Роликовый плуг

ствол к-рой украшают носовые части кораблей или их скульптурные изображения. Обычно воздвигается в честь мор. побед или как символ мор. могущества страны. В России известны две монументальные Р.к.- у здания быв. биржи в С.-Петербурге (1805–10, арх. Тома де Томсон).

РОСТРЫ (от голл. rooster – решётка) – площадки, обычно решётчатые, над палубой между рубкой и бортом судна для установки шлюпок и др. На судах парусного флота Р. (росторы, ростеры) – место для хранения запасных частей рангоута и проч.

РОСЫ ТОЧКА – темп-ра, до к-рой должен охладиться воздух или др. газ при данном давлении, чтобы содержащийся в нём водяной пар достиг состояния насыщения; при этом в воздухе и на соприкасающихся с ним предметах наблюдается конденсация водяных паров (выпадает роса). Р.т. – одна из осн. характеристик *влажности* воздуха.

РОТАМЕТР [от лат. rota – колесо, roto – вращаю(сь) и ...метр] – 1) прибор для измерений скорости или расхода в-ва (газа и жидкости), действие к-рого осн. на уравнивании поплавок, помещённого в конич. трубу, динамич. напором струи. Подъём поплавка при истечении в-ва непосредственно отсчитывается по шкале или передаётся стрелке (перу) – регистратору дистанционной измерительной системы.

2) Пневматич. прибор для измерений линейных размеров (от 20 мкм до 10 мм) деталей машин и приборов. Погрешность показаний 0,5–4 мкм.

РОТАПРИНТ [от лат. rota – колесо, roto – вращаю(сь) и англ. print – печатать] – малоформатная ротационная печатная машина для оперативного размножения малотиражных изданий способом *офсетной печати*. Печатной формой в Р. служит тонкая алюм. фольга или спец. бумага, на к-рую наносятся текст и рисунки. Применение Р. сокращается с внедрением более совершенных машин.

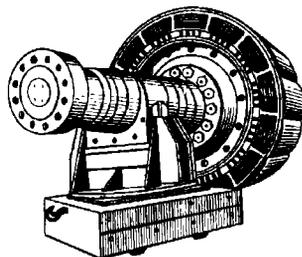
РОТАТОР (лат. rotator – вращающий) – аппарат для размножения документов малыми и ср. тиражами с помощью *трафарета*. Изготовл. на пишущей машинке или от руки (спец. пером) на восковой бумаге (восковке), трафарет натягивают на цилиндр, смоченный краской. При печатании трафарет прижимается роликом к бумаге, на к-рую переносится текст. Краска проникает сквозь пробитые участки трафарета, и на бумаге остаётся отпечаток.

РОТАЦИОННАЯ ПЕЧАТНАЯ МАШИНА – см. в ст. *Печатная машина*.

РОТОНДА (итал. rotonda, букв. – круглая) – круглое в плане сооружение (культовое, мемориальное, парковое и др.), обычно перекрываемое куполом, опирающимся на колонны.

РОТОР [от лат. roto – вращаю(сь)] – вращающаяся часть *роторной машины*, обычно располож. внутри непод-

вижного *статора*. Конструкция Р. определяется видом и назначением машины. Напр., Р. гидравлич. турбины состоит из рабочего колеса и вала, Р. электрич. машины (электродвигателя, генератора) – из магнитопровода, обмотки и вала.



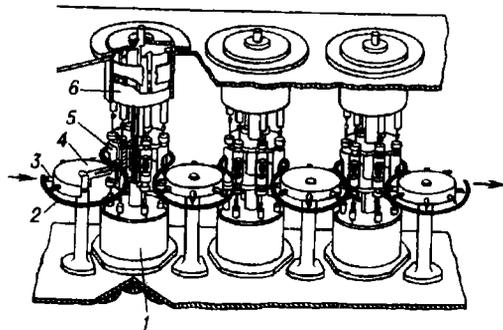
Ротор синхронного электродвигателя

РОТОРНАЯ ЛИНИЯ – автоматич. линия, образованная комплексом машин: технол. роторов, трансп. устройств, приборов, объединённых системой автоматич. управления. Обработ. заготовки совершают движение по дугам, переходя с позиции на позицию для обработки соответств. инструментом. Технол. и трансп. роторы работают синхронно, передача на след. по технологии операцию производится после завершения предыдущей. Управление Р.л. осуществляется в автоматич. режиме. Р.л. нашли применение в машиностроении – при механич., термич. и др. обработке, в пищевой и хим. пром-сти – при расфасовке и упаковке продуктов. Р.л. за счёт совмещения времени обработки с временем передачи изделия с одной операции на другую обеспечивает высокую производительность изготовления деталей при сокращении осн. технол. времени; при расфасовке и упаковке – необходимую чистоту продукта.

го) в сталь путём продувки технически чистым (более 95%) кислородом. Сосуд выполнен из стального кожуха с огнеупорной футеровкой. Процесс плавки в Р.п. сходен с *кислородно-конвертерным процессом*. Кислород подают через 2 *фурмы* – в металл и над металлом для дожигаания выделяющихся газов. По окончании плавки печь наклоняют в сторону разгрузочного торца, в к-ром имеется отверстие для выпуска металла.

РОТОРНОЕ БУРЕНИЕ – вращательное бурение, при к-ром проходка разведочных и эксплуат. нефтяных и газовых скважин осуществляется породоразрушающим инструментом (долотом), получающим вращение через колонну бурильных труб от ротора буровой установки, располож. на поверхности. Привод от электродвигателя или двигателя внутреннего сгорания через приводной вал.

РОТОРНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ – двигатель внутр. сгорания, в к-ром энергия сгорающих газов преобразуется в механическую с помощью ротора, со вращающегося вращательное или вращательно-возвратное движение относительно корпуса. У Р.д. внеш. поверхности ротора и внутр. поверхности корпуса (статора) образуют камеры, объём к-рых периодически изменяется при вращении ротора – непрерывно повторяются циклы сжатия и расширения рабочего тела. По принципу действия Р.д. является машиной объёмного типа (как и поршневая) с циклическим изменением параметров рабочего тела, однако по равномерности вращения гл. вала приближается к лопастным машинам вследствие отсутствия кривошипно-ползунного механизма и наличия неск. рабочих камер по окружности ротора. Первая попытка постройки действующего образца Р.д. относится к 1799, однако практически пригод-



Конструктивная схема автоматической роторной линии: 1 – рабочий ротор; 2 – линия перемещения изделия при обработке; 3 – клеши; 4 – транспортный ротор; 5 – блок инструмента; 6 – копир

РОТОРНАЯ МАШИНА – в широком смысле любая машина, рабочим органом к-рой является *ротор*, в т.ч. роторные двигатели (напр., *Ванкеля двигатель*), землеройные машины, снегоочистители.

РОТОРНАЯ ПЕЧЬ – плавильная печь в виде цилиндрич. сосуда, медленно вращающегося вокруг горизонтальной оси, предназн. для переработки жидкого чугуна (гл. обр. фосфористо-

ные двигатели появились лишь в 1957 (*Ванкеля двигатель*).

РОТОРНЫЙ НАСОС – объёмный насос с вращательным (см. *Винтовой насос*, *Шестерённый насос*) или вращательным и возвратно-поступательным (см. *Аксиально-поршневой насос*, *Радиально-поршневой насос*, *Пластинчатый насос*) движением рабочих органов, к-рые перемещают жидкую среду в результате периодич. измене-

ния объёма заполняемых ею камер или цилиндров. Р.н. используют гл. обр. для подачи вязких жидкостей без тв. примесей. Для Р.н. характерны высокие напоры и малые подачи. **РОТОРНЫЙ ЭКСКАВАТОР** – многокошарный экскаватор, рабочий орган к-рого – колесо (ротор), снабжённое по окружности ковшами со сменными зубьями. Применяются для выемки мягких пород в угольных и рудных карьерах (карьерные Р.з.), небольшие модели – для рытья траншей (строительные). Карьерные Р.з. имеют производительность 630–10000 м³/ч и более.

РТУТНАЯ ЛАМПА – газоразрядный источник света, в к-ром при электрич. разряде в парах ртути возникает оптич. излучение, гл. обр. в УФ и видимой областях спектра. Р.л. бывают низкого давления (люминесцентные лампы, эритемные лампы, бактерицидные лампы), высокого (Р.л. с испр. правл. цветностью, металлогалогенные лампы и др.) и сверхвысокого давления. Световая отдача 30–70 лм. Р.л. применяются для освещения (напр., в прожекторных установках), светокопирования, а также в мед. целях и др.

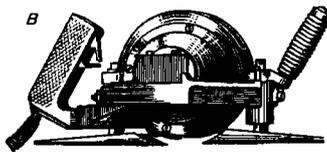
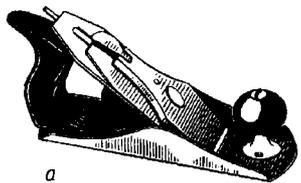
РТУТНО-ЦИНКОВЫЙ ЭЛЕМЕНТ – гальванический элемент, у к-рого положит. электрод выполнен из оксида ртути, отрицат. – из металлич. цинка с добавкой ртути, а электролитом служит р-р едкого кали и оксида цинка. ЭДС 1,34 В, уд. энергия ок. 110 Вт·ч/кг. Р.-ц.з. применяются в качестве источника питания в измерит. аппаратуре.

РТУТНЫЙ ВЕНТИЛЬ – многоэлектродный газоразрядный прибор с самостоят. дуговым разрядом в парах ртути (давление 1–10 мПа), обладающий односторонней проводимостью. Разряд возникает при положит. напряжении на угольном или металлич. аноде и наличии на ртутном катоде ярко светящихся участков – т.н. катодных пятен, испускающих электроны. Момент возникновения разряда в Р.в. может регулироваться подачей управляющего импульса на поджигающий электрод. По способу управления Р.в. подразделяются на *игнитроны* и *экситроны*.

РТУТЬ – хим. элемент, символ Hg (лат. Hydrargyrum, от греч. hýdrōr – вода и árgyros – серебро), ат. н. 80, ат. м. 200,59. Серебристая жидкость (единств. при обычной темп-ре жидкий металл); плотн. (при 20 °С) 13 546 кг/м³ (тяжелее всех известных жидкостей), *t*_{пл} – 38,87 °С, *t*_{кип} 356,58 °С. Пары Р. при высокой темп-ре и при электрич. разряде излучают голубовато-зелёный свет, богатый УФ лучами. Химически стойка; с металлами образует *амальгамы*. Из минералов наиболее важна *киноварь* HgS, встречается также Р. самородная. Применяется в произ-ве аккумуляторов, ртутных вентилях, газоразрядных источников света (см. *Ртутная*

лампа), диффузионных вакуумных насосов, контрольно-измерит. приборов (термометров, нанометров и др.), для изготовления катодов при электрохим. получении едкого натра и хлора, а также для полярграфов, как катализатор в органич. синтезе, для извлечения золота (*амальгамация*) и т.д. Р. и мн. её соединения ядовиты.

РУБАНОК – инструмент для ручного строгания древесины, состоящий из дерев. или металлич. колодки, резаца и зажимного клина. В зависимости от вида строгания (плоского, профильного), размера колодки, профиля и угла присадки резаца различают следующие Р.: шерхебель (с закруглённым лезвием резаца) – для грубого строгания; одинарный и двойной Р. (со стружколомателем); медведка (с двумя ручками) – для грубого строгания больших поверхностей, напр., брусев, досок пола; фуганок и полуфуганок – для чистового строгания, строгания больших плоскостей под линейку и пригонки деталей; шлифтик – для снятия особенно тонкой стружки; цинубель – для нанесения мелких дорожек на поверхностях деталей, предназнач. для склеивания; зензубель – для выборки четвертей; фальцгобель – для зачистки четвертей; шпунтубель – для выборки шпунта; грунтубель – для выборки трапециевидного паза поперёк волокон; калёвка – для фигурной обработки лицевых поверхностей деталей; горбач (с криволинейной колодкой) – для обработки криволинейных поверхностей (выпуклой, вогнутой). Применяются ручные и электрифицир. Р.



Рубанки: а – рубанок со стружколомателем; б – фуганок; в – электрифицированный рубанок

РУБЕРОИД (от лат. ruber – красный и греч. éidos – вид) – рулонный материал, изготовляемый пропиткой кро-

вельного картона легкоплавкими нефт. *битумами* с последующим покрытием его с обеих сторон тугоплавким нефт. битумом и бронирующей (защитающей от солнечных лучей) посыпкой (талком, асбестом и т.п.). Более прочен и долговечен Р., в к-ром картон заменён стеклотканью (стеклорубероид). Применяется в качестве верх. слоя плоских кровель и как подкладочный ниж. слой, а также для гидроизоляции строит. конструкций и др.

РУБИДИЙ [от лат. rubidus – красный, тёмно-красный (был открыт по линиям в красной части спектра)] – хим. элемент, символ Rb (лат. Rubidium), ат. н. 37, ат. м. 85,4678; относится к щелочным металлам. Серебристо-белый мягкий и легкоплавкий металл; плотн. 1532 кг/м³, *t*_{пл} 39,32 °С. Химически Р. – один из самых активных металлов. В природе распространён довольно широко, но рассеян, сопутствуя гл. обр. *калию*. Добывается попутно из калийных солей, литиевых слюд и нефелина. Применяется при изготовлении катодов для фотоумножителей и фотозлементов, как геттер в вакуумных лампах, в топливных элементах; входит в состав смазок, используемых в космич. технике. Пары Р. используют в разрядных электрич. трубках низкого давления, в чувствит. магнитометрах, стандартах частоты и времени; соединения Р. – в качестве твёрдых электролитов, как компоненты спец. стёкол и керамики и др.

РУБИЛЬНИК – простейший *переключатель* с ручным приводом и металлич. ножевыми контактами, входящими в неподвижные пружинящие контакты (гнезда). Применяется для коммутации электрич. цепей напряжением до 1 кВ. Р., рассчитанные на большую силу тока, имеют неск. параллельно соединённых контактов на один полюс, а иногда и дугогасит. устройства.

РУБИН (нем. Rubin, от ср.-век. лат. rubinus, от лат. rubeus – красный) – разновидность *корунда*, минерал, окрашенный примесью хрома в розовый, красный или фиолетово-красный цвет. Природный Р. очень редок. Прозрачный природный Р. – драгоценный камень I класса, применяемый в ювелирном деле. Искусств. (синтетич.) кристаллы Р. получают сплавлением чистого оксида алюминия с добавкой оксида хрома при темп-ре ок. 2000 °С. Синтетич. Р. используют в лазерной технике, в качестве подпятников, опорных камней в точных (напр., часовых) механизмах и др.

РУБКА (от голл. goef – каюта) – закрытое помещение на верхней палубе или палубе надстройки, не достигающее до бортов судна и имеющее двери, окна и др. какие-либо отверстия. Исторически нек-рые служебные помещения на судне наз. Р., напр. рулевая Р., штурманская Р., радиорубка и др.

РУБКА МЕТАЛЛА – отделение частей (заготовок) от сортового или листо-

вого металла с помощью кузнечного инструмента или на машинах ударного действия (напр., штамповочных молотах).

РУДА – природное минеральное сырьё, содержащее металлы или полезные минералы в кол-ве и виде, обеспечивающем технол. возможность и экон. целесообразность их извлечения и пром. использования. Различают Р. металлич. (железные, медные, свинцовые, цинковые и т.д.) и неметаллич. (мышьяковые, баритовые, асбестовые, флюоритовые, апатитовые, тальковые и т.д.). Термин «Р.» часто применяется также к рудным минералам – осн. компонентам металлич. руд (напр. халькопирит – Р. меди, или медная Р.). Все Р., добываемые из залежей, заключённых в коренных, осадочных, магматич. и метаморфич. породах, наз. коренными, добываемые из речных, озёрных, мор. и океанич. песков, – россыпными. В производств. деятельности различают «сырую Р.», добытую на горн. предприятии, и «товарную Р.», подготовл. к металлургич. переделу.

РУДНИК – горнодобывающее пр-ие в осн. с подз. способом добычи и разработки месторождения полезных ископаемых. Может включать неск. смежных шахт по добыче и переработке сырья, объедин. общим комплексом сооружений на поверхности. Горн. работы на Р. производятся на глубине 3 км и более (золотодобывающие Р. в Африке, Индии). В ряде случаев Р. наз. предприятия с открытой разработкой полезных ископаемых (напр., Магнитогорский Р.).

РУДНИЧНАЯ КРЕПЬ – то же, что *горная крепь*.

РУДНИЧНЫЙ ГАЗ – смесь горючих газов, выделяющихся в кам.-уг. шахтах, реже в соляных, металлорудных и серных рудниках. Бесцветен, легче воздуха. Состоит в осн. из *метана* (34–40%); содержит также азот, инертные газы, водород, диоксид углерода и др. компоненты. Возникает в результате разложения органич. в-в под воздействием микроорганизмов, тепла, давления, иногда радиации. Присутствие Р.г. создаёт пожароопасную обстановку (при 5–16% по метану), может вызвать удушье.

РУДНО-ТЕРМИЧЕСКАЯ ПЕЧЬ – то же, что *рудовосстановительная печь*.

РУДНЫЙ ДВОР – территория металлургич. з-да, отведённая под склад осн. запасов руд и флюсов. Р.д. располагается между двумя рельсовыми путями, по к-рым передвигается рудный перегружатель – порталый (или козловый) грейферный кран. Один путь используется для приёма под разгрузку прибывающих ж.-д. вагонов с материалами, с другого (идущего вдоль эстакады) производится загрузка бункеров.

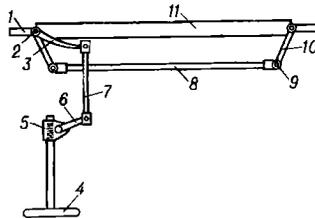
РУДОВОЗ – грузовое судно для перевозки навалом руд и рудных концентратов; относится к *судам для нава-*

лочных грузов. Р. имеет грузовые люки больших размеров и обычно высокое двойное пно. Погрузочно-разгрузочные операции осуществляются, как правило, береговыми кранами с помощью грейферов. Водоизмещение Р. 40–120 тыс. т.

РУДОВОСТАНОВИТЕЛЬНАЯ ПЕЧЬ, рудно-термическая печь, – низкошахтная дуговая печь для выплавки гл. обр. *Ферросплавов* из рудных материалов. Электроды в Р.п. опущены в шихту, загружаемую сверху. Металл и шлак выпускаются через лётку в ниж. части шахты. См. также *Ферросплавная печь*.

РУДОСПУСК – вертикал. или наклонная *горная выработка*, предзнач. для доставки (перепуска) руды (или др. полезного ископаемого) под действием собств. веса с верх. горизонта на нижний. В ниж. части Р. находятся люковые устройства, часто оборудованные питателями для загрузки откаточных сосудов или подачи руды на конвейер.

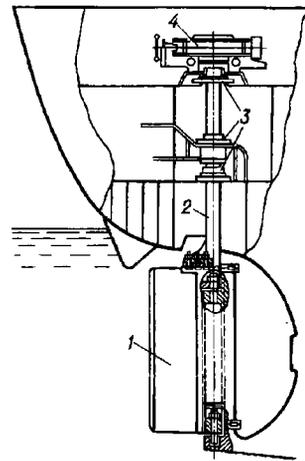
РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ – система механизмов для изменения направления движения автомобилей, автобусов, троллейбусов и др. колёсных машин. Большинство машин имеет Р.у. автомоб. типа, состоящее из рулевого механизма и рулевого привода. На многих моделях автомобилей и автобусов установлены гидравлич. или пневматич. усилители Р.у. Система рычагов рулевого привода обеспечивает поворот внутр. колеса на больший угол, чем внешнего, что позволяет выполнить обязат. условие качества обоех колёс без скольжения при движении на повороте. Применяются конструкции Р.у. с травмобезопасными рулевыми колонками.



Рулевое управление автомобиля: 1 – поворотная цапфа; 2 – шкворень; 3 – рычаг продольной рулевой тяги; 4 – рулевое колесо; 5 – червячная передача; 6 – рулевая сошка; 7 – продольная рулевая тяга; 8 – поперечная рулевая тяга; 9 – шаровое сочленение; 10 – рычаг поворотной цапфы; 11 – балка передней оси

РУЛЕВОЕ УСТРОЙСТВО судна – совокупность механизмов и приспособлений, обеспечивающих изменение направления движения судна, корабля. Осн. части Р.у.: руль, состоящий из плоской или профилир. пластины (пера руля) и жёстко соедин. с ней вала (баллера); рулевая машина, создающая усилие для перекладки (поворота) руля (обеспечивает перекладку руля не менее чем на 35° в обе стороны от диаметральной пло-

скости судна), румпель (одно- или двуплечий рычаг или сектор, насаженный на верх. часть баллера), передающий на баллер крутящий момент от рулевой машины или штурвального колеса. У нек-рых судов (напр., буксирных) функции руля на направления выполняют поворотные насадки на винт; суда с крыльчатым движителем могут маневрировать без помощи руля. Для управления *дифферентом* (на подводных лодках и аппаратах) служат горизонтальные рули, *креном* – рули успокоителей качки.



Рулевое устройство судна: 1 – перо руля; 2 – баллер; 3 – подшипники; 4 – рулевая машина с румпелем

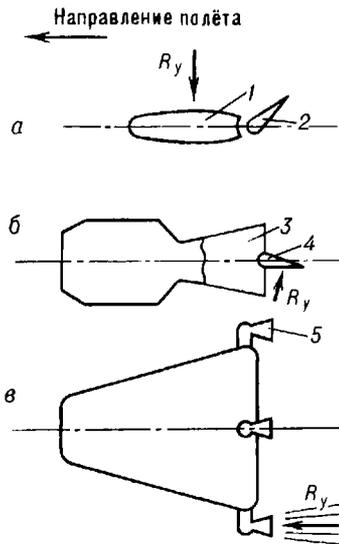
РУЛЕВОЙ ВИНТ вертолёта – *воздушный винт* изменяемого шага, устанавливаемый в хвостовой части одновинтового вертолёта и создающий поперечную силу (тягу) для уравновешивания реактивного крутящего момента несущего винта и для обеспечения управляемости вертолётном в путевом направлении. Р.в. приводится во вращение осн. двигателем через силовую передачу (см. также *Фенестрон*).

РУЛЕТКА (от франц. roulette – букв. – колёсико) – инструмент для гравирования на металлич. пластине. Р. состоит из стального колёсика с зубчатой насечкой на ободе, закреплённого на оси изогнутого стержня с ручкой.

РУЛЕТКА ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ – инструмент для измерения линейных размеров в виде металлич., пластмассовой или матерчатой ленты дл. 1–100 м, имеющей штриховую шкалу, отградуированную в мм, см, м. Лента обычно сворачивается в рулон, укладываемый в спец. футляр, часто снабжённый пружинным устройством для выпуска и возвращения ленты в футляр.

РУЛИ УПРАВЛЕНИЯ летательного аппарата – устройства, обеспечивающие создание сил и моментов управления ЛА и его балансировки. Аэродинамические Р.у. – рули

высоты и направления (см. *Оперение*), элероны и элевоны. Газовые Р.у. – поворотные пластины, устанавливаемые в струе РД и изменяющие направление его тяги. Струйные Р.у. – сопла, из к-рых истекает сжатый воздух или газ, создавая управляющую реактивную силу; применяются на космич. аппаратах, самолётах вертик. взлёта и посадки.



Рули управления: *в* – аэродинамические рули самолёта; *б* – газовые рули ракетного двигателя; *в* – струйные рули кабины космич. корабля; R_y – управляющая сила; 1 – крыло (стабилизатор, киль); 2 – элерон (руль высоты, руль направления); 3 – сопло двигателя; 4 – газовый руль; 5 – сопло

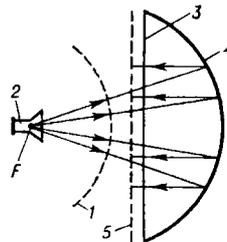
РУМБ (англ. rhumb; восходит к греч. rhombos – юла, волчок, круговое движение, ромб) – направление к точкам видимого горизонта относительно стран света или угол между двумя такими направлениями. В метеорологии и окружающей горизонты разделяют на 16 Р., с их помощью характеризуют направление ветра (откуда дует); в мор. навигации – на 32 Р. В геодезии Р. наз. угол, не превышающий 90°, между данным направлением и геогр. меридианом.

РУМПЕЛЬ (от голл. roeren, от roer – весло, руль и rep – шпенёк) – см. в ст. *Рулевое устройство*.

РУПОР (голл. roeper, от roeren – кричать) в акустике – отрезок трубы, обычно круглого или прямоугольного сечения, с плавно увеличивающимися поперечными размерами; приставленный узким концом к излучателю звука, концентрирует звуковую энергию в направлении своей оси в пределах нек-рого телесного угла. Подбор размеров площадей сечений на входе и выходе Р. и его длины позволяет формировать требуемую структуру звукового поля. Наиболее совершенными звукоусилениями и звуковоспроизведениями в широком диапазоне частот обладают Р., площадь попе-

речного сечения к-рых меняется вдоль оси по экспоненц. закону (т.н. экспоненциальные Р.). Чаще всего Р. применяются в *рупорных громкоговорителях и мегафонах*.

РУПОРНО-ЗЕРКАЛЬНАЯ АНТЕННА – антенна в виде сочетания рупора с одним или неск. зеркалами. Сферич. волна, возбуждённая в вершине рупора, трансформируется после отражения от зеркала в плоскую. Распространены рупорно-параболич. антенны, в к-рых рупор конструктивно объединён с зеркалом в виде несимметричной вырезки параболоида, причём фокус зеркала совмещён с вершиной рупора. Рупорно-параболич. антенны применяют как самостоятельные и как облучатели в радиорелейных линиях связи, для связи с ИСЗ и др.



Рупорно-зеркальная антенна: 1 – фронт волны, падающей на зеркало; 2 – рупорный облучатель; 3 – раскрыв зеркала; 4, 5 – фронт волны, отражённой от зеркала; F – фокус зеркала

РУПОРНЫЙ ГРОМКОГОВОРТЕЛЬ – громкоговоритель с высокой направленностью излучения звуковых волн, у к-рого для концентрации потока звуковой энергии в определ. направлении используется *рупор*. Рабочий диапазон частот Р.г. определяется его назначением и может занимать как небольшой участок спектра звуковых частот, так и достаточно широкую полосу (приблизительно 100–6000 Гц); мощность обычно составляет 10–100 Вт, кпд – до 20%. Р.г. применяются для озвучивания открытых пространств (стадионов, площадей), больших закрытых помещений, для оперативной связи на произ-вах и др.

РУСЛОВАЯ ГЭС – ГЭС, сооружения к-рой располагаются в осн. в пределах речного русла и лишь частично выходят на берега. Напор создаётся плотинами, водосбросами и зданием ГЭС, образующими напорный фронт. Р. ГЭС сооружают обычно при напорах не более 30 м.

РУСЛОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ – колесо или турбина, использующие кинетич. энергию свободного потока жидкости.

РУТЕНИЙ [от позднелат. Ruthenia – Россия (открыт рус. химиком К.К. Клаусом; 1796–1864)] – хим. элемент, символ Ru (лат. Ruthenium), ат. н. 44, ат. м. 101,07; относится к платиновым металлам. Блестящий серебристый металл; плотн. 12 450 кг/м³, $t_{пл}$

2334 °С. Химически очень стоек. В природе встречается вместе с др. платиновыми металлами. Значит. кол-ва Р. образуются при делении урана в ядерных реакторах. Сплавы Р. отличаются высокой твёрдостью, термич. и износостойкостью; используются для изготовления высокотемпературных термпар, деталей разл. измерит. приборов, электродкатодов, фильер, перьев для авторучек, ювелирных изделий, а также для нанесения защитных (антикоррозионных) покрытий и др. Радиоактивные ¹⁰³Ru (период полураспада $T_{1/2} = 39,8$ сут) и ¹⁰⁶Ru ($T_{1/2} = 1$ ч) – изотопные индикаторы.

РУТИЛ (от лат. rutilus – изжелта-красный, ярко-красный, отливающий золотом) – минерал, одна из полиморфных модификаций диоксида титана TiO₂, иногда с примесью железа, тантала, ниобия. Цвет жёлтый, красно-бурый (до чёрного). Тв. 6,5–7,5; плотн. 4200–4400 кг/м³. Глз. потребители Р. – электродное произ-во и произ-во пигментного диоксида титана широко используемого, напр., в самолётостроении. Р. применяется также в произ-ве губчатого титана, титановых сталей и карбидов, в керамич. произ-ве; из Р. делали детекторы для детекторных радиоприёмников. В ювелирном деле используют разновидности включения Р. в горном хрустале).

РУЧЕЙ в металлообработке – 1) углубление, вырезанное по окружности прокатного валька, образующее в сочетании с соответствующим углублением противоположного валька *калибр*, необходимый для придания прокатываемой заготовке промежуточного или окончат. профиля.

2) Часть штампа для объёмной штамповки – обычно фасонная полость, поверхность к-рой (или часть её) служит для штамповки профильной заготовки (поковки).

РУЧНЫЕ МАШИНЫ, механизированный инструмент, – технол. машины со встроенным двигателем (пневматич., электрич., гидравлич., внутр. сгорания) либо пороховым зарядом, к-рые при работе полностью или частично поддерживаются оператором. По назначению выделяют неск. осн. групп машин: сверлильные, резьбовозавёртывающие (гайковёрты, шуруповёрты, шпильковёрты, муфтовёрты и др.); шлифовальные (для шлифования, полирования, зачистки поверхностей); пилы (дисковые, ножовочные, цепные и др.); ножницы (дисковые, рычажные, высечные и др.); молотки (рубильные, клепальные, отбойные и др.).

РЫБОЛОВНЫЕ ОРУДИЯ – устройства и приспособления, применяемые для лова рыбы в пром. рыболовстве. По способу лова различают сетные орудия лова: отцеживающие (*трал*, кошелевый и закидной *невод* и др.), ловушки (ставной *невод*, вен-терь и др.), объеживающие (дрифт-

терная, ставная сети и др.); крючковые орудия лова (*ярус, троллы* и др.); Р.о., осн. на применении света и электрич. тока (механизир. конусная сеть и др.); самоловящие Р.о. (*рыбонасосы*).

РЫБОНАСОС – центробежный или водоструйный насос для перемещения смеси воды и рыбы, применяемый при добыче рыбы, выемке её из рыболовных орудий и гидравлич. транспортировании на рыбообрабатывающих предприятиях. Производительность Р. достигает 50 т/ч и более при высоте подъёма до 7 м (в водорыбной смеси обычно содержится 10–30% рыбы).

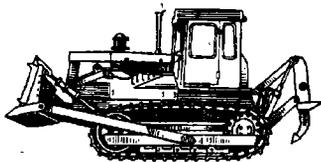
РЫБОПРОПУСКНЫЕ СООРУЖЕНИЯ – комплекс сооружений в составе речных гидроузлов для пропуска рыбы из ниж. бьефа в верхний и обратно, гл. обр. в период её нерестовой миграции. Р.с. обеспечивает обход плотин или естеств. преград (водопадов, порогов и т.п.). Осн. Р.с.: *рыбоходы* (лотки или небольшие каналы), где рыба перемещается в потоке воды самостоятельно, *рыбоподъёмники* – рыба перемещается принудительно при помощи подъёмных механизмов или шлюзованием.

РЫМ (от голл. ring – кольцо) – металлич. кольцо, закрепляемое на машинах (и их частях), предназначено для захвата и перемещения их при монтаже, разборке или транспортировании. Р. в виде колец или скоб устанавливают на причалах для облегчения швартовки судов, на палубах, в трюмах для закрепления тросов, талрепов и т.п.

РЫСКАНЬЕ – незначит. угловые отклонения от курса (попеременно в обе стороны) относительно вертикали осей ЛА, судна, автомобиля и т.п., вызванные действием внеш. возмущающих сил при неизменном положении органов управления. Условие

устойчивости движения требует достаточно быстрого затухания этих колебаний без вмешательства в управление.

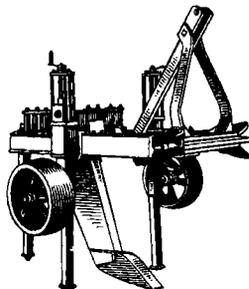
РЫХЛИТЕЛЬ – 1) *землеройная машина* для рыхления тяжёлых и мёрзлых грунтов перед их планировкой, для разрушения старых дорожных покрытий при ремонте дорог и т.п. В ком-



Трактор с навесным рыхлителем

плексе с др. машинами применяется при открытой разработке месторождений полезных ископаемых, сооружении каналов, ж.-д. земляного полотна и т.п. Рабочее оборудование – мощные стальные зубья на раме, к-рая устанавливается или прицепляется к трактору (тягачу).

2) Навесное или прицепное оборудование к трактору для предплантажной обработки тяжёлых почв, засорённых крупными камнями, пнями и заросших кустарником; для рых-



Прицепной рыхлитель

ления полотна террас под посадку виноградников и плодовых насаждений.

3) Часть грунтозаборного устройства, предназначенного для рыхления грунта при подводной разработке его землесосным снарядом. Рабочий орган – фреза с режущими ножами.

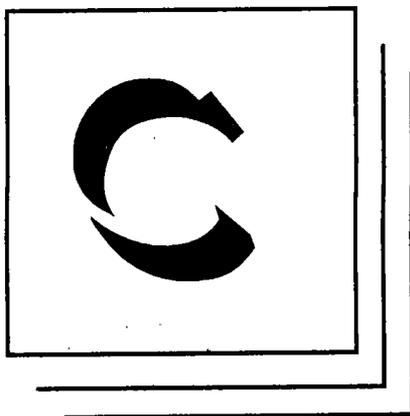
РЫЧАГ – устройство для уравнивания большей силы меньшей или для совершения к.-л. работы. Представляет собой стержень с точкой опоры, находящейся под действием сил, расположенных в плоскости, проходящей через эту точку. Применение Р. в машинах и механизмах даёт выигрыш в силе (на основании т.н. правила рычага), при этом столько же проигрывается в перемещении; Р. не даёт выигрыша в работе.

РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ – механизм, составл. из звеньев (рычагов), соединённых между собой в низшие *кинематические пары* (напр., карданный, кривошипно-ползунный, шарнирный, кулисный механизмы). Р.м. применяется для передачи значит. усилий в двигателях, прессах, ковочных машинах и др.

РЭЛЁЯ ТЕОРЕМА – то же, что *взаимности реакций принцип*.

РЯЖ – конструкция в виде ящика из брёвен (брусьев) либо ж.-б. балок со сплошными или решётчатыми стенками, заполненного камнем (реже грунтом). Р. применяют для устройства плотин (преим. дерев.), *подпорных стенок*, быков и береговых устоев мостов, *перемычек, флютбетов, рисберм* и др.

РЯЖЕВАЯ ПЛОТИНА – деревянная (реже ж.-б.) плотина, осн. элементы к-рой, воспринимающие нагрузку, выполнены из *ряжей*. Р.п. возводят, как правило, на скальных и плотных нескальных основаниях. При установке ряжей на *сваях* плотину наз. *свайно-ряжевой*.



САЖА – устар. назв. *углерода технического*.

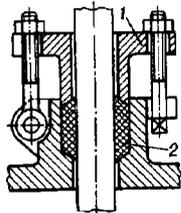
САЖА БЕЛАЯ – условное назв. высокодисперсного аморфного *кремния диоксида*, применяемого в качестве наполнителя белых и цветных резин.

САЖЁНЬ – рус. ед. длины, применявшаяся до введения *метрической системы мер*. 1 С. = 3 аршинам = 48 вершкам = 2,13360 м.

САЛАЗКИ – узел станка или другой машины, приспособления, несущий или наплавляющий звенья или рабочий орган (напр., суппорт, шпиндельную головку). С. обычно перемещаются относительно обрабатываемых деталей, изделия по направляющим. Относительно базовой детали (напр., станины) могут быть поперечными, продольными, поворотными. С. наз. также неподвижные параллельные балки, по к-рым перемещаются узлы машины или вся машина в процессе эксплуатации (напр., насос, электродвигатель).

САЛИНГ (от голл. *zaling*) – узел крепления частей вертик. *рангоута* парусного судна. Представляет собой раму из продольных и поперечных брусьев, к к-рой крепится стоячий *такелаж*.

САЛЬНИК, сальниковое уплотнение, – деталь машин, служащая для герметизации зазоров между подвижными и неподвижными сопряжёнными деталями машин и механизмов (напр., между штоком и цилиндром). В качестве С. используют манжеты, воротники и др. детали,



Сальник с мягкой навивкой: 1 – нажимная крышка; 2 – навивка

надеваемые на вал. Уплотнение соединений осуществляют также разл. навивками – мягкой (асбестовой, резин., пеньковой и т.п.), жёсткой (металлич., графитовой и др.), к-рые закладываются при сборке в выточки или углубления крышек, втулок и др. **САМАН** (тюрк., букв. – солома) – сырьевый кирпич из глины с добавлением резаной соломы, костры, мякины

и др. (до 25–30% по объёму). Применяется в осн. для сооружения с.-х. построек в безлесных р-нах. Другое назв. – *адоба*.

САМАРИЙ – хим. элемент, символ Sm (лат. *Samarium*), ат. н. 62, ат. м. 150,36; относится к лантаноидам. Серебристо-жёлтый металл; плотн. 7536 кг/м³, $t_{пл}$ 1072 °С. Назв. от минерала самарскита, в к-ром впервые обнаружен. На воздухе устойчив, при комнатной темп-ре реагирует с водой, галогенами. Легко поддаётся механич. обработке. С. используют в регулирующих стержнях ядерных реакторов. На осн. сплавов С. с кобальтом изготовляют мощные пост. магниты. С. и его соединения применяют также в про-из-ве спец. стёкол, огнеупоров, керамич. конденсаторов, катализаторов, пигментов и др.

САМОВОЗБУЖДЕНИЕ – 1) способ возбуждения магн. поля гл. полюсов в электрич. машинах при отсутствии самой машины (непосредственно или через преобразоват. устройство). С С. работают генераторы пост. тока с параллельным возбуждением и генераторы перем. тока небольшой мощности, возбуждаемые перем. током через выпрямители (синхронный генератор), а также двигатели пост. тока последоват. возбуждения.

2) Самопроизвольное (спонтанное) возникновение колебаний в динамич. системе (механич., электрич. или смешанной) при отсутствии внеш. воздействий. С. возникает из-за неустойчивости равновесия динамич. системы. Из множества неизбежных флуктуац. «толчков» система «выбирает» те, к-рые соответствуют частоте и характеру её *нормальных колебаний*. См. *Автоколебания*.

САМОВОЗГОРАНИЕ – см. в ст. *Самовоспламенение*.

САМОВОСПЛАМЕНЕНИЕ – самопроизв. возникновение *горения* жидких и газообразных в-в в отсутствие источника зажигания. Происходит вследствие накопления в системе активных промежуточных продуктов экзотермич. хим. реакций (цепное С.), а также в результате того, что при высокой темп-ре выделяющееся тепло не ус-

певает отводиться за пределы реагирующей системы (тепловое С., или тепловой взрыв). Характеризуется критич. темп-рой (миним. темп-рой, при к-рой возникает С.). По механизму возникновения к С. очень близко самовозгорание твёрдых материалов, проявляющееся часто в виде тления. Самовозгорание может происходить в углях, торфе.

САМОДИФФУЗИЯ – *диффузия* в химически чистом в-ве (однокомпонентной системе) или в р-ре пост. состава, когда диффундируют собств. частицы в-ва и его хим. состав не меняется. Пример С. – самопроизвольное выравнивание изотопного состава по всему объёму в-ва, происходящее вследствие теплового движения частиц в-ва.

САМОИНДУКЦИИ КОЭФФИЦИЕНТ – то же, что *индуктивность*.

САМОИНДУКЦИЯ – возбуждение ЭДС индукции в электрич. цепи при изменении проходящего в ней электрич. тока; частный случай *электромагнитной индукции*. ЭДС С. Е пропорциональна скорости изменения силы тока / во времени t : $E = -L_{дин} dI/dt$, где $L_{дин}$ – динамическая *индуктивность* рассматриваемой электрич. цепи.

САМОЛЁТ – летат. аппарат тяжелее воздуха для полётов в атмосфере с помощью силовой установки, создающей тягу, и неподвижного крыла, на к-ром при наличии поступат. скорости образуется *азродинамическая подъёмная сила*. Осн. конструктивные части С.: *крыло, фюзеляж, оперение, шасси*, силовая установка, разл. оборудование и (для воен. С.) вооружение. С. различают: по назначению – гражд. (пасс., грузовые, с.-х. и др.) и воен. (истребители, бомбардировщики, разведчики, военотрансп., противолодочные, заправщики топливом в полёте и др.), в состав гражд. и воен. авиации входят уч., уч.-тренировочные, санитарные, патрульные, поисково-спасат. С.; в соответствии с типом *авиационного двигателя* – поршневые, турбовинтовые, реактивные (в т.ч. ракетные); по условиям базирования – С. сухопутного базирования, корабельные С., гидросамолёты (летающие лодки и поплавковые), С.-амфибии; по требованиям к длине взлётно-посадочной полосы – С. вертик., короткого и обычного взлёта и посадки; по конструктивному исполнению и азроди-

намич. схеме – *бипланы* (в т.ч. полуторопланы), *монопланы*, С. норм. схемы (с хвостовым оперением), типа «бесхвостка» (без горизонтального оперения), типа «утка» (с горизонтальным оперением перед крылом), типа «летающее крыло» (без фюзеляжа) и т.д. Концепцию С. с разделёнными по функциям несущей поверхностью (крылом) и *двигателем* (возд. винтом) предложил в 1799 англ. учёный и изобретатель Дж. Кейли.

САМОНАКЛАД, самонакладчик, – механизм для поштучной подачи из стопы листов бумаги, картона, тетрадей, книжных блоков и др. полуфабрикатов и установки их в положение, удобное для последующей обработки.

САМОНАПРЯЖЁННЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ – конструкции (напорные трубы, резервуары, дорожные и аэродромные покрытия, обделки тоннелей и др.), предварит. напряжение арматуры к-рых достигается в результате расширения бетона на *напрягающем цементе* в процессе его затвердевания во влажной среде. Бетон вследствие интенсивного самоуплотнения приобретает значит. прочность (на 20–30% большую, чем при твердении его без арматуры), трещиностойкость и высокую степень водо- и газонепроницаемости.

САМОНАСТРАИВАЮЩАЯСЯ СИСТЕМА – *самоприспосабливающаяся система*, процесс адаптации к-рой состоит в автоматич. изменении собств. хар-к для компенсации действующих на систему возмущений (случайно изменяющихся внеш. или внутр. условий функционирования).

САМОНЕСУЩАЯ СТЕНА – *ограждающая конструкция* здания, не несущая никаких вертикал. нагрузок, кроме собств. веса.

САМООБУЧАЮЩАЯСЯ СИСТЕМА – *самоприспосабливающаяся система*, процесс адаптации к-рой состоит в автоматич. изменении алгоритма её функционирования по мере накопления опыта управления для обеспечения оптимального (в к.-л. определ. смысле) поведения системы, решения вновь возникающих задач.

САМООРГАНИЗУЮЩАЯСЯ СИСТЕМА – *самоприспосабливающаяся система*, процесс адаптации к-рой состоит в автоматич. изменении структуры системы (подключении либо отключении отд. подсистем, изменении связей между ними или схемы их соподчинения) и (или) качеств. изменении алгоритма функционирования для компенсации внешних воздействий или оптимизации процессов управления.

САМОПРИСПОСАБЛИВАЮЩАЯСЯ СИСТЕМА, адаптивная система, – система *автоматического управления*, к-рая в процессе функционирования способна изменять своё поведение или состояние (приспосабливаться) при непредвиденном изменении св-в управляемого объекта, цели управле-

ния или условий окружающей среды, сохраняя свою *работоспособность*. По способу адаптации С.с. подразделяются на *самонастраивающиеся системы*, *самообучающиеся системы* и *самоорганизующиеся системы*. Их применение позволяет оптимизировать режим функционирования управляемого объекта, облегчает задачу унификации систем управления, сокращает время на испытания и наладку управляющих устройств, позволяет снизить технологич. требования на изготовление ряда узлов устройств управления, освобождает обслуживающий персонал от трудоёмких операций настройки.

САМОСВАЛ – специализир. грузовой автомобиль с кузовом, к-рый может опрокидываться назад, вбок или в



Автомобиль-самосвал с разгрузкой назад (а) и с разгрузкой вбок (б)

обоих направлениях при разгрузке перевозимого материала. Механизм опрокидывания обычно служит гидравлич. подъёмник с приводом от двигателя автомобиля.

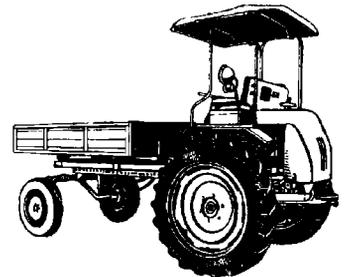
САМОСИНХРОНИЗАЦИЯ в электроэнергетике – автоматич. процесс, сопровождающий включение *синхронных электрических машин* (генераторов, компенсаторов, электродвигателей) на параллельную (синхронную) работу с др. машинами или электроэнергетич. системой. Синхронный генератор, обычно вращающийся со скоростью, отличающейся от *синхронной скорости*, подключают при отключ. возбуждения; синхронные электродвигатель и компенсатор – в режиме асинхронного электродвигателя. За счёт асинхронного вращающего момента скорость вращения подключаемой машины приближается к синхронной, затем автоматически включается возбуждение; возникающий синхронный вращающий момент «втягивает» машину в синхронизм (см. *Синхронизация*). С.-зффективный способ повышения надёжности работы электроэнергетич. систем (гл. обр. в аварийных условиях).

САМОТВЕРДЕЮЩИЕ СМЕСИ – *формовочные смеси* и *стержневые смеси*, затвердевающие на воздухе и не требующие сушки или дополнит. обработки внеш. реагентами. Используют смеси трёх типов: пластичные (ПСС), жидкие (ЖСС) и сыпучие (ССС). ПСС с цементом и кварцевым песком затвердевают за 24–72 ч, ПСС и ЖСС с жидким стеклом – за 20–60 мин, СССР на базе синтетич. смол – за 0,5–40 мин.

САМОФОКУСИРОВКА СВЕТА – самопроизвольная фокусировка лазерного пучка при распространении в среде, обусловленная нелинейной зависимостью коэфф. преломления среды от напряжённости поля световой волны.

САМОХОДНАЯ АРТИЛЛЕРИЯ – арт. орудия (пушки, гаубицы, безоткатные орудия, миномёты) на самоходных шасси. Создаются как единое целое с машиной, имеющей гусеничный, колёсно-гусеничный и колёсный ход. С.а. предназначена для поддержки и сопровождения огнём танковых и мотострелковых (мотопехотных) войск в бою и для их противотанковой обороны.

САМОХОДНОЕ ШАССИ – колёсный или гусеничный трактор, на шасси к-рого можно устанавливать разнообразное навесное оборудование или трансп. тележку. Силовой агрегат. С.ш. – обычно дизель, управление навесными орудиями – с помощью гидравлич. системы.

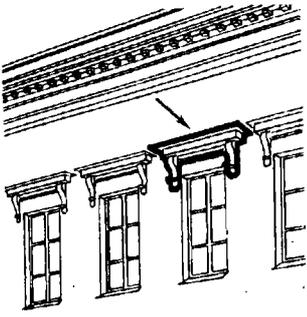


Самоходное шасси с транспортной тележкой

САНАТРОН, «саницированный» фантастрон, – электронное устройство (разновидность *фантастроны*), в к-ром посредством дополнит. управляющего (напр., транзисторного) каскада создаётся форсир. режим работы осн. каскада, формирующего быстро изменяющиеся по линейному закону импульсы напряжения. Обладает строго линейной зависимостью длительности срабатывания от величины управляющего напряжения. С. применяют в импульсной технике гл. обр. в качестве генератора пилообразного напряжения с малой длительностью рабочей стадии (менее 10 мкс).

САНД – см. *Сталеплавильный агрегат непрерывного действия*.

САНДРИК – декоративная архит. деталь над дверью или окном здания в



Сандрик над окном

виде небольшого карниза или фронтона, иногда опирающаяся на консоли.

САНИТАРНАЯ ТЕХНИКА, сантехника, – обобщённое назв. ряда отраслей техники, решающих задачи создания в зданиях, на терр. населённых мест санитарного благоустройства, обеспечения чистоты возд. и водной среды. В узком смысле – совокупность техн. средств, обеспечивающих функционирование систем водо- и теплоснабжения, канализации, отопления, газоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха, очистки населённых мест от мусора, тв. и жидких отходов.

САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА, санитарный разрыв, – создаётся для отделения пром. предприятий от ближайших жилых и обществ. зданий (селитебной территории) с целью защиты населения от влияния вредных факторов произ-ва (шум, запылённость, вредные выбросы). Ширина С.-з. устанавливается законодательством от 50 до 1000 м в зависимости от степени вредности выбросов, наличия очистных сооружений и др. средств защиты.

САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КЕРАМИКА – керамич. изделия (умывальники, ванны, мойки, унитазы, изоляторы, лабораторная посуда и др.), получ. обжигом полуфабрикатов из глины, содержащей отошающие и флюсующие добавки. В зависимости от пористости материала различают фаянсовую, фарфоровую и полуфарфоровую С.-т.к. Осн. положит. св-ва С.-т.к. – хим. стойкость, гигиеничность, водонепроницаемость; недостаток – хрупкость.

САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РАБОТЫ – строит. работы, связанные с устройством систем отопления, вентиляции, тепло- и газоснабжения, горячего водоснабжения, водопровода и канализации в жилых и обществ. зданиях и сооружениях. К наруж. С.-т.р. относятся прокладка трубопроводов, внеш. сетей, возведение котельных, газораспределит. станций, головных сооружений водоснабжения и канализации; к внутренним – монтаж сан.-техн., отопительно-вентиляц. и газового оборудования.

САНИТАРНЫЕ ПРИБОРЫ – обеспечивают санитарное благоустройство

жилых, обществ. и пром. зданий. Устанавливаются в зданиях для гигиенич. целей (умывальники, ванны, душевые поддоны, унитазы и др.); для хоз. нужд (кухонные раковины, мойки и т.п.); для спец. целей (в лабораториях, детских и мед. учреждениях). С.п. изготавливают керамич., пластмассовыми, стальными, эмалиров., чугунными. При установке С.п. используют разл. сан.-техн. арматуру.

САНИТАРНЫЙ УЗЕЛ – отдельное помещение, в к-ром установлены санитарные приборы для личной гигиены человека. Состав приборов и оборудования С.у. зависит от места его расположения (в квартире или обществ. здании), условий пользования и требуемой степени комфортности.

САНТЕХНИКА – см. Санитарная техника.

САТИ... (от франц. cent, лат. septum – сто) – приставка для образования наименований дольных единиц, равных одной сотой (10^{-2}) доле исходных единиц. Обозначение – с. Пример: 1 см (сантиметр) = 10^{-2} м.

САПУН, дыхательный клапан, суфлёр, – устройство в виде клапана для соединения внутр. полости картеров механизмов с атмосферой. С помощью С. в картерах путём удаления из них газов поддерживается давление, близкое к атмосферному. С. устанавливается на верх. части картера; для предотвращения уноса масла вместе с газами и попадания в картер пыли снабжается уплотнелем масла и противопыльным фильтром.

САПФИР (греч. sáppheiros, от др.-еврейского сапфир – синий камень, сапфир) – минерал, разновидность корунда. Прозрачный, бесцветный (лейкосапфир) или васильково-синий. С. – драгоцен. камень I класса. В ювелирном деле С. наз. окраш. прозрачные кристаллы корунда любых цветов, кроме красного (рубина). Искусств. кристаллы С. (лейкосапфир) используют в микроэлектронике, ИК технике и др. областях техники.

САР – сокращ. назв. системы автоматич. регулирования.

САТЕЛЛИТ [от лат. satelles (satellit) – телохранитель, спутник] – зубчатое колесо планетарной передачи с подвижной осью вращения.

САТУРАТОР (от лат. saturo – насыщаю, наполняю) – аппарат для насыщения жидкостей (напр., прохладит. напитков) газообразным диоксидом углерода CO_2 . насыщение выполняется механич. перемешиванием, барботированием (пропусканием) газа через слой жидкости, разбрызгиванием жидкости в газе.

САУ – см. Система автоматического управления.

САХАРА – низкомолекулярные углеводы. Хорошо растворяются в воде, способны кристаллизоваться. Большинство С. получены хим. синтезом. Иногда С. наз. все углеводы.

СБОЙ – кратковременная самоустраняющаяся утрата техн. объектом (прибором, машиной, системой) работоспособности. Наиболее характерен для сложных радиэлектронных устройств, напр. ЭВМ.

СБОРКА МАШИН – часть производств. процесса, заключающаяся в соединении деталей, сборочных единиц и агрегатов в определ. последовательности, в результате чего получают готовую машину или механизм, полностью отвечающие технол. и эксплуат. требованиям. Различают узловую С.м., когда из отд. деталей собирают сравнительно простые сборочные единицы или агрегаты, и общую С.м., результатом к-рой являются готовые машины, собранные из сборочных единиц и агрегатов.

СБОРНО-МОНОЛИТНЫЕ КОНСТРУКЦИИ строительные – конструкции, состоящие из заранее изготовл. на з-дах и полигонах отд. элементов и монолитного бетона, укладываемого на месте стр-ва здания (сооружения) и объединяющего все составные части в единое целое.

СБОРНО-РАЗБОРНЫЙ МОСТ – мост из транспортабельных стальных или алюм. элементов (пролётное строение моста и опоры моста) относительно небольшой массы, заводского изготовления, предназнач. для быстрого наведения моста, разборки и перебазировки элементов на другое место. Конструкция С.-р.м. обеспечивает многократное его использование.

СБОРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ в строительстве – конструкции зданий и сооружений, собираемые (монтируемые) из предварительно изготовл. на з-дах и полигонах элементов. С.к. выполняются из ж.-б., бетона, металла, древесины и т.д., используются при большой повторяемости элементов зданий и сооружений. При определ. выполнении элементов и деталей могут быть сборно-разборными, что обеспечивает их использование при возведении врем. сооружений, особенно в труднодоступных р-нах.

СБОРНЫЕ ШИНЫ – коммутац. узел электроустановки, где происходит распределение электроэнергии между неск. цепями одного напряжения. Применяются при значит. числе присоединённых цепей. В зависимости от условий работы и требований в отношении надёжности С.ш. могут иметь одну или неск. (2–4) секций. С.ш. распределит. устройством напряжением до 35 кВ выполняют из жёстких проводников (алюминий, медь) прямоугольного, круглого или швеллерного профиля, установл. на опорных изоляторах, С.ш. распределит. устройств напряжением 35–750 кВ – в виде неизолиров. проводов, подвешенных с помощью натяжных гирлянд изоляторов.

СБОРНЫЙ КОЛЛЕКТОР – внутрипромысловый трубопровод для сбора и транспортирования на сборный пункт продукции (нефть, газ, конденсат,

вода) с разл. участков промысла. По способу транспортирования различают С.к. самотёчный и напорный. При однотрубной системе сбора часть С.к. используется для транспортирования до сепарац. установок всей продукции скважин одновременно – нефти, воды и газа. Диамет. нефтяных коллекторов 100–350 мм, газовых – 200 мм.

СБОРНЫЙ ПУНКТ в нефтедобыче – система резервуаров и вспомогат. оборудования для сбора и учёта нефти и газа, поступающих от группы скважин. С участков или бригадных С.п. продукция собирается на центр. С.п. промысла и далее транспортируется по магистральным трубопроводам на нефт. з-ды и др. потребителям.

СБОРОЧНАЯ ЕДИНИЦА – изделие из 2 или неск. деталей, к-рые подлежат соединению между собой (собираются) на предприятии-изготовителе.

СВАЕБОЙНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ – комплект оборудования, предназначен. для установки (наведения) *свай*, её ориентирования, фиксации и погружения в грунт. Может использоваться и для извлечения свай из грунта (свае-выдёргиватели), для чего снабжается спец. захватом. С.о. состоит из грузоподъёмного органа и погружателя, к-рый устанавливается на *копре* или базируется на автомобиле, тракторе, ж.-д. платформе и т.п. В зависимости от принципа действия погружателя различают три группы С.о.: ударного, вибрационного и вдавливающего действия, а также комбинированные (вибровдавливающие агрегаты). К С.о. относятся *свайные молоты, вибропогружатели, вибромолоты* и др. С.о. применяется гл. обр. в гидротехн. и дорожном стр-ве.

СВАИ – стержневые элементы (столбы, брусья из дерева, бетона, ж.-б. и стали), погружаемые в грунт при сооружении *свайных фундаментов* шпунтовых стенок котлованов и пост. ограждений нек-рых гидротехн. сооружений. Различают С. забивные (в т.ч. винтовые), погружаемые в готовом виде, и набивные, изготовляемые в скважинах, сделанных предварительно в грунте.

СВАЙНЫЙ МОЛОТ – строит. машина ударного действия для забивки *свай*. С.м. бывают механич. (груз, поднятый

лебёдкой, ударяет по свае); паровоздушные и дизельные, у к-рых ударной частью является массивный цилиндр, сбрасываемый на поршень, установл. на свае; вибрационно-ударного действия, ударному органу к-рых сообщается вибрация при воздействии на сваю.

СВАЙНЫЙ ФУНДАМЕНТ – фундамент, в к-ром осн. элементами, передающими нагрузки на грунт, являются *сваи*, объединённые обычно в единое целое *ростверком*. С.ф. выполняется в виде одиночных свай (под отд. опоры), ряда свай (под стеновые конструкции), куста свай (под колонны). Применение С.ф. наиболее рационально при стр-ве зданий и сооружений на водонасыщ. слабых грунтах.

СВАРКА – процесс получения неразъёмного соединения твёрдых материалов (деталей машин, конструкций и т.п.) посредством установления межатомных связей между свариваемыми частями при их местном или общем нагреве и (или) пластич. деформировании. С. соединяют детали из металлов, керамич. материалов, пластмасс, стекла, биол. ткани и др. в однородных (напр., алюминий с алюминием) и разнородных (напр., стекло с металлом) сочетаниях. Существуют способы С., при к-рых материал в месте соединения расплавляется – сварка плавлением (дуговая, электрошлаковая, электроннолучевая, плазменная, газовая и др.); нагревается и пластич. деформируется – сварка с применением давления (контактная, высокочастотная, газопрессовая и др.); деформируется без нагрева – сварка давлением (холодная, взрывом и др.); способ диффузионного соединения деталей в вакууме. Различают также С. по виду используемого источника энергии – дуговую, газовую, электроннолучевую и др.; по способу защиты материала – под флюсом, в защитных газах, вакууме и др.; по степени механизации – ручную, полуавтоматич. и автоматическую.

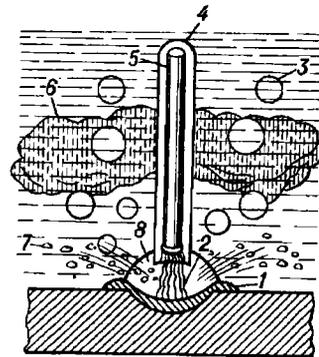
До кон. 19 в. были распространены только 2 способа сварки: литейная и горновая (кузнечная). Первые практически пригодные способы С. электрич. дугой предложены рос. изобретателями Н.Н. Бенардосом (1882) и Н.Г. Славяновым (1890).

СВАРКА В ЗАЩИТНОМ ГАЗЕ – дуговая сварка, при к-рой дуга и расплавляемый металл, а в нек-рых случаях и остывающий сварочный шов, находятся в защитном газе (водород, оксид углерода, азот, аргон, гелий), подаваемом в зону сварки с помощью спец. устройств для защиты от атм. воздуха.

СВАРКА ВЗРЫВОМ – сварка с применением давления, основанная на использовании энергии взрыва. При соударении деталей, вызванном взрывом, образуется кумулятивная струя металла (см. *Кумулятивный заряд*),

распространяющаяся по поверхности деталей, вследствие чего происходит совместная пластич. деформация обеих деталей и они свариваются.

СВАРКА И РЕЗКА ПОДВОДНЫЕ – применяются при стр-ве и демонтаже подводных конструкций (трубопроводов, портовых сооружений и др.), подъёме затонувших судов и т.п. При



Горение дуги под водой: 1 – ванна расплавленного железа; 2 – дуга; 3 – пузырьки газа; 4 – покрытие электрода; 5 – электрод; 6 – конденсат паров железа и материалов электродного покрытия; 7 – брызги железа; 8 – газовый пузырь вокруг дуги (водород, продукты разложения электродного покрытия, пары железа, воды, оксид углерода, азот и др.)

подводной сварке дуга горит в газовом пузыре, образующемся вследствие разложения воды и компонентов электродной обмазки или электродной проволоки под действием дугового разряда. С. и р.п. можно выполнять «сухим» методом – под водолазным колоколом или в кессоне.

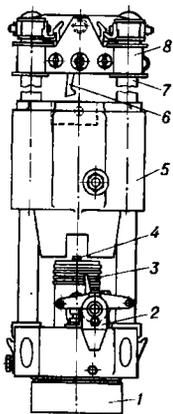
СВАРКА ЛАЗЕРНАЯ – сварка, при к-рой в качестве источника теплоты для нагрева свариваемых деталей используют энергию излучения *лазера*. Применяется для соединения деталей в труднодоступных местах, малогабаритных деталей, керамич. изделий.

СВАРКА ПЛАЗМЕННОЙ СТРУЕЙ – см. в ст. *Плазменная сварка*.

СВАРКА ПОКРЫТЫМ ЭЛЕКТРОДОМ, сварка штучным электродом, – дуговая сварка с применением электродов с *электродным покрытием*, защищающим металл от окисления и азотирования. Осуществляется обычно вручную.

СВАРКА СЖАТОЙ ДУГОЙ – см. в ст. *Плазменная сварка*.

СВАРКА ТРЕНИЕМ – сварка с применением давления, при к-рой нагрев кромок соединяемых деталей осуществляется трением, вызванным относит. перемещением свариваемых частей или инструмента. В результате трения поверхностные слои разогреваются и оплавляются, после чего детали сжимаются. С.т. применяется для соединения частей валов, штоков с поршнями (выполненных преимущественно из разнородных металлов и сплавов) и т.д.



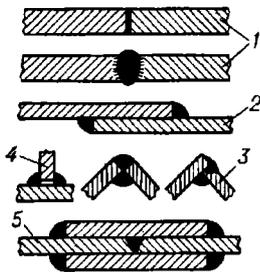
Дизельный свайный молот: 1 – наголовник; 2 – топливный насос; 3 – поршневой блок; 4 – форсунка; 5 – цилиндр (ударная часть); 6 – крюк для подъёма ударной части при пуске молота; 7 – направляющая штанга; 8 – траверса

СВАРКА УЛЬТРАЗВУКОВАЯ – сварка давлением с использованием механич. колебаний УЗ частоты (15–170 кГц). Механич. колебания, возбуждаемые магнитострикц. преобразователем, подводятся к месту сварки посредством волновода или металл. стержня; сварное соединение образуется в результате совместного действия на свариваемые детали механич. колебаний и небольших сдавливающих усилий. У.с. позволяет соединять между собой листы фольги, тонкие проволоочки с металл. плёнками и ПП материалами, детали из тугоплавких металлов, термопластичных полимеров, стекла и керамики и др. Широко применяется в электронной пром-сти.

СВАРКА ШТУЧНЫМ ЭЛЕКТРОДОМ – то же, что *сварка покрытым электродом*.

СВАРКА ЭЛЕКТРОННОЛУЧЕВАЯ – сварка плавлением, при к-рой для нагрева места соединения свариваемых деталей используется направленный концентр. пучок электронов с энергией до 100 кэВ. Выполняется в вакууме. Применяется для прецизионной сварки, сварки изделий из тугоплавких металлов, разнородных металлов со значит. разницей в толщине и разл. св-вами, очень тонких (до 10 мкм) заготовок и др.

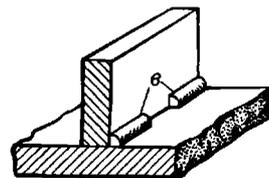
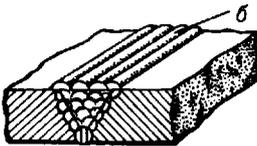
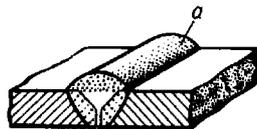
СВАРНОЕ СОЕДИНЕНИЕ – неподвижное неразъёмное соединение двух или более частей конструкции, выполненное *сваркой*. По взаимному расположению соединяемых элемен-



Виды сварных соединений: 1 – стыковые; 2 – нахлесточные; 3 – угловые; 4 – тавровые; 5 – с накладками

тов различают С.с. стыковые, тавровые, нахлесточные, угловые, с накладками и др. Участок С.с. отличается от осн. материала по хим. составу, структуре, физ. и механич. свойствам, микро- и макронапряжённости.

СВАРНОЙ ШОВ – участок сварного соединения, непосредственно связывающий свариваемые элементы; образуется в результате кристаллизации расплавленного металла либо пластической деформации (при сварке давлением) или в результате сочетания кристаллизации и деформации. По способу выполнения различают С.ш.: однопроходные, многопроходные, непрерывные, прерывистые, угловые, стыковые, точечные и др.



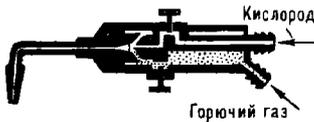
Виды сварных швов при дуговой сварке: а – стыковой непрерывный однопроходный; б – стыковой непрерывный многослойный; в – угловой прерывистый

СВАРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ – металл. конструкции зданий и сооружений, соединения элементов к-рых выполнены *сваркой*. Осн. преимущества С.к. по сравнению с клёпаными: пониж. (на 20–25%) расход металла, меньшая стоимость изготовления, плотность (герметичность) сварных швов. С помощью сварки изготавливается до 95% совр. *стальных конструкций*. Особенно эффективны сварные *листовые конструкции*.

СВАРОЧНАЯ ГОЛОВКА – устройство, с помощью к-рого осуществляется подача электродной проволоки в место сварки и поддержание заданного режима сварки. Проволока подаётся по мере её плавления или обгорания. С.г. может составлять часть аппарата для автоматич. дуговой сварки.

СВАРОЧНАЯ ГОРЕЛКА – 1) С.г. для дуговой сварки – устройство для крепления или направления электрода, подвода к нему электрич. тока и подачи защитного газа в зону сварки.

2) С.г. для газовой сварки – устройство для регулируемого смешения горючего газа и кислорода и создания направл. сварочного пламени. Различают С.г. низкого (инжекторные) и высокого давления, одно- и многопламенные.



Горелка для газовой сварки

СВАРОЧНОЕ ЖЕЛЕЗО – техн. железо, получавшееся непосредственно из жел. руды или из чугуна при ранее применявшихся способах его произ-ва (напр., при кричном переделе). Извлечённое из печи (горна) железо

подвергали ковке или прокатке, в результате чего из металла выдавливался шлак, а кристаллы железа сваривались (отсюда назв.). В сер. 20 в. С.ж. практически вытеснено сталью.

СВАРОЧНЫЙ ГЕНЕРАТОР – электромашинный генератор пост. или перем. тока повыш. частоты для дуговой сварки. Благодаря спец. конструкции системы возбуждения большинство С.г. допускают режим КЗ (при замыкании накоротко сварочных электродов). Выполняются на напряжение в неск. десятков В и силу тока в неск. сотен А. С.г. с крутопадающей внеш. хар-кой обеспечивает пост. значение силы тока при перем. длине дуги. Используются при дуговой сварке под флюсом. Для сварки в защитных газах выпускаются С.г. с жёсткой и возрастающей внеш. хар-кой.

СВАРОЧНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР – аппарат для дуговой электросварки; служит для согласования сварочной и питающей цепей. Применяют С.т. с механич. и электрич. регулированием силы сварочного тока. При механич. регулировании изменяют расстояние между первичной и вторичной обмотками; при электрич. регулировании – ток управления в дополнит. обмотках трансформатора. Для контактной сварки применяют С.т. с миним. сопротивлением короткого замыкания. Их вторичная обмотка имеет обычно 1–2 витка. Изменение напряжения на вторичной обмотке достигается переключением части витков первичной обмотки.

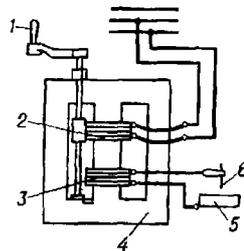


Схема сварочного трансформатора с механической регулировкой силы сварочного тока (при увеличении расстояния между первичной и вторичной обмотками трансформатора сила сварочного тока уменьшается): 1 – ручка регулятора силы тока; 2 – подвижная обмотка; 3 – неподвижная обмотка; 4 – магнитопровод; 5 – свариваемая деталь; 6 – электрод

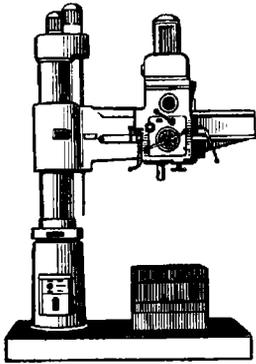
СВЕКЛОУБОРОЧНЫЙ КОМБАЙН – С.-х. машина для уборки сах. свёклы. Специализир. С.к. заменён *корнеуборочной машиной*.

СВЕРЛЕНИЕ – образование снятием стружки сквозного или глухого цилиндрич. отверстия в сплошном материале при помощи *сверла*, совершающего обычно одноврем. вращат. и поступательное движения относительно своей оси. В металлообработке из-за сравнительно невысокой точности С. полученные отверстия часто подвергают последующей более точ-

ной обработке: *расточиванию, зенкерование, развёртыванию, протягиванию*. С. является также подготовит. операцией перед нарезанием внутр. резьбы. С. осуществляется на сверлильных, расточных, токарных и др. станках, а также ручными сверлильными машинами. В деревообработке С. получают не только отверстия, но и производят обработку пазов, гнезд под шипы и т.п. работы.

СВЕРЛИЛЬНАЯ ГОЛОВКА – узел металлореж. станков (радиально-сверлильных и агрегатных, токарных автоматов) для крепления *сверла, зенкера* и др. вращающихся инструментов. С.г. изготавливаются обычно с индивид. приводами (самодельные), обеспечивающими вращение шпинделей и подачу головки.

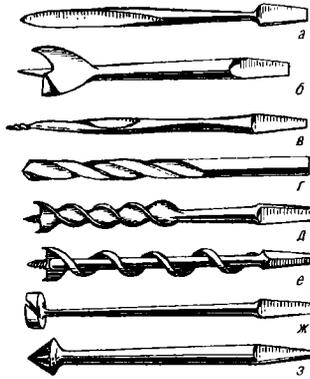
СВЕРЛИЛЬНЫЙ СТАНОК – станок для сверления и др. видов обработки (рассверливания, расточивания, зенкования, зенкерования, развёртывания) отверстий, нарезания резьбы и др. операций. В металлообработке применяют вертик. и горизонтальные С.с. – с пост. расположением *шпинделя* и радиально-сверлильные станки, допускающие перемещение, а иногда и наклон шпинделя; горизонтально-сверлильные для глубокого сверления; специализир. (настольно-сверлильные, центровальные и др.).



Радиально-сверлильный станок

В деревообработке получили распространение гл. обр. многшпиндельные горизонтальные С.с. и станки с поворотным шпинделем, к-рый может располагаться вертикально и горизонтально.

СВЕРЛО – режущий инструмент для получения отверстий в сплошном материале (металле, дереве, пластмассе и др.) сверлением, а также для расширения (рассверливания) уже имеющихся отверстий. Представляет собой стержень, имеющий рабочую часть и хвостовик. Рабочая часть состоит из режущих кромок, непосредственно осуществляющих процесс резания, и направляющих элементов, удаляющих стружку из образующегося отверстия. Хвостовик служит для закрепления сверла в патроне дрели, коловорота, в воротке и т.п. или в



Наиболее распространённые виды сверл: а – ложечное; б – центровое; в – улиткообразное; г – винтовое с конической заточкой; д – винтообразное витое; е – винтообразное шнековое; ж – пробочное; з – зенкообразное

шпинделе сверлильного станка, а также для передачи вращающего момента рабочей части.

С. различают по конструкции и назначению: *винтовые (спиральные)*; с направляющим центром и бесцентровые; одно- и двухстороннего резания; для получения глубоких и мелких отверстий и др. Наиболее обширная группа сверл – винтовые – применяется как в металлообработке, так и в деревообработке. Стандартные винтовые сверла с конической заточкой имеют диаметр от 0,25 до 100 мм. В деревообработке используют также др. С.: ложечные, улиткообразные – в основном для расширения простых отверстий; центровые – для высверливания неглубоких точных отверстий; витые и шнековые – для сверления глубоких и чистовых отверстий; бесцентровые (пробочные) – преимущественно для высверливания шиповых гнезд; зенкообразные – для выборки конических впадин под головки шурупов впотай (заподлицо). Для ручного сверления отверстий в древесных материалах (брёвнах, шпалах, брусках) и почве применяют *бурава*.

СВЕРХВЫСОКИЕ ЧАСТОТЫ (СВЧ) – область *радиочастот* – от 3 до 30 ГГц (соответственно *радиоволн* с длинами от 10 до 1 см). К СВЧ иногда относят диапазон частот от 30 МГц до 3 ТГц, наз. также *микроволновым диапазоном*.

СВЕРХВЫСОКИХ ЧАСТОТ ТЕХНИКА, СВЧ техника, – область науки и техники, связанная с изучением и использованием св-в электромагн. колебаний и волн в диапазоне СВЧ. Теория электромагн. поля СВЧ осн. на общих законах *электродинамики*. Средства С.ч.т. подразделяются на активные, к к-рым относятся *электровакuumные* (напр., *магнетроны, клистроны*), *полупроводниковые (транзисторы, туннельные диоды и др.)*, *квантовые (мазеры)* устройства, и пассивные – *объёмные ре-*

зонаторы, электрические фильтры, направленные ответвители, шлейфы и т.д.; используются в радиосвязи, телевидении, радиолокации, ядерной энергетике, биологии, медицине и др. областях.

СВЕРХЗВУКОВАЯ СКОРОСТЬ полёта – скорость полёта ЛА, превышающая скорость звука на данной высоте; при этом соответствующие *Маха числа* полёта $M_{\infty} > 1$. Небольшие сверхзвуковые скорости полёта относятся к т.н. *околосзвуковому (трансзвуковому)* диапазону, когда на крыле существуют зоны как со сверхзвуковым, так и с дозвуковым течением. При дальнейшем увеличении скорости полёта устанавливается *сверхзвуковое обтекание крыла с образованием косых скачков уплотнения*. В области сверхзвуковых скоростей полёта аэродинамич. коэфф. лобового сопротивления меньше, чем в околосзвуковой, в к-рой осн. источником *волнового сопротивления* являются прямые скачки уплотнения. С.с., значительно превышающая скорость звука, наз. *гиперзвуковой скоростью*.

СВЕРХЗВУКОВОЕ ТЕЧЕНИЕ – движение (течение) газа, при к-ром скорости его частиц превышают скорость распространения звука в рассматриваемой области. С.т. осуществляется, напр., при движении пара или газа в *Лаваля сопле*, при обтекании возд. потоком самолётов, ракет, арт. снарядов, метеоритов и др. тел, к-рые движутся с большими скоростями, чем скорость звука в воздухе. С.т. сопровождается образованием *скачков уплотнения*.

СВЕРХМИНИАТЮРНАЯ ЛАМПА – стеклянная *приёмно-усилительная лампа* (обычно пентод или триод), диаметр баллона к-рой не превышает 10 мм. Предназначена для использования гл. обр. в бортовой радиоаппаратуре, требующей высокой устойчивости при механич. воздействиях.

СВЕРХНИЗКИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ – темп-ры ниже 1 К, получаемые методами адиабатич. размагничивания, кристаллизации гелия под давлением, испарения смеси жидких изотопов гелия ^4He и ^3He .

СВЕРХОПЕРАТИВНОЕ ЗАПОМИНАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО – быстродействующее запоминающее устройство, предназнач. для объединения ф-ций неск. регистров *процессора*, а также для временного хранения промежуточных результатов, часто используемых данных, констант и коротких подпрограмм. С.з.у. используется при существ. различии в скоростях работы процессора и оперативного запоминающего устройства, обеспечивает немедленное представление в распоряжение процессора тех блоков информации, к-рые подлежат обработке в данный момент.

СВЕРХПЛАСТИЧНОСТЬ металлов – способность металлич. материалов растягиваться с очень большим относит. удлинением (порядка 100-

1000%) под действием небольших растягивающих напряжений (порядка 1–10 МПа). С. проявляется при темп-рах выше $0,5 T_{кл}$ и при сравнительно небольших скоростях деформации. Т.н. структурная (микроструктурная) С. присуща металлич. материалам с размером зерна ~10 мкм и менее.

СВЕРХПРЕЦИЗИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ (от франц. précision – точность) – оборудование, обеспечивающее получение изделий, точность к-рых практически совпадает с предельно возможной.

СВЕРХПРОВОДИМОСТЬ – физ. явление, наблюдаемое у нек-рых в-в (сверхпроводников) при охлаждении их ниже определ. критич. темп-ры (T_k) и состоящее в обращении в нуль электрич. сопротивления пост. току и в «выталкивании» магн. поля из объёма образца (Мейснера эффект). Принято считать, что С. обусловлена связыванием двух электронов с противоположно направл. спинами в пары (т.н. куперовские пары). В кон. 1980-х гг. получены высокотемпературные сверхпроводники (с T_k ок. 100 К); механизм С. у них пока неизвестен.

СВЕРХПРОВОДНИКИ – в-ва, переходящие в сверхпроводящее состояние (см. *Сверхпроводимость*) при темп-рах ниже критической (T_k). По магн. св-вам различают С. 1-го и 2-го рода. К С. относятся около половины металлов (напр., Al, $T_k = 1,2$ К; Pb, $T_k = 7,2$ К), неск. сотен сплавов (напр., Ni – Ti, $T_k \approx 9,8$ К), в т.ч. интерметаллич. соединения (напр., Nb₃Ge, $T_k \approx 23$ К), мн. полупроводники (напр., GeTe, $T_k = 0,17$ К). В 1986–87 открыты высокотемпературные оксидные С. (VBa₂Cu₃O₇ и др.) с $T_k \approx 100$ К.

СВЕРХПРОВОДЯЩИЙ КАБЕЛЬ – силовой кабель с токопроводящими жилами из сверхпроводящего материала. В С.к. жилы охлаждаются до темп-ры ниже критической (см. *Сверхпроводимость*). В качестве материала токопроводящих жил используют, напр., такие сверхпроводники,

как Nb₃Sn, Nb – Ti; в качестве хладагента – жидкий гелий (ок. 4 К). Осн. конструктивными элементами С.к. являются: токопроводящие жилы, размещаемые в холодной зоне совместно с каналами для прокачки гелия, и теплоизоляция. оболочка из материалов с низкой теплопроводностью в сочетании с кольцевыми или трубчатыми каналами для прокачки вспомогат. хладагента (напр., жидкого азота) и вакуумируемыми полостями. Для электрич. изоляции токопроводящих жил используют вакуум, жидкий гелий или синтетич. материалы, пропитанные хладагентом. Разрабатываются С.к. перем. и пост. тока для передачи мощности 5–10 ГВт при напряжениях неск. сотен кВ и более.

СВЕРХПРОВОДЯЩИЙ МАГНИТ – электромагнит или соленоид, обмотки к-рого выполнены из материала, находящегося во время работы в сверхпроводящем состоянии (см. *Сверхпроводимость*). Электрич. ток, наведённый в замкнутой короткой такой обмотке, сохраняется практически сколь угодно долго и создаёт стабильное магнитное поле. Совр. С.м. позволяют получать поля с магнитной индукцией до 20 Тл.

СВЕРХПРОВОДЯЩИЙ МАГНИТОМЕТР – прибор для измерения магн. полей и их градиентов, действие к-рого осн. на Джозефсона эффекте. Чувствительность С.м. достигает 10^{-13} Тл (10^{-9} Гс).

СВЕРХТЕКУЧЕСТЬ – св-во жидкого гелия протекать без внутр. трения (вязкости) через узкие капилляры, щели и т.п. Сверхтекучий гелий (т.н. He II) обладает резко аномальными тепловыми св-вами – в стационарных условиях в He II невозможно создать перепад темп-р, т.к. его теплопроводность очень велика. С. обладает жидкий ⁴He при темп-рах ниже $T_k = 2,17$ К и норм. давлении, а также жидкий ³He при T_k ниже $2,6 \cdot 10^{-3}$ К и давлении 3,44 МПа.

СВЕРХУПРУГОСТЬ металлов – способность металлич. материалов к обратимой деформации, к-рая в 10–100 раз больше, чем деформация металлич. материалов до условного предела упругости. Сплав, обладающий С., ведёт себя подобно резине. Для пром. использования наиболее важна С., связанная с мартенситным превращением в сплавах (см. *Мартенсит*).

СВЕТ – в узком смысле – электромагн. волны в интервале частот, воспринимаемых человеческим глазом ($4,0 \cdot 10^{14}$ – $7,5 \cdot 10^{14}$ Гц); длины волн от 760 нм (красный) до 380 нм (фиолетовый). См. *Видимое излучение*. В широком смысле – то же, что *оптическое излучение*.

СВЕТИЛЬНИК – световой прибор, состоящий из одного или неск. источников света и осветит. арматуры; предназначен для освещения помещений, открытых пространств, отд. предметов. Осветит. арматура обес-

печивает крепление источника света и подвод к нему электр. тока.

СВЕТИЛЬНЫЙ ГАЗ – устар. назв. смеси горючих газов (метана, оксида углерода, водорода и др.), применявшейся до 1920-х гг. для освещения улиц и жилищ. Продукт термич. переработки кам. углей или пиролиза тяжёлых фракций нефти. Ныне утратил первонач. смысл, используется как топливо.

СВЕТИМОСТЬ – величина, равная отношению полного светового потока, испускаемого светящейся поверхностью, к площади этой поверхности. Измеряется (в СИ) в лм/м². Устаревшее назв. С. – светность.

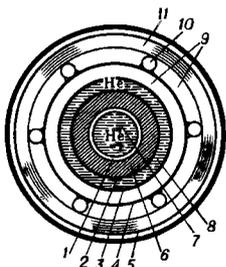
СВЕТИМОСТЬ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ – величина, равная отношению потока излучения, исходящего от малого элемента излучающей поверхности, к площади этого элемента. Единица С.э. (в СИ) – Вт/м².

СВЕТНОСТЬ – устар. назв. светимости.

СВЕТОВАЯ ОТДАЧА источника света – отношение светового потока, излучаемого источником света, к мощности, потребляемой этим источником. Измеряется (в СИ) в лм/Вт.

СВЕТОВАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИЗЛУЧЕНИЯ – отношение светового потока к соответствующему потоку излучения. Единица С.э.и. (в СИ) – лм/Вт.

СВЕТОВОД, светопровод, – устройство для направленной передачи световой энергии. Наиболее распространены волоконный и интегрально-оптический С. Волоконный С. обычно представляет собой тонкую (диам. 150–1000 мкм) гибкую нить (волоконно) из оптически прозрачного материала (напр., стекла). Внутр. часть нити (сердцевина) имеет повышенный по сравнению с наружной частью (оболочкой) показатель преломления и является световедущей. Распространяющиеся в ней лучи (при достаточно малых углах между лучом и осью нити) испытывают отражение полное внутреннее на границе раздела сердцевины и оболочки, препятствующее выходу света из С. Волоконные С. могут иметь сложное (плавное или ступенчатое) распределение показателя преломления по сечению. Потери света в волоконных С. связаны гл. обр. с его поглощением и рассеянием и составляют у лучших С. в области макс. прозрачности (на длине волны ~1,5 мкм) ок. 0,2 дБ/км. Интегрально-оптические С. бывают планарные и полосковые. Планарный С. – тонкая (порядка длины световой волны) прозрачная световедущая плёнка, нанесённая на однородную поверхность диэлектрич. подложки или созданная в её приповерхностном слое (показатель преломления плёнки больше, чем показатель преломления подложки и среды над С.). Полосковый С. сходен по виду с планарным, но, в отличие от него, имеет ширину, соизмеримую с толщиной. Волоконные С. применя-



Сечение одного из видов сверхпроводящего кабеля: 1 и 2 – токопроводящие элементы; 3 – оболочка холодной зоны; 4 – радиационный экран; 5 – стальная труба; 6 – твердая электрическая изоляция; 7 и 8 – каналы для прямой и обратной прокачки жидкого гелия; 9 – вакуумированные полости; 10 – каналы для прокачки жидкого азота; 11 – тепловая изоляция

ются в волоконно-оптич. линиях связи, измерит. преобразователях, для канализации мощного лазерного излучения, в вычислит. технике и др.; интегрально-оптич. С. – гл. обр. в устройствах *интегральной оптики*, для оптич. обработки информации и передачи информации в линиях *оптич. связи*.

СВЕТОВОЗВРАЩАТЕЛЬ, катафот, катадиоптр, – оптич. устройство, отражающее лучи света в направлении, близком к направлению их падения. С. могут устанавливаться на любых трансп. средствах для обозначения их контуров в тёмное время суток при движении или на стоянке. С. применяют также на ограждениях автоб. дорог и на дорожных знаках, на предупредит. щитках, извещающих о разл. препятствиях (напр., о ведении ремонтных работ) и т.п.

СВЕТОВОЙ ГОД – внесистемная ед. длины, применяемая в астрономии; расстояние, проходимое светом за 1 год. Обозначение – св. год. 1 св. год $\approx 0,307$ пк $\approx 9,4605 \cdot 10^{12}$ км.

СВЕТОВОЙ КАРАНДАШ – устройство в составе *дисплея* (внешне напоминает карандаш), позволяющее «дорисовывать» или «стирать» непосредственно на экране электроннолучевой прибора элементы изображений схем, чертежей, текста и т.д. Преобразует излучение экрана в точке касания в электрич. сигнал, подаваемый на управляющий электрод ЭЛП для изменения яркости свечения данной точки (увеличения при «дорисовке» и уменьшения при «стирании»). С появлением персональных компьютеров более не применяются.

СВЕТОВОЙ ПОТОК – мощность *оптич. излучения*, оцениваемая по производимому зрит. ощущению. Измеряется (в СИ) в *люменах* (лм).

СВЕТОДАЛЬНОМЕР – прибор для измерения расстояний при помощи световых сигналов, промодулир. по фазе, частоте или длительности. С. содержит источник света (обычно твёрдотельный, газовый или ПП лазер), модулятор света, передающую и приёмную системы. Наиболее распространены импульсные и фазовые С. Импульсные С. излучают короткие (0,1–10 нс) импульсы света; искомое расстояние определяется по времени прохождения светового сигнала до объекта и обратно. Применяются в космич. дальнометрии и навигации. В фазовых С. используются гл. обр. лазеры непрерывного действия; расстояние определяется по разности фаз излучаемого и принимаемого (отражённого) световых сигналов. Применяются преим. в геодезии и спорте. Дальность действия С. достигает нескольких десятков километров и более.

СВЕТОИЗЛУЧАЮЩИЙ ДИОД, светодиод, – полупроводниковый прибор с *p-n-переходом* или *контактом металла* – *полупроводник*, генерирующий (при прохождении через него электр.

рич. тока) оптич. излучение, к-рое в видимой области воспринимается как одноцветное. Излучение обычно возникает в результате спонтанной рекомбинации неосн. неравновесных носителей заряда (электронов и дырок), инжектир. под действием прилож. напряжения в активную область прибора. Цвет излучения определяется как используемым ПП материалом, так и легирующими примесями. Для изготовления С.д. чаще всего применяют кристаллы арсенида галлия GaAs, фосфида галлия GaP и их твёрдые р-ры. В качестве легирующих примесей используются: в GaP – цинк и кислород (красные С.д.) либо азот (зелёные С.д.), в GaAs – кремний либо цинк и теллур (инфракрасные С.д.). Созданы также С.д. голубого и синего цвета свечения (напр., на основе карбида кремния SiC). Яркость излучения С.д. достигает 10^5 кд/м². С.д. применяются в индикаторных устройствах, системах отображения информации (в технике связи, вычислит., измерит., бытовой технике и др.); С.д. ИК-диапазона перспективны для оптич. связи.

СВЕТОКЛАПААННЫЙ ЭЛЕКТРОННОЛУЧЕВОЙ ПРИБОР – *приёмный электроннолучевой прибор*, в к-ром электронный пучок, попадая на мишень, изменяет к.-л. её оптич. св-ва (напр., способность пропускать, отражать или поляризовать свет). Если на такую мишень направить свет от внеш. источника, то световой поток окажется пространственно промодулированным. Т.о., мишень прибора играет роль своеобразного клапана, управляющего световым потоком. Существует неск. разновидностей С.з.п., различающихся принципом действия. В С.з.п. выполненных на основе электрооптич. кристаллов, используется эффект наведённого двойного лучепреломления под действием электрич. поля зарядов, создаваемых электронным пучком. Др. принцип построения С.з.п. связан с деформацией поверхности непроводящей мишени из материала, обладающего малой вязкостью или высокой эластичностью (т.н. рельефографические С.з.п.). Деформации возникают под действием электростатич. сил между поверхностью мишени (заряжаемой пучком) и проводящей подложкой и вызывают изменение направления световых лучей (их модуляцию). В качестве светомодулирующих сред используются, напр., плёнки масла, термопластич. или эластомерные плёнки. С.з.п. применяют гл. обр. для отображения информации на экране больших размеров методами оптич. проекции – в индикаторных устройствах, ТВ системах и др. (см. *Проекционный электроннолучевой прибор*). К С.з.п. относят также *скиатроны*.

СВЕТОКОПИРОВАНИЕ, диазопирование, – способ копирования документов (преим. чертежей), осн. на

св-ве диазосоединений, входящих в состав спец. бумаги (диазобумаги), разрушающейся под действием света, сохраняясь там, куда свет не попал. С 70-х гг. 20 в. вытеснен *электрофотографией*, в частности ксерографией.

СВЕТОПРОВОД – то же, что *световод*.

СВЕТОСИЛА – отношение *освещённости* в плоскости изображения, создаваемого оптич. системой, к *яркости* изображаемого объекта. Для достаточно удалённых объектов (когда плоскости их изображения практически совпадает с задней фокальной плоскостью оптич. системы – случай типичный, напр., для фото- и кинообъективов) это отношение равно $(\pi/4) \cdot \tau \cdot (D/f')^2$, где τ – коэфф. пропускания оптич. системы; D – диаметр её входного зрочка; f' – заднее фокусное расстояние; отношение D/f' наз. относительным отверстием оптич. системы. Величина $(D/f')^2$ наз. геометрической С., а произведение геом. С. на τ – физической С.

СВЕТОТЕХНИКА – область науки и техники, занимающаяся исследованием принципов и разработкой способов генерирования, пространства, перераспределения, измерения хар-к оптич. излучения (*света*), а также преобразования энергии света в др. виды энергии. Осн. разделы С.: осветительная техника – использование световой энергии для освещения; светосигнальная техника – разработка устройств для оптич. сигнализации; светопроекционная техника – конструирование проекц. аппаратуры, киноэкранов, аппаратов для светокопирования; техника облучения – применение световой энергии для лечебных целей; измерительная техника – измерение хар-к оптич. излучения (света).

СВЕТОФИЛЬТР – оптич. устройство для изменения спектрального состава оптич. излучения (селективные С.) или равномерного ослабления потока излучения в определ. области спектра (нейтральные С.). Действие С. осн. на использовании разл. оптич. явлений: *поглощения света* (абсорбционные С.), *интерференции света* (интерференц. С.), *отражения света* (отражат. С.), *поляризации света* (поляризационные С.) и др. С. применяются, напр., в фото- и кинотехнике – для улучшения цветопередачи (см. *Корректирующий светофильтр*), раздельного наблюдения *стереопар*, съёмки в невидимых (ИК, УФ) лучах и др., в светотехнике – для сигнализации, цветного освещения и т.п., в трёхцветной колориметрии – для выделения триад осн. цветов (см. *Колориметр*).

СВЕТОФОР (от *свет* и греч. *phorós* – несущий) – устройство для подачи световых сигналов о разрешении или запрещении движения в определ. на-

правлениях либо об ограничении скорости трансп. средств на ж.д., улицах и автодорогах, на терр. больших произв. предприятий. Различают С. цветные с сигналами – зелёным, жёлтым, красным, а также синим, лунно-белым (на жел. дорогах); позиционные, сигнализирующие расположением одноцветных огней; комбинированные, сочетающие сигнализацию цветом и расположением огней. Число сигналов в С. от 1 до 5. Первое устройство светофорного типа было установлено в 1868 на улицах Лондона. В 1918 электрич. трёхцветный С. появился в Нью-Йорке, в 1930 – в Москве. На ж.д. С. применяется с нач. 20 в. (вытеснил *семафор*).

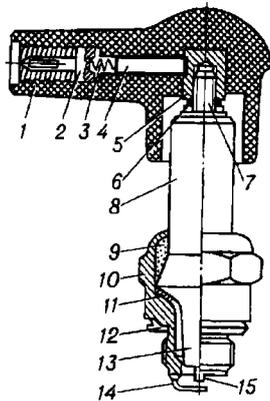
СВЕТОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ фотографическая – способность фотоматериала определ. образом реагировать на оптич. излучение; количеств. мера указанной способности, выраженная в условных единицах и служащая для нахождения правильных условий экспонирования при съёмке и печати. Определяется по оптич. плотности фотогр. слоя, полученной при заданных условиях экспонирования фотоматериала и его хим.-фотогр. обработки. Существуют разл. методы установления систем единиц С. фотоматериалов. В России действует система единиц ГОСТ/ISO (утверждена в 1984, введена в действие с 1987), за рубежом наиболее распространены системы единиц ISO и DIN. Примеры соотношений единиц С. ГОСТ, ISO и DIN приведены в табл.

В единицах ГОСТ/ISO	В единицах (градусах) ДИН	В единицах ГОСТ/ISO	В единицах (градусах) ДИН
12	12	160	23
16	13	200	24
20	14	250	25
25	15	320	26
32	16	400	27
40	17	500	28
50	18	640	29
64	19	800	30
80	20	1000	31
100	21	1250	32
125	22	1600	33

СВЕТОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ СЛОЙ, фотозмульсионный слой, – слой *фотоматериала*, содержащий светочувствит. в-ва, в к-ром под действием света образуется *скрытое изображение*.

СВЕЧА – устар. наименование ед. силы света. Обозначение – св. В СИ для этой ед. установлены наименование *кандела* и обозначение кд. (1 св = 1 кд).

СВЕЧА ЗАЖИГАНИЯ, запальная свеча, – устройство для воспламенения рабочей смеси в цилиндрах карбюраторного двигателя внутреннего сгорания при помощи электрической искры. Искра образуется между центральным и боковым электродами С.з., ввёртываемой в головку цилиндра.



Свеча зажигания: 1 – корпус наконечника; 2 – клемма; 3 – контактная пружина; 4 – помехоподавляющий резистор; 5 – контакт; 6 – стопорная пружина; 7 – стержень центрального электрода; 8 – изолятор; 9 – уплотняющий порошок; 10 – корпус свечи; 11 – медная шайба; 12 – медно-асбестовая шайба; 13 – конус; 14 – боковой электрод; 15 – центральный электрод

СВИНЕЦ – хим. элемент, символ Pb (лат. Plumbum), ат. н. 82, ат. м. 207,2. Мягкий ковкий металл синевато-серого цвета; плотн. 11340 кг/м³, $t_{пл}$ 327,5 °С. На воздухе покрывается оксидной плёнкой, устойчивой к хим. воздействиям. Главнейший минерал – свинцовый блеск, или галенит. Значит. кол-ва С. получают из вторичных ресурсов. Осн. масса выплавляемого С. идёт на изготовление пластин для аккумуляторов. Благодаря корроз. стойкости С. применяют для изготовления хим. аппаратуры (гл. обр. в сернокислотном произ-ве), для оболочек электрич. кабелей и др. С. – осн. материал для защиты от радиоактивного излучения, компонент типогр. и антифрикц. сплавов. Разнообразно применение соединений С.: антидетонатор (тетраэтилсвинец), разл. краски – красный сурик (Pb₃O₄), жёлтый глёт (PbO), свинцовые белила (2PbCO₃·Pb(OH)₂); сульфид PbS – ПП. Соединения С. токсичны.

СВИНЦАНИЕ – нанесение слоя свинца (иногда с добавками олова или сурьмы) на поверхность металлич. изделий для предохранения их от коррозии, а также для защиты от действия рентгеновских лучей. Осуществляется погружением изделий в расплавл. свинец, т.н. гомогенным способом, металлизацией, плакированием, гальванич. и др. способами. Толщина свинцового покрытия для защиты от атм. коррозии 0,1–0,2 мм, для защиты хим. аппаратуры – до 1–2 мм.

СВИНЦОВЫЙ АККУМУЛЯТОР – кислотный *электрический аккумулятор*, в к-ром положит. электрод выполнен из диоксида свинца, отрицательный – из губчатого свинца, а электролитом служит водный р-р серной кислоты. Эдс 1,8–2 В, макс. плотность тока 1000 А/м², уд. энергия

10–30 Вт·ч/кг, срок службы (число циклов) 200–500. Применяют на автомобилях, самолётах, в системах связи, лабораторных установках и т.п.

СВИП-ГЕНЕРАТОР (от англ. sweep – размах, непрерывное движение), генератор качающейся частоты, – генератор электрич. колебаний, частота к-рых периодически изменяется («качается») в нек-рых пределах около ср. значения. Применяется гл. обр. при измерении параметров и настройке радиотехн. аппаратуры (напр., телевизоров). В состав С.-г. входят задающий генератор, частотный модулятор, система автоматич. регулирования напряжения (мощности) на выходе С.-г. и резонансный частотомер (или кварцевый калибратор) для получения частотных меток на экране осциллографа. Диапазон «качания» частоты в С.-г. достигает октавы; выходная мощность, как правило, 1–10 мВт.

СВОБОДНАЯ КОВКА – операции *ковки*, выполняемые только при посредстве кузнечных инструментов вручную и с помощью механизир. *молотов* и *прессов*.

СВОБОДНОГО ХОДА МЕХАНИЗМ – то же, что *обгонная муфта*.

СВОБОДНОЕ ПАДЕНИЕ – движение тела под действием собств. *силы тяжести*.

СВОБОДНОПОРШНЕВАЯ МАШИНА, двигатель со свободно движущимися поршнями, – *двухтактный двигатель с прямоточной продувкой*, в к-ром отсутствует кривошипно-ползунный механизм, т.е. возвратно-поступат. движение поршня не превращается во вращат. движение коленчатого вала. Прямой, или рабочий, ход поршни, движущиеся в противоположных направлениях, совершают под действием газов в цилиндре двигателя, а обратный – под действием сжатого воздуха в компрессорных или буферных полостях. Работа С.м. возможна при симметричности перемещения поршней, обеспечиваемой синхронизирующим механизмом – шатунно-шарнирным или реечно-шестерённым. Различают С.м. – компрессоры и С.м. – генераторы газа.

СВОБОДНОПОРШНЕВОЙ ГЕНЕРАТОР ГАЗА (СПГГ) – агрегат, состоящий из двигателя внутр. сгорания со свободно движущимися поршнями (см. *Свободнопоршневая машина*) и поршневого компрессора. Обычная конструкция СПГГ имеет 2 противоположно движущихся поршня, каждый из к-рых жёстко связан с поршнем компрессора. Горячая сжатая смесь продуктов сгорания топлива в двигателе и продувочного воздуха из компрессора служит рабочим телом газовой турбины. Двигатель приводит компрессор в действие и является генератором газа. Компрессор подаёт сжатый воздух в цилиндры двигателя

для их продувки и наддува. СПГГ с газовой турбиной образуют силовую установку, идея к-рой предложена и осуществлена рос. теплотехником В.И. Гриневецким в нач. 20 в.

СВОБОДНЫЕ ЗАРЯДЫ – 1) избыточные электрич. заряды, сообщённые проводящему или непроводящему телу и вызывающие нарушение его электронейтральности.

2) Электрич. заряды *носителей тока*.

3) Положит. электрич. заряды атомных остатков в металлах.

СВОБОДНЫЕ КОЛЕБАНИЯ – то же, что *собственные колебания*.

СВОД – несущая пространств. строительная конструкция, отличающаяся наличием распора и работающая преим. на сжатие. Распор С. воспринимается обычно затяжками, контрфорсами, поперечными стенами. Для выполнения С. используют бетон, ж.-б., деревянные материалы. Поперечное

сечение с двумя и более *степенями свободы*, к-рую можно рассмотреть как совокупность неск. связанных (взаимодействующих друг с другом) систем с одной степенью свободы каждая (напр., 2 колебат. контура, между к-рыми имеется индуктивная или ёмкостная связь).

СВЯЗИ в строительных конструкциях – соединит. элементы, обеспечивающие устойчивость осн. (несущих) конструкций каркаса и пространств. жёсткость сооружения в целом. С. обеспечивают также перераспределение нагрузок, прилож. к отдельным конструкциям, на соседние конструкции или на всё сооружение.

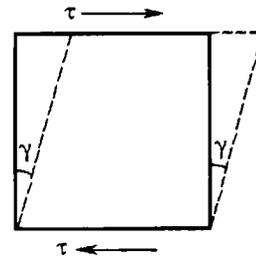
СВЯЗИ МЕХАНИЧЕСКИЕ – ограничения, налагаемые на положение или движение механич. системы. С.м. обычно осуществляются посредством к.-л. тел (напр., нити или стержня, на к-рых подвешен груз; шарниров, скрепляющих звенья механизмов; подшипников). С.м., налагающие ограничения только на положение (координаты) точек системы, наз. геометрическими. С.м. налагающие ограничения ещё и на скорости точек системы, наз. кинематическими.

СВЯЗЬ – передача и приём информации с помощью техн. средств. В соответствии с характером применяемых средств С. разделяют на *почтовую связь* и *электросвязь*.

СГЛАЖИВАЮЩИЙ ФИЛЬТР – электрический фильтр, позволяющий уменьшить пульсации напряжения на выходе выпрямителя. Осн. элементы С.ф. – дроссели с большой индуктивностью (либо – резе – резисторы) и конденсаторы большой ёмкости, включаемые соответственно последовательно с нагрузкой и параллельно ей. Действие С.ф. осн. на зависимости сопротивления цепей, составл. из этих элементов, от частоты тока: у дросселя оно растёт с увеличением частоты и близко к нулю для пост. тока; у конденсатора, наоборот, уменьшается и равно бесконечности (разрыв) при пост. токе.

СГУСТИТЕЛЬ, сгуститель-отстойник, – аппарат для осаждения тонких частиц тв. материала в жидкости под действием силы тяжести. Применяется для осветления жидкостей или сгущения суспензий, напр., в хим., горнообогатит. пром-сти, а также для очистки сточных вод.

СДВИГ в сопротивлении материалов – деформация упругого тела, характеризующаяся взаимным смещением параллельных слоёв (волокон) материала. При С. происходит изменение углов γ элементарных параллелепипедов γ элемента изменения размеров их граней. С. вызывается касат. напряжениями τ . При С. справедлив *Гука закон*: $\tau = G\gamma$, где G – модуль упругости.



Деформация элементарного параллелепипеда тела при сдвиге

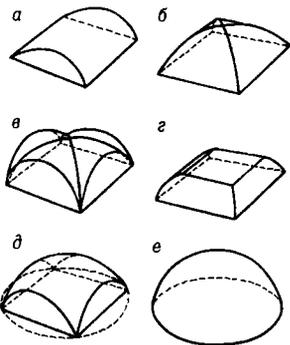
СДВИГ ФАЗ – величина, характеризующая отставание во времени одного периодич. (или квазипериодич.) процесса от другого. Для двух гармонич. колебаний одинаковой частоты С.ф. равен разности начальных *фаз* этих колебаний и выражается в градусах или радианах. Для периодич. негармонич. колебаний С.ф. выражается в долях периода. С.ф. постоянен для колебаний, имеющих одинаковые периоды, и изменяется со временем, если периоды разные.

CD-ROM (от англ. Compact Disk-Read Only Memory) – память на *компакт-диске*, допускающая только чтение хранящейся на нём информации, записанной в процессе изготовления диска. Информац. ёмкость CD-ROM достигает 650 Мбайт (что эквивалентно более чем сотне книжных томов). Первоначально – постоянная память в *персональных компьютерах*. С сер. 1980-х гг. технология CD-ROM широко используется для создания «электронных» справочников, энциклопедий, собраний сочинений, видео- и фонтеток и т.д.

СЕГНЕТОВА СОЛЬ

$\text{KOO}(\text{CHON})_2\text{COONa} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ – двойная соль винной кислоты; бесцветные кристаллы, разлагающиеся при $55,6^\circ\text{C}$; $t_{\text{пл}} 70 - 80^\circ\text{C}$. Открыта в 1655 франц. аптекарем Э. Сеньетом (E. Seignette; 1632–98), в честь к-рого и названа. От назв. «С.с.» происходит термин «сегнетозлектрики», т.к. характерные для них св-ва впервые обнаружены у этой соли. Применяется, напр., в гальваностегии, при серебрении зеркал, как пьезоэлектрик в радиотехнике.

СЕГНЕТОЭЛЕКТРИКИ – моно- или поликристаллич. диэлектрики, обладающие в определ. интервале темп-р самопроизвольной (в отсутствие электрич. поля) электрич. поляризации, сильно зависящей от внеш. условий. Особые электрич. св-ва С. обусловлены тем, что при темп-рах ниже *Кюри точки* они состоят из множества небольших областей – доменов, к-рые самопроизвольно (спонтанно) поляризованы до насыщения. Процесс поляризации С. во внеш. электрич. поле проходит 2 осн. стадии. На первой стадии происходит смещение границ доменов и рост размеров тех из них, векторы поляризации к-рых ориентированы отно-



Виды сводов: а – цилиндрический; б – сомкнутый; в – крестовый; г – зеркальный; д – парусный; е – купол

сечение С. может быть прямолинейным, складчатым, купольным и т.п. Нередко в виде С. выполняют покрытия пром., обществ., складских и т.п. зданий.

СВЧ ИНТЕГРАЛЬНАЯ СХЕМА (СВЧ ИС) – *интегральная схема*, выполняющая функции генерирования, усиления и преобразования электромагн. колебаний в СВЧ диапазоне. Конструктивно отличается от ИС др. классов использованием в своём составе СВЧ линий передачи, преим. *микроструктурных линий*; степень интеграции – неск. десятков элементов на кристалл. Важная особенность аппаратуры на СВЧ ИС (преим. монолитных) – возможность реализации более высоких электрич. параметров (в частности, широкой полосы частот – порядка октавы и более).

СВЧ РАЗЯРДНИК – см. в ст. *Газоразрядные СВЧ приборы*.

СВЯЗАННЫЕ ЗАРЯДЫ – электрич. заряды частиц, входящих в состав атомов и молекул диэлектрика, а также заряды ионов в кристаллич. диэлектриках с ионной решёткой.

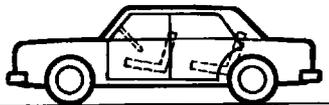
СВЯЗАННЫЕ КОЛЕБАНИЯ – *собственные колебания* в сложной колебат. си-

сит. поля наиболее выгодно (близки по направлению к вектору E напряжённости поля). На второй стадии происходят вращение векторов поляризации доменов и их установка параллельно направлению поля. С. обладают значит. *пьезоэлектрическим эффектом*. К ним относятся сегнетова соль, титанат бария ($BaTiO_3$), дигидрофосфаты калия (KH_2PO_4) и аммония, ниобат лития ($LiNbO_3$) и др. Известно неск. сотен С., в т.ч. сегнетокерамика. Применяются в конденсаторах, пьезоэлектрич. излучателях и приёмниках звука и УЗ, детекторах электромагн. излучений, в качестве нелинейных элементов в оптич. системах, а также в электронике, вычислит. технике и т.д.

СЕГРЕГАЦИЯ (от латинск. segregatio – отделение) – 1) С. в металлургии – неоднородность хим. состава сплава; то же, что *ликвация*. С. наз. также комбинир. процесс обжига труднообогатимой окисл. руды с последующим обогащением.

2) С. в обогащении полезных ископаемых – распределение зёрен минер. смесей по крупности под действием гравитац. сил и вибрации, напр. на *шлюзе* или *концентраторном столе* (мелкие зёрна располагаются в ниж. части слоя), или насыпанием зернистого материала (более крупные куски скатываются к основанию кучи).

СЕДАН (происхождение слова обычно связывают с франц. г. Седан) – тип закрытого кузова легкового автомобиля с четырьмя дверями, двумя или тремя рядами сидений.



Автомобиль с кузовом седан

СЕДИМЕНТАЦИЯ (от лат. sedimentum – оседание) – оседание мелких тв. частиц в жидкости или газе под действием силы тяжести или центробежных сил. Осуществляется в отстойниках, с помощью классификаторов, сепараторов, центробежных машин и др. С. используют в промышленности для разделения порошков на фракции, обогащения полезных ископаемых, выделения разл. процессов хим. технологии, при изучении дисперсных систем и полимеров и т.д.

СЕЙНЕР (англ. seiner, от seine – невод) – судно для лова рыбы кошельковым неводом. Имеет одну или две рабочие (сейнерные) площадки, на к-рых осуществляют кошелькование, замёт, выборку невода. Осн. промысловые механизмы: сейнерная или траловая лебёдка и промысловая стрела с силовым блоком; имеется моторная лодка для вспомогат. операций при замёте невода. Наиболее

крупные С. несут вертолёт для поиска рыбы. С., как правило, приспособливают и для работы с др. орудиями лова: тралом, дрифтерными сетями и пр.

СЕЙСМИЧЕСКАЯ РАЗВЁДКА, сейсморазведка, – совокупность геофиз. методов разведки, осн. на искусств. возбуждении и регистрации сейсмич. (упругих) волн с целью изучения строения, веществ. состава и напряжённого состояния земных недр. Возбуждённые взрывом или вибрац. генераторами сейсмич. волны, распространяясь вглубь Земли, на границах пород разл. состава частью отражаются, а частью преломляются и уходят на глубину. Отражённые волны регистрируются *сейсмоприёмниками*. Методы С.р. широко используются для поисков нефтегазовых структур и подготовки к разведочному бурению, изучения нек-рых инж. св-в грунтов в массиве, определения положения водоупорных слоёв и уровня грунтовых вод и др.

СЕЙСМО... (от греч. seisμός – колебание, землетрясение) – часть сложных слов, означающая: относящийся к колебаниям, в т.ч. в земной коре, землетрясениям (напр., *сейсмограф*, *сейсмокаротаж*).

СЕЙСМОГРАФ (от *сейсмо...* и *...граф*) – прибор для записи сейсмич. волн (колебаний), возникающих во время землетрясений, в результате ядерных испытаний, вибраций, взрывов и т.п. (напр., при сейсморазведке) и распространяющихся в земной коре. С. состоит из сейсмометра, принимающего сейсмич. колебания, и устройств, формирующих и записывающих выходной сигнал. Колебания воспринимаются основанием корпуса прибора, смещения к-рого относительно инертного груза (маятник или демпфер), связанного с корпусом пружинами, и преобразуются в электрич. сигналы. Сигналы чаще всего записываются в аналоговой форме на самописцах с механич., фотографич. или магн. записью; реже сигналы преобразуются в цифровой код для обработки полученных данных на ЭВМ. Для регистрации объёмных волн сжатия в жидкой среде (сейсмич. процессы на море, в буровых скважинах) применяются пьезоэлектрич. С. Используется при решении задач сейсмологии, *сейсмостойкого строительства*, а также в горном деле – для прогноза горных ударов, внезапных выбросов, регистрируемых обычно *геофонами*, и т.п.

СЕЙСМОКАРОТАЖ (от *сейсмо...* и *каротаж*) – исследование сейсмич. св-в горных пород, располож. вдоль ствола скважины, с помощью *зонда каротажного* или *сейсмоприёмника*. При С. определяют скорость распространения упругих волн, коэфф. их отражения, прохождения и поглощения. Источник волн находится на поверхности (взрыв близ устья скважины) либо помещается в зонде, опускае-

мом в скважину (акустич. и ультразвуковой каротаж). Регистрацию данных производят на поверхности Земли в передвижной сейсмокаротажной станции, куда сигналы передаются от зонда по электрич. кабелю. Результаты С. используют для интерпретации данных *сейсмической разведки*, исследования литологич. состава и физ. состояния пород, выделения продуктивных по нефти и газу пластов, а также для контроля техн. состояния скважин.

СЕЙСМОПРИЁМНИК – прибор, применяемый при *сейсмической разведке* и *сейсмокаротаже*, воспринимающий механич. колебания грунта и преобразующий их в электрич. колебания. При работе на суше используют инерц. С., среди к-рых распространены электродинамич. С. – вертикал., служащие для регистрации преим. продольных волн, приходящих снизу, горизонтальные – для поперечных волн, а также комбинир. трёхкомпонентные, позволяющие измерять полный вектор смещения грунта. При работе на море и в буровых скважинах используют С. давления, в к-рых керамич. пьезоэлектрич. элемент реагирует (поляризуется) при изменении давления внеш. среды, действующей на него. С. размещается внутри шланга, буксируемого кораблём. В сейсмокаротаже измерения обычно осуществляют герметизированным электродинамич. С. с электронным усилителем сигналов.

СЕЙСМОРАЗВЁДЧНАЯ СТАНЦИЯ – передвижной комплекс, предназнач. для регистрации упругих волн при проведении сейсмической разведки. На С.с. обычно регистрируют упругие колебания, поступающие по неск. каналам (12, 24, 48 и в отд. случаях до 10 000) от сейсмоприёмников в центральный пункт, размещённый на автомобиле (или на борту судна при работах на море). В центральном пункте находятся усилители, частотные фильтры, регистратор (магнитный, оптический и др.) и пульт управления. Совр. С.с. – компьютеризов. система с предварит. обработкой данных, регистрируемых в цифровой форме в удобной для последующей обработки на ЭВМ.

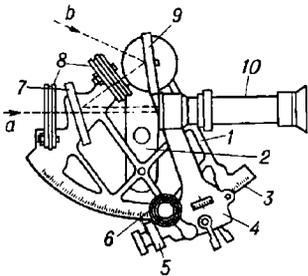
СЕЙСМОСТОЙКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО, антисейсмическое строительство, – стр-во зданий и сооружений, способных противостоять сейсмич. воздействиям во время землетрясений, сохраняя свои эксплуат. качества. По 12-балльной шкале интенсивности землетрясений опасными для зданий и сооружений считаются землетрясения сейсмичностью 6 баллов и более. Сейсмостойкость сооружений обеспечивается выбором благоприятной в сейсмич. отношении площадки для стр-ва, разработкой наиболее рационал. конструктивных и планировочных схем сооружений, применением соответств. материалов. Сейсмич. нагрузки на со-

оружия определяются в зависимости от сейсмичности р-на стр-ва, характера и интенсивности движения грунта при землетрясении, конструктивных особенностей сооружения (размеры в плане, протяжённость, высота, этажность и т.п.).

SECAM (от нач. букв System en Couleur avec Memoire – цветная система с запоминанием) – одна из систем цветного телевидения.

СЕКОМ – супервидикон с диэлектрич. пористой мишенью, действие к-рой осн. на явлении вторично-электронной проводимости. В С. ускоренные фотоэлектроны проникают сквозь сигнальную пластину в пористое тело мишени (слой диэлектрика, напр., хлорида калия, толщиной 15–20 мкм), создавая в нём вторичные электроны, к-рые устремляются к положительно заряженной сигнальной пластине (алюм. плёнка толщиной 0,1–0,2 мкм). В результате на мишени С. образуется положит. потенциалный рельеф. Мишень С. обеспечивает усиление видеосигнала до 100 раз. Диапазон рабочих освещённостей составляет 0,001–10 лк. С. может работать в режиме длит. накопления и хранения информации (до неск. ч). Применяется в ТВ, астрофиз. и др. аппаратуре.

СЕКСТАНТ, секстант [от лат. sextans (sextantis – шестой), – угломерный оптич. инструмент, применяемый в мореходной и авиац. астрономии для определения угловых высот небесных светил или углов между видимыми предметами (на берегу) с целью определения координат места наблюдателя. Высоты с помощью С. определяются либо по отношению к видимому горизонту (на море), либо



Морской секстант: 1 – рама; 2 – рукоятка; 3 – лимб со шкалой; 4 – алидада; 5 – отсчётный барабан; 6 – лупа с осветителем; 7 и 9 – зеркала; 8 – светофильтры; 10 – зрительная труба; а – луч от прямостоящего предмета (точка горизонта); б – луч от второго предмета (небесное светило)

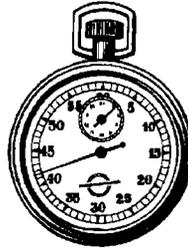
относительно плоскости искусств. горизонта, к-рая определяется с помощью маятниковой вертикали (в ручных С.) или с помощью *гирвертикалей*, инерциальных систем навигации и др. (в автоматич. С., наз. астропеленгаторами). С. впервые был сконструирован в 1730–31 Дж. Хэдди (Англия) и независимо от него Т. Годфри (США).

СЕКUNDA [от лат. secunda divisio – второе деление (первоначально градуса, а потом и часа)] – 1) ед. времени в СИ – одна из *основных единиц* в этой системе. Обозначение – с.

2) Звёздная С. = 1/86 400 звёздных суток, или 0,997 269 566 с.

3) Угловая С. – внесистемная ед. плоского угла. Обозначение – "...". $1'' = 1/60' = 1/3600^\circ = \pi/648 000 \text{ рад} = 4,848 137 \cdot 10^{-6} \text{ рад}$.

СЕКUNДОМЕР – прибор для измерения интервалов времени в часах, минутах, секундах и долях секунды, имеющий устройство для пуска, останова



Карманный механический секундомер

и возврата к нулю отсчёта. Первые С. имели лишь одну секундную стрелку (отсюда и назв.). Различают механич. С. со стрелочной индикацией – малогабаритные (наручные, карманные) и крупногабаритные (настольные, щитовые и др.), электрич. и электронные (с цифровой индикацией). Применяются в спорте, медицине, авиации и др. областях техники. Существует мн. разновидностей С., напр., суммирующего действия (показывают результирующее время к-л. последоват. процессов), двухстрелочные, многоциферблатные, со шкалой для определения числа событий в ед. времени (напр., числа ударов пульса в мин) и др.

СЕКЦИОННАЯ ПЕЧЬ скоростного нагрева – пламенная *проходная печь* для нагрева перед прокаткой круглых заготовок и для термообработки труб. Состоит из большого числа нагреват. секций с располож. между ними вращающимися водоохлаждаемыми роликами. Ролики устанавливаются под углом к направлению движения изделия, что обеспечивает его вращение и равномерный нагрев. С.п. отапливаются газообразным топливом.

СЕЛЕКТИВНАЯ РАЗБОТКА, раздельная выемка, – раздельное извлечение из недр каждой разновидности (или сорта) полезных ископаемых и пустых пород, залегающих в массиве совместно. С.р. особенно эффективна при разработке ценных руд, т.к. значительно снижает разубоживание полезного ископаемого и повышает качество горной массы, поступающей на переработку.

СЕЛЕКТИВНАЯ СБОРКА, группового подбора метод, – метод сбор-

ки машин и механизмов, при к-ром поступающие на сборку детали сортируются по размерным группам. В группах сопрягаемые детали (охватываемая и охватываемая) имеют наиболее благоприятные для соединения фактич. размеры (с наиболее близкими полями допусков). При С.с. снижается стоимость изготовления деталей благодаря расширению пределов поля допуска размеров партии сопрягаемых деталей (внутри групп).

СЕЛЕКТИВНОСТЬ ЗАЩИТЫ – избирательность действия *релейной защиты*, обеспечивающая отключение только поврежд. элементов электрич. цепи. В зависимости от вида релейной защиты С.з. достигается применением реле, срабатывающим с задержкой на определ. промежуток времени, наз. выдержкой времени, выбором тока срабатывания и т.д.

СЕЛЕКТИВНОСТЬ РАДИОПРИЁМНИКА – то же, что *избирательность* радиоприёмника.

СЕЛЕКТОР (лат. selector – сортировщик, от seligo – избираю, выбираю) – электромеханич. или электронное устройство для приёма сигналов вызова в избират. телефонной связи (см. *Селекторная связь*). Цепь вызывного звонка в С. замыкается только в том случае, когда с центр. распорядит. пункта в С. посылаются определ. комбинация импульсов тока.

СЕЛЕКТОР ИМПУЛЬСОВ – устройство для выделения из имеющейся последовательности только тех импульсов, параметры к-рых находятся в пределах установл. интервала. Такими параметрами могут быть амплитуда (*амплитудный дискриминатор*), частота (частотный С.и.), местоположение импульса по времени (вентиль, схема совпадений) и др. С.и. выполняют обычно в виде электрич. устройств с использованием транзисторов, ПП диодов, электронных ламп, электрич. фильтров и применяют в автоматике, телемеханике, вычислит. технике, радиотехнике, телевидении.

СЕЛЕКТОР ТЕЛЕВИЗИОННЫХ КАНАЛОВ – узел телевизора, обеспечивающий выбор нужного телевиз. канала (переход с одной программы на др.) посредством переключения входных цепей телевиз. приёмника. Осуществляется либо механич. контактным переключателем (барабанные и кнопочные С.т.к.), либо бесконтактным электронным переключателем (С.т.к. с сенсорным управлением, оптоэлектронным переключателем).

СЕЛЕКТОРНАЯ СВЯЗЬ, избирательная телефонная связь, – система оперативной телеф. связи отдельных абонентов с центр. пунктом и между собой посредством параллельного включения большого числа телеф. аппаратов в одну общую линию связи. Каждый аппарат системы С.с. имеет устройство избират. вызова (*селектор*), позволяющее вызывать для переговоров одного аб-

нента либо группу их, либо всех абонентов одновременно. Применяется на ж.-д. и реч. транспорте, в энергосистемах, на шахтах и т.д., а также когда абонентские пункты располагаются вдоль одной телеф. линии большой протяжённости.

СЕЛЕН [от греч. selēnē – Луна (назв. по аналогии с открытым ранее теллуридом)] – хим. элемент, символ Se (лат. Selenium), ат. н. 34, ат. м. 78,96. Существует в виде неск. модификаций; наиболее устойчив кристаллич. серый С.; плотн. 4807 кг/м³, $t_{пл}$ 221 °С. В природе рассеян, сопутствует сере, входит в сульфидные минералы меди, цинка, железа, свинца. С. – ПП, обладающий ярко выраженными фотозлектрич. св-вами. Используется при изготовлении ПП диодов, фотоэлементов, фоторезисторов; входит в состав стеклообразных ПП, применяемых в качестве светочувствит. материалов в электрофотографии, для изготовления мишеней видиконов, как оптич. материал для ИК оптики. Из соединений С. наиболее широко используются селениды (напр., CdSe, Sb₂Se₃ – в фотоэлементах и фоторезисторах, ZnSe, CdSe, GaSe – как лазерные материалы); селениты щелочных металлов являются сегнетоэлектриками.

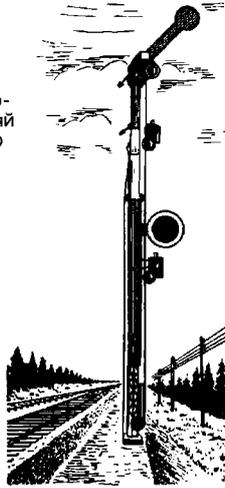
СЕЛЕПРОВОД, селесброс, – оружие для пропускa селегового потока через каналы, трансп. магистрали и др. коммуникации в селеопасных р-нах.

СЕЛИТРЫ (ср.-век. лат. sal nitri, от лат. sal – соль и nitrum – природная сода) – общее назв. нитратов аммония, калия, кальция, натрия и др. Применяются как удобрения, в про-из-ве ВВ и др.

СЕЛЬСИН (англ. selsyn, от англ. self – сам и греч. σύγχρονος – одновременный, синхронный) – электр. машина на перем. тока, предназн. для синхронного вращения вала к.-л. устройства (механизма) в соответствии с угловым перемещением др. вала, механически не связанного с первым. По принципу действия представляет собой поворотный трансформатор, у к-рого при вращении ротора происходит плавное изменение взаимной индуктивности между его обмотками – однофазной первичной (обмоткой возбуждения) и трёхфазной вторичной (обмоткой синхронизации). Обычно используется пара – С.-датчик и С.-приёмник, к-рые электрически соединяются между собой так, что при повороте ротора С.-датчика, механически связанного с поворачивающим валом, синфазно и синхронно с ним поворачивается ротор С.-приёмника. Применяется в следящих системах и в системах дистанц. измерения.

СЕМАФОР (франц. sémaphore, от греч. séma – знак, сигнал и phorós – несущий) – сигнальное устройство. 1) С. на железных дорогах, не оборудованных автоблокировкой, –

Железнодорожный семафор



мачта с установленными на ней подвижными крыльями, положением к-рых подаётся поезду сигнал.

2) С. морской (речной) – мачта с реем, устанавливаемая на берегу для подачи сигналов судам. С. наз. также способ сигнализации с помощью разл. условных положений (или движений) рук (часто для лучшей видимости в руки берут флажки).

СЕМЕОЧИСТИТЕЛЬНАЯ МАШИНА – с.-х. машина для очистки и сортирования семян трав, овощных и техн. культур. Разновидность зерноочистительной машины.

СЕН-ВЕНАНА ПРИНЦИП [по имени франц. учёного А. Сен-Венана (A. Saint-Venant; 1797–1886)] в теории упругости – принцип смятения граничных условий. Состоит в том, что замена системы усилий, действующих на небольшую часть поверхности упругого тела, статически эквивалентной системой усилий, действующих на ту же часть поверхности, вызывает существование местных напряжений, но оказывает ничтожное влияние на напряжения в точках, расстояние до к-рых достаточно велико по сравнению с линейными размерами поверхности, на к-рой усилия были изменены. С.-В.п. используют при решении мн. задач теории упругости.

СЕНДАСТ [англ. sendust, от назв. япон. г. Сендай, где сплав был впервые изготовлен, и англ. dust – пыль, порошок], алси фер, – сплав железа (основа) с кремнием (9,6%) и алюминием (5,4%). Характеризуется высокими значениями магнитной проницаемости, электр. сопротивления и твёрдости. В виде порошка служит основой для произ-ва магнитодieleктриков. Применяется в радиотехнике и технике связи.

СЕНСИБИЛИЗАТОРЫ в фотогафии – вещества, вводимые в фотогафич. эмульсию для увеличения её естеств. светочувствительности и расширения области спектральной чувствительности (см. Сенсibilизация).

СЕНСИБИЛИЗАЦИЯ (франц. sensibilisation, от лат. sensibilis – чувст-

вительный) фотогафическая – введение в фотогаф. эмульсию спец. добавок (сенсibilизаторов) для повышения общей светочувствительности и расширения области спектр. чувствительности фотоматериала. Различают оптич. и хим. С. Оптич. С. осуществляется посредством добавки в фотозэмульсию в-ва, не участвующего непосредственно в фотохим. реакции, но способного передавать энергию галогенидам серебра, повышая их чувствительность в области излучения, поглощаемого сенсibilизатором. Химическая С. обеспечивается в результате адсорбц. процессов в местах поверхностных нарушений кристаллич. решётки галогенида серебра и хим. взаимодействия светочувствит. в-ва с вводимыми добавками. Такая С. повышает общую светочувствительность фотогаф. эмульсий практически без расширения области спектральной чувствительности.

СЕНСИТИВНОСТЬ (от ср.-век. лат. sensitivus – чувствительный и ...метрия) – изучает св-ва фотогаф. материалов и разрабатывает методы измерения их хар-к и параметров (свето- и спектрочувствительности, оптич. плотности почернения, контрастности и др.). Включает: интегральную С. – измерение св-в светочувствит. материалов при воздействии на них излучений сложного спектрального состава; спектральную С. – измерение св-в фотоматериалов при воздействии на них монохроматич. излучений; денситометрию – измерение оптич. плотности фотогаф. слоёв. Методами С. осуществляется также контроль фотоматериалов в процессе их произ-ва и обработки.

СЕНСО́РНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ – переключа́тель на основе ПП, оптоэлектронных и др. приборов, срабатывающий при касании пальцем спец. чувствит. (сенсорной) площадки. Действие простейшего С.п. осн. на способности человек. кожи проводить электр. ток. Применяют в устройствах ввода информации, в радиоэлектронной аппаратуре.

СЕПАРАТОР (от лат. separator – отделитель) – аппарат для разделения механич. смесей твёрдых или жидких тел, отделения от них примесей, удаления твёрдых или жидких частиц из газа. Принцип действия разных типов С. основан на различии физ. св-в компонентов смеси: формы частиц, массы, плотности в-ва, магн., электр. и др. Наиб. распространены центробежные, магнитные, электростатич., пневматич., отстойные С. Для разделения эмульсий и осветления жидкостей применяются обычно С. центробежного типа – центрифуги; для механич. очистки газов и выделения из них твёрдых или жидких частиц используются газовые С. и циклоны; для отделения от к.-л. продукта более лёгких примесей – пневматич. С., в

к-рых очистка происходит с помощью возд. струи, и т.д. С. широко применяются в разл. отраслях техники: в горной пром-сти для обогащения полезных ископаемых, особенно бедных руд и зольных углей; в хим. пром-сти для разделения и очистки разл. смесей; на газовых промыслах для очистки газовых и газоконденсатных скважин от влаги, твёрдых частиц и др. примесей; в пищевой пром-сти для сепарации молока, осветления пива, при получении дрожжей, крахмала и т.п.

СЕПАРАТОР ПОДШИПНИКА – деталь подшипника качения в виде металл. или пластмассовой обоймы с вырезами (ячейками) для тел качения (шариков или роликов). С. удерживает тела качения на определ. (одинаковом) расстоянии друг от друга и обеспечивает равномерное распределение нагрузки. С. выполняется цельным или разъемным из двух, соединяемых при сборке половин.

СЕПАРАЦИЯ, сепарирование (от лат. *separatio* – отделение), – процессы разделения смесей разнородных частиц твёрдых материалов, смесей жидкостей разнородной плотности, эмульсий, взвесей твёрдых частиц в газе (паре). При С. разделяемые компоненты не изменяют своего хим. состава. С. осуществляется в *сепараторах* разл. конструкций (*центрифугах, циклонах* и др.), выбор к-рых зависит от условий проведения С. и св-в конкретных продуктов (материалов), подвергаемых разделению.

СЕПАРАЦИЯ ПАРА – отделение воды от насыщ. пара, вырабатываемого в паровых котлах. С.п. предотвращает осаждение минер. примесей, содержащихся в воде, на внутр. поверхностях труб *пароперегревателей* и лопатках паровых турбин. В парогенераторах *водо-водяных реакторов* С.п. должна обеспечить влажность пара не выше 0,2% для предупреждения эрозии входных элементов турбины.

СЁПТИК (англ. *septic*, от греч. *septicós* – гнилостный, гнойный) – сооружение в виде 1–3 подземных резервуаров (камер) для предварит. обработки (отстоя) *сточных вод*, поступающих затем на биол. очистку (поля подз. фильтрации, подпочв. орошение). Используется как самостоятел. очистное сооружение, в к-ром сточная вода отстаивается не менее 2,5–3 сут, а выпавший осадок перегнивает и 1–2 раза в год удаляется.

СЁРА – хим. элемент, символ S (лат. *Sulfur*), ат. н. 16, ат. м. 32,066. Твёрдое хрупкое кристаллич. в-во жёлтого цвета, имеет неск. модификаций. Наиболее устойчивы и изучены ромбическая С. (α -S) с плотн. 2070 кг/м³, $t_{пл}$ 112,8 °С и моноклинная С. (β -S) с плотн. 1960 кг/м³, $t_{пл}$ 119,3 °С. С. нерастворима в воде, на воздухе устойчива; при горении даёт SO₂, с металлами образует сульфиды. В природе встречается как в свободном состоянии

(самородная С.), так и в виде соединений – гл. обр. сульфидов и сульфатов. Сырьё для получения серной к-ты, целлюлозы, приготовления ядохимикатов; применяется также в резин. пром-сти, произ-ве искусств. волокна, ВВ и др. Образование при сжигании углей оксидов С. – гл. причина загрязнения окружающей среды в пром. развитых странах.

СЁРА САМОРОДНАЯ – минерал, хим. состав к-рого соответствует элементарной *сере*, S. В природе встречается обычно с примесями As, Se, Te в виде натёков, почек, сплошных масс, кристаллов. Цвет жёлтый, коричневатый до чёрного (от примесей битума). Тв. 1–2; плотн. 2000 кг/м³.

СЁРВЕР (от англ. *server* – слушитель) – 1) служебное устройство.

2) В компьютерных сетях – высокопроизводит. ЭВМ с быстродействующим процессором и большим объёмом памяти, обслуживающая др. ЭВМ сети (организует обмен файлами между ними, управляет использованием разделяемых ресурсов – внеш. памяти, баз данных, принтеров, и т.д.).

СЕРВОМОТОР (от лат. *servus* – раб, слуга и *motor* – приводящий в движение), серводвигатель, – силовой элемент *исполнительного механизма* САР, преобразующий энергию вспомогат. источника в механич. энергию перемещения (перестановки) регулирующего органа в соответствии с сигналом управления.

СЕРЕБРЕНИЕ – нанесение тонкого слоя серебра (толщиной обычно от долей мкм до 30 мкм) на поверхность изделий для повышения корроз. стойкости, электрич. проводимости, отражат. способности, антифрикц. свойств, а также в защитно-декоративных целях. С. металл. изделий осуществляется гальванич. способом, реже плакированием, неметаллич. изделий (напр., из пластмасс, стекла) – хим. способом (восстановлением серебра из водных растворов его солей), конденсацией паров серебра в вакууме, катодным распылением, методом вжигания.

СЕРЕБРО – хим. элемент, символ Ag (лат. *Argentum*), ат. н. 47, ат. м. 107,8682. Блестящий белый металл, ковкий, пластичный; плотн. 10491 кг/м³, $t_{пл}$ 961,9 °С. В природе встречается в виде самородков и соединений (серебряный блеск Ag₂S, хлораргирит AgCl). С. имеет наивысшую среди металлов электрич. проводимость и теплопроводность и лучшую отражат. способность; химически малоактивно, в присутствии сероводорода чернеет. Широко применяется в электротехн. и электронной пром-сти (изготовление электрич. контактов, припоев, аккумуляторов и др.), в произ-ве фотоматериалов, а также для чеканки монет, изготовления ювелирных и бытовых изделий (преим. в составе сплавов с др. металлами). Обладает бактерицидными св-вами:

ионы Ag⁺ уже в незначит. концентрации стерилизуют питьевую воду. Коллоидное С., а также его соединения (напр., ляпис AgNO₃) используются в медицине.

СЕРЕБРО САМОРОДНОЕ – минерал, Ag. Примеси Au, Hg, Bi, Cu и др. Цвет на свежей поверхности серебристо-белый, на воздухе постепенно тускнеет. Тв. 2,5–3; плотность (10 500 ± 500) кг/м³. Известны самородки массой до 8 т. Рудный минерал серебра.

СЕРЕБРЯНКА – прутковая сталь с чистой, гладкой и светлой поверхностью (шлифов., а иногда полиров.) круглого сечения (диам. 0,2–25 мм), отличающаяся большой точностью размеров. В виде С. изготавливается гл. обр. инструментальная сталь. С. применяется без механич. обработки её поверхности.

СЕРЕБРЯНО-КАДМИЕВЫЙ АККУМУЛЯТОР – щелочной *электрический аккумулятор*, в к-ром активной массой положит. электрода служат оксиды серебра, активной массой отрицат. электрода – кадмий. Эдс 1,1–0,9 В, макс. плотность тока 300–500 А/м², уд. энергия 60–70 Вт·ч/кг, срок службы (число циклов) 50–500. Применяют в авиации, средствах связи и др.

СЕРЕБРЯНО-ЦИНКОВЫЙ АККУМУЛЯТОР – щелочной *электрический аккумулятор*, в к-ром активной массой положит. электрода служат оксиды серебра, активной массой отрицат. электрода – цинк. Эдс 1,7–1,4 В, макс. плотность тока 1000–2000 А/м², уд. энергия 100–120 Вт·ч/кг, срок службы (число циклов) до 100. Применяют в киносъёмочной аппаратуре, средствах связи и т.п.

СЕРИЕСНАЯ МАШИНА – устар. назв. *машины постоянного тока последовательного возбуждения*.

СЕРИНАЯ КИСЛОТА H₂SO₄ – сильная двухосновная к-та. Безводная С. к. – бесцветная маслянистая жидкость без запаха; плотн. 1830 кг/м³, $t_{пл}$ 10,4 °С, $t_{кип}$ 296,2 °С. С водой смешивается в любых соотношениях. Концентрир. С.к. реагирует почти со всеми металлами, образуя соли – сульфаты. Исходным в-вом для получения С. к. служит *серы диоксид* SO₂. По т.н. контактному методу SO₂, проходя вместе с кислородом или воздухом через катализатор, окисляется до SO₃, полученный SO₃ растворяется в воде с образованием С. к. Применяют С. к. гл. обр. в произ-ве минер. удобрений (суперфосфат, сульфат аммония), в металлургии (разложение руд, напр. урановых), для очистки нефтепродуктов, получения разл. минер. к-т и солей, лекарств. и моющих средств, красителей, искусств. волокна, ВВ и др.

СЕРНИСТЫЕ КРАСИТЕЛИ – смеси органич. в-в, молекулы к-рых включают гетероциклич. фрагменты, ароматич. и др. циклы, связанные между собой группами, содержащими серу. Нерастворимы в воде и в большинстве ор-

ганич. растворителей. При действии сульфида натрия переходят в растворимые в воде лейкосоединения, к-рые после крашения окисляются на волокне кислородом воздуха, образуя прочные окраски неярких тонов. Применяются для крашения хл.-бум. тканей и полиэфирноцеллюлозных волокон.

СЕРНИСТЫЙ ГАЗ – то же, что *серы диоксид*.

СЕРНЫЙ КОЛЧЕДАН – минерал, то же, что *пирит*.

СЕРОЕ ТЕЛО – физ. тело, у к-рого коэфф. поглощения электромагн. излучения меньше единицы и не зависит от длины волны (частоты). Является источником *теплового излучения*, одинакового по спектру составу с излучением *абсолютно чёрного тела*, имеющего ту же темп-ру; отличается от последнего меньшей *светимостью энергетической*. В области видимого света к С.т. близки платиновая чернь, уголь, сажа.

СЕРОУГЛЕРОД CS_2 – бесцветная летучая жидкость с эфирным запахом; плотн. 1263 кг/м^3 , $t_{\text{кип}} 46,2^\circ \text{C}$. Частично разлагается на свету; продукты разложения имеют чрезвычайно неприятный запах. Растворяет жиры, масла, смолы, каучуки, серу, иод и др. Применяется в произ-ве вискозы, для вулканизации каучука, как экстрагент и т.д. Ядовит и пожароопасен.

СЕРТИФИКАТ (франц. *certificat*, от ср.-век. лат. *certifico* – удостоверяю) – документ, удостоверяющий тот или иной факт, напр. качество товара, мореходность судна.

СЕРЫ ГЕКСАФТОРИД SF_6 – бесцветный газ, $t_{\text{возг}} -64^\circ \text{C}$. Применяется как газообразный диэлектрик (элегаз) в высоковольтных выключателях и газонаполненных кабелях, как рабочее тело в газовых хим. лазерах.

СЕРЫ ДИОКСИД, сернистый газ, SO_2 – бесцветный газ с характерным резким запахом; плотн. $2,926 \text{ кг/м}^3$. При норм. давлении С. д. сжигается при темп-ре $-10,6^\circ \text{C}$, при обычной темп-ре жидкий SO_2 можно получить под давлением $0,4\text{--}0,5 \text{ МПа}$. Хорошо растворяется в воде с образованием слабой сернистой к-ты H_2SO_3 . Применяется гл. обр. в произ-ве *серной кислоты*, а также для отбеливания тканей, консервирования, в качестве восстановителя, как дезинфицирующее средство; жидкий С. д. – хлад-агент в холодильной технике. Токсичен; один из осн. пром. газов, загрязняющих атмосферу, вызывает образование кислотных дождей.

СЕРЫЙ ЧУГУН – см. в ст. *Чугун*.

СЕТЕВАЯ МОДЕЛЬ – информат. модель комплекса взаимосвязанных работ, представленная в виде схемы (сети), таблицы, цифрового кода или в к.-л. ином виде и отображающая распределение этих работ во времени. Наиболее распространённой формой С.м. является сетевой график. С.м. может также отображать стоимость работ, требуемые для их вы-

полнения материальные и энергетич. ресурсы, транспорт и т.д. С.м. позволяет решать задачи оптимизации при планировании работ, расчётах их материально-техн. обеспечения и распределения ресурсов и т.д.

СЕТЕВОЙ ФИЛЬТР – *электрический фильтр*, составл. из дросселей или резисторов и конденсаторов, служащий для защиты радиоприёмника от помех, проникающих из электрич. сети через выпрямитель. В большинстве случаев такие помехи создаются искрением в располож. поблизости электроприборах, электрич. установках.

СЕТКА электровакуумного прибора – *электрод* в электронных лампах, газоразрядных и др. приборах, задающий в пространстве между катодом и анодом распределение потенциала, обеспечивающее необходимую величину электронного потока. Различают С.: управляющую, расположенную чаще всего около катода, для изменения электронного потока прибора внеш. (входным) сигналом; экранирующую, имеющую пост. положит. потенциал, для ослабления электростатич. влияния анода на управляющую С.; защитную (антидинаatronную), близкую к аноду, для ослабления *динаatronного эффекта* с анода и др. Наиболее распространены С. в виде проволочной спирали (из молибдена или вольфрама); используются также С. в виде стержней (напр., в *стержневой лампе*).

СЕТНЫЕ ОРУДИЯ ЛОВА – рыболовные орудия, осн. материал к-рых – сетное полотно; основа пром. рыболовства. По способу захвата рыбы различают С.о.л.: объёмчающие (жаберные сети), ловушки-лабиринты (напр., вентери), отцеживающие (траля, подхваты, обкидные и закидные невода).

СЕТЬ СВЯЗИ – совокупность оконечных устройств для ввода и вывода информации, каналов, станций и узлов связи, а также абонентских и соединит. линий передачи информации. С.с. разделяют по способу передачи и виду передаваемой информации (телегр., телеф., радио и т.д.), охватываемой территории (гор., сел., внутривузов., междугор. и т.п.), типу линии связи (радиорелейная, кабельная и т.д.).

СЕТЬ ЭВМ – то же, что *компьютерная сеть*.

СЕЯЛКА – с.-х. машина для посева семян разл. культур. По способу посева С. разделяют на рядовые, узкорядные, пунктирные (точного высева) и разбросные (для семян трав и удобрений). По назначению различают С. для посева зерновых культур (включая *комбинированные сеялки*); для посева пропашных культур (кукурузные, свекловичные, хлопковые); льняные; овощные; спец. назначения (лесные, парниковые, плодоягодитомниковые и др.). По способу агрегатирования С.

бывают прицепные и навесные. Осн. части С.: семенной ящик или семенные банки, высевальные аппараты, семяпровода, сошники и устройства для заделки засеянных рядов почвой. К С. относят также нек-рые машины для внесения в почву минер. удобрений и подкормки растений.

СЖАТИЕ – см. в ст. *Растяжение-сжатие*.

СЖИЖЕНИЕ ГАЗОВ – переход в-ва из газообразного состояния в жидкое при охлаждении его ниже *критической температуры*. В пром-сти С.г. с критич. темп-рой выше темп-ры окружающей среды (практически выше -50°C) осуществляется в компрессоре с последующей конденсацией его в теплообменнике, охлаждаемом водой или холодным рассолом. Для С.г. с низкой критич. темп-рой ($154,2 \text{ K}$ у O_2 , $126,2 \text{ K}$ у N_2 , 33 K у H_2 , $5,3 \text{ K}$ у He) применяют *криогенную технику*.

СЖИМАЕМОСТЬ, объёмная упругость, – способность твёрдых, жидких и газообразных тел под действием вестороннего внеш. давления изменять свой объём обратимым образом, т.е. так, чтобы после прекращения действия внеш. давления восстанавливался первонач. объём тела. Хар-ками С. служат: модуль объёмной упругости $K = -V(dp/dV)$ и коэффициент сжимаемости $k = 1/K$, где V – объём тела, p – внеш. давление.

СИ – сокр. обозначение *Международной системы единиц*.

СИ (от англ. буквы *S*) – универсальный язык программирования высокого уровня. Разработан первоначально для переноса *программного обеспечения* с ЭВМ одного типа на ЭВМ др. типа. Более поздние версии Si^+ , Si^{++} , Турбо Си ориентированы на решение задач повыш. сложности. Используются в осн. профессиональными программистами.

СИГНАЛ (франц. *signal*, нем. *Signal*, от лат. *signum* – знак) – 1) знак, физ. процесс (или явление), несущий сообщение (информацию) о к.-л. событии, состоянии объекта наблюдения либо передающий команды управления, оповещения и т.д. С. могут преобразовываться (без изменения содержания сообщения) из одного вида в другой, напр. непрерывные – в дискретные (*квантование сигнала*), звуковые – в электрич., электрич. – в световые. Общие закономерности передачи и преобразования С. вне зависимости от их физ. природы изучаются *информационной теорией*.

2) С. геодезический – сооружение (обычно дерев. или разборное из металлич. труб), возводимое при геодезич. работах в вершинах треугольников, разбитых на поверхности земли (см. *Геодезический знак*).

СИГНАЛЬНО-ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОГНИ – то же, что *навигационные огни*.

СИГНАЛЬНЫЕ ЗНАКИ железнодорожные – установленные вдоль

ж.-д. пути в соответствующих местах элементы оборудования в виде щитков определ. формы и размеров, размещённых на столбах. С.з. предназначены для информирования работников ж.-д. транспорта и др. лиц о состоянии пути, конкретных условиях движения и необходимости выполнения определ. действий. К постоянным знакам относятся *предельные столбики*, указатели о поднятии и опускании пантографа, отключении электрич. тока, конце участка пути под контактной подвеской, об остановке первого вагона, начале торможения и т.п. Кроме того, на ж.д. применяют временные знаки, напр., для снегоочистителя (о поднятии ножа на стрелках, закрытии крыльев по условиям габарита), а также предупредительные знаки, напр. «Берегись поезда» на переездах при пересечении с автодорогой, об автоматич. шлагбауме, начале и конце опасного участка, ремонтных работах и др.

СИГНАЛЬНЫЕ СОСТАВЫ – пиротехн. составы в патронах, факелах, ракетах и т.п. для подачи огневых и дымовых сигналов, видимых на больших расстояниях. В огневых С.с. в качестве окислителя применяются обычно нитраты натрия (жёлтый огонь), стронция (красный огонь) или бария (зелёный огонь); горючее, обеспечивающее большую яркость пламени – магний.

СИГНАЛЬНЫЙ ФОНАРЬ – электрич. фонарь, применяемый для переговоров между судами (кораблями) по азбуке Морзе в ночное время. Благодаря особой конструкции С.ф. их свет может быть виден только тому, на кого он направлен, оставаясь невидимым со стороны. Подача световых сигналов (световые посылки: короткие – точки, длинные – тире) производится при помощи жалюзи, створки к-рого вручную открывает и закрывает сигнальщик. К сигнальным относят также фонари, укрепленные на клотике (один из них красный) – т.н. клотиковые фонари; их свет виден со всех сторон.

СИГНАТУРА (сп.-век. лат. signatura, букв. – подпись, от лат. signo – обозначая, указывая) в полиграфии – 1) последоват. нумерация печатного листа, представляемая араб. цифрами на 1-й и 3-й его полосах (в ниж. левом углу). Служит для контроля правильности брошюровки.

2) Углубление в виде канавки на одной из сторон ножи *литеры*, позволяющее фиксировать наборщику правильное положение литеры в *верстатке* при ручном наборе текста.

СИДЕРИТ (греч. sidérítis, от sídēros – железо) – минерал, FeCO₃. Цвет от светлo-жёлтого до серого и бурого. Тв. 4–4,5; плотн. 3700–3900 кг/м³. Высококачеств. руда железа.

СИЕНИТ [от Сиена (Syéñē) – греч. название др.-егип. г. Сун, ныне Асуан] – глубинная изверж. горная порода,

состоящая в осн. из калиевого полевого шпата, незначит. кол-ва плагиоклаза и цветных минералов. Плотн. 2700–2750 кг/м³, прочность на сжатие 150–300 МПа. С.– зернистая порода красного, розового, розовато-серого цвета; хорошо полируется. Гл. обр. декоративный, облицовочный камень.

СИЗÁЛЬ – *лубяное волокно*, получаемое из листьев многолетних тропич. растений – агав. Из С. изготовляют верёвки, канаты, сети, щётки и пр. **СИККАТИВЫ** (от позднелат. siccativus – высушивающий, от лат. sicco – сушу) – в-ва, вводимые в состав лакокрасочных материалов, содержащих растит. масла (олиф, алкидных лаков и др.), для ускорения их плёнкообразования (высыхания). Наиболее распространённые С. – соли нек-рых металлов (обычно кобальта, марганца, свинца) и органич. кислот (напр., линолевой). С. добавляют в строго определённом кол-ве (как правило, не более 150 г на 1 кг взятого материала). Избыток С. ускоряет высыхание, но приводит к снижению качества лакокрасочного покрытия (становится более хрупким и трескается) и соответственно к сокращению его срока службы.

СИЛА – мера механич. воздействия на материальное тело со стороны др. тел. Это действие вызывает изменение скоростей точек тела или его деформацию и может осуществляться как при непосредств. контакте тел (напр., давление и трение), так и посредством создаваемых телами полей. С. – векторная величина и в каждый момент времени характеризуется численным значением (модулем), точкой приложения и линией действия (прямой, вдоль к-рой направлена С.).

СИЛА ЗВУКА – то же, что *интенсивность звука*.

СИЛА ИЗЛУЧЕНИЯ, сила света энергетическая, – отношение *потока излучения*, распространяющегося от источника излучения в рассматриваемом направлении внутри малого телесного угла, к величине этого угла. Единица С.и. (в СИ) – Вт/ср.

СИЛА ИНЕРЦИИ – 1) даламберова С.и. – векторная величина **I**, численно равная произведению массы *m* материальной точки, на её ускорение **a** относительно *инерциальной системы отсчёта* и направленная противоположно ускорению: **I** = –*ma*.

2) С.и. в относительном движении – 2 силы: переносная С.и. **F**_{пер} = *ma*_{пер} и *Кориолисова сила* **F**_к = –*ma*_к, где *m* – масса материальной точки, **a**_{пер} и **a**_к – соответственно переносное и кориолисово ускорения точки в её *относительном движении*. Введение С.и. позволяет записать ур-ние движения материальной точки относительно подвижной (неинерциальной) системы отсчёта в форме: **ma**_{отн} = **F** + **F**_{пер} + **F**_к, где **F** – геом.

сумма всех сил, действующих на точку со стороны др. тел.

СИЛА СВÉТА – величина *I*, характеризующая свечение источника видимого излучения в нек-ром направлении и равная отношению *светового потока*, распространяющегося внутри малого телесного угла, к величине этого угла. Единица С.с. (в СИ) – *кандела* (кд).

СИЛА ТóКА – хар-ка *электрического тока* (*I*), равная отношению абс. значения электрич. заряда *dq*, к-рый проходит за малый интервал времени *dt* через сечение проводника, к этому интервалу: *I* = *dq/dt*. Единица С.т. (в СИ) – *ампер* (А).

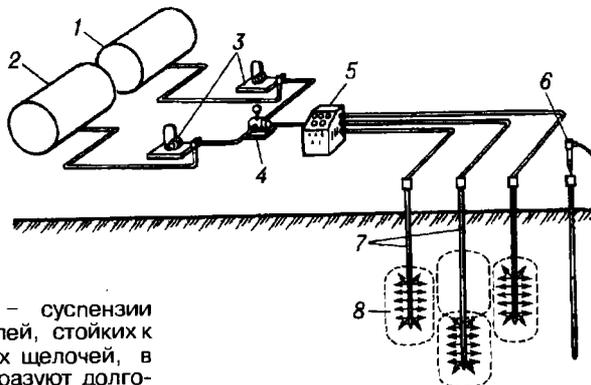
СИЛА ТЯЖЕСТИ – сила **P**, действующая на любое тело (материальную точку), находящееся вблизи земной поверхности, и определяемая как геом. сумма (равнодействующая) сил притяжения Земли (см. *Тяготение*) и *центробежной силы* инерции, обусловл. вращением Земли. Центробежная сила достигает макс. значения на земном экваторе, но и здесь она составляет 1/288 долю С.т., т.е. С.т. мало отличается от силы тяготения тела к Земле. С высокой степенью точности **P** = *mg*, где *m* – масса тела, **g** – ускорение свободного падения, к-рое в первом приближении зависит от геогр. широты места и его высоты над уровнем моря. Направление С.т. совпадает с вертикалью в данной точке земной поверхности.

СИЛАЛ (от лат. Silicium – кремний и англ. alloy – сплав) – чугуны, содержащий 5–6% кремния. Обладает большим сопротивлением ползучести и жаростойкостью при нагреве до 800–900 °С. Из С. изготовляют колосники, элементы теплообменников и др. литые детали, работающие при высоких темп-рах (800–900 °С).

СИЛИКАГЕЛЬ – аморфный тонкодисперсный *кремния диоксид*, получаемый прокаливанием *геля* поликремниевой кислоты. С. применяют для осушки, очистки и разделения разл. в-в (хладонов, спиртов, витаминов, антибиотиков и др.), как адсорбент в хроматографии, носитель катализаторов и т.д.

СИЛИКАТИЗАЦИЯ ГРУНТОВ – способ *хим. закрепления грунтов*, осуществляемый нагнетанием в грунт через систему инжекторов водных р-ров крепителей. Для закрепления среднетонких песков применяют двухрастворный способ: нагнетают последовательно силикат натрия и отвердитель хлорид кальция; для мелкозернистых песков – однорастворный способ (нагнетают одновременно силикат натрия с добавлением ортофосфорной кислоты или др. отвердителя); лёссовые грунты закрепляют нагнетанием лишь силиката натрия, к-рый соединяется с солями самого грунта. При С.г. в результате хим. реакции получается гель кремниевой кислоты, придающий грунту значит. прочность и водонепроницаемость.

Схема установки для силикатизации грунтов: 1 – цистерна с крепителем; 2 – цистерна с кислотой; 3 – насосы; 4 – смеситель; 5 – пульт управления; 6 – отбойный молоток для погружения иньекторов в грунт; 7 – иньекторы; 8 – контур закрепления грунта



СИЛИКАТНЫЕ КРАСКИ – суспензии пигментов и наполнителей, стойких к действию р-ров слабых щелочей, в жидком стекле. С.к. образуют долговечные защитные покрытия. Применяются преим. в строительстве для наруж. и внутр. работ; наносятся распылением, валиком, кистью по штукатурке, кирпичу, бетону, камню. Нек-рые, т.н. протекторные С.к., используют для защиты изделий из металла (напр., закладных деталей для крупнопанельного стр-ва, подводных частей мор. судов).

СИЛИКАТНЫЙ БЕТОН – искусств. кам. материал, получаемый из смеси известково-кремнезёмистого вяжущего (с водой) и заполнителя (обычно кварцевый песок) после её формования и термообработки в автоклаве. Вместо значит. части извести используют металлургич. и топливные шлаки, сланцевую золу и нек-рые др. отходы пром-сти, содержащие кальциевые соединения кремнезёма и глинозёма. В этом случае в смесь вводят добавки гипса и извести, выполняющие роль активаторов твердения. В качестве заполнителя используют также полеволитные и нек-рые др. пески, природные и искусств. заполнители, гравийно-песчаные смеси и др. Различают тяжёлые С.б. (плотность 1800–2200 кг/м³), используемые для изготовления стеновых панелей и блоков, элементов перекрытий, лестничных маршей и т.п., и лёгкие С.б. (плотность менее 1800 кг/м³, до 300 кг/м³), применяемый для устройства ограждающих конструкций, реже – для несущих (бетон на пористых заполнителях, пено- и газосиликате), в качестве утеплителя (теплоизоляц. бетон).

СИЛИКАТНЫЙ КИРПИЧ – искусств. безобжиговый стеновой материал в виде прямоугольных блоков, формуемый из смеси извести (7–10%) и кварцевого песка с прессованием под давлением 150–200 кг/см² и обработкой в автоклаве. С течением времени на воздухе прочность и морозостойкость С.к. увеличивается, в условиях пост. увлажнения, наоборот, уменьшается, поэтому С.к. не может использоваться в сырых местах, а также для кладки труб, печей и т.п. Предпочтит. обл. применения С.к. – кладка стен зданий, оснований опор, столбов в надземной части.

СИЛИКАТЫ [от лат. silix (silicis) – кремнь] – соли кремниевых и алюмо-

кремниевых к-т. Широко распространены в природе (ок. $\frac{3}{4}$ массы земной коры), составляют ок. $\frac{1}{3}$ всех известных минералов (полевые шпаты, слюды, глина, более редкие – берилл, поллуцит, циркон и др.). С. – осн. сырьё при получении керамики, цемента, стекла, асбеста, соды, нек-рых металлов. См. также *Алюмосиликаты*.

СИЛИКОНОВЫЕ КАУЧУКИ – то же, что *кремнийорганические каучуки*.

СИЛИКОНОВЫЕ МАСЛА – то же, что *кремнийорганические жидкости*.

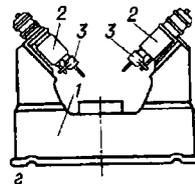
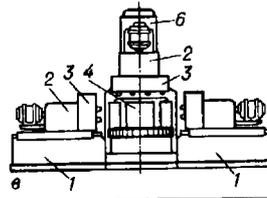
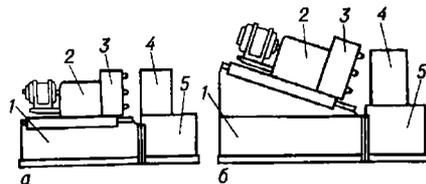
СИЛИКОТЕРМИЯ (от лат. silicium – кремний и греч. thermē – тепло) – получение металлов и сплавов восстановлением оксидов металлов кремнием, к-рое сопровождается выделением значит. кол-ва теплоты; условно относится к металлотермии. С. осуществляется, как правило, в электрич. печах – при произ-ве нек-рых ферросплавов, а также под вакуумом (вакуумная силикотермия) – при получении щелочных и щёлочнозем. металлов и их сплавов.

СИЛИЦИРОВАНИЕ – химико-термич. процесс поверхностного или объёмного насыщения материалов (тугоплавких металлов, графита) кремнием с целью повышения их корроз. стойкости, износостойкости и жаропрочности. Производится обработкой материала в парах кремния или в газовой среде.

СИЛЛИМАНИТ [от имени амер. учёного Б. Силлимана (B. Silliman; 1779–1864)] – породобразующий минерал, одна из полиморфных модификаций силиката алюминия, Al₂SiO₅. Цвет белый, серый, зеленоватый, синий. Тв. 7; плотн. 3200–3270 кг/м³. В крупных скоплениях – важное сырьё для произ-ва *силумина*, используется для изготовления огнеупорного кирпича, прочных высокоогнеупорных и кислотоустойчивых материалов для техн. керамич. изделий (тиглей для литья, электроизоляторов, свечей зажигания и др.). Прозрачные окрашенные разновидности С. – драгоценные камни IV порядка.

СИЛОВАЯ ГОЛОВКА – узел агрегатного станка, предназнач. для закрепления инструмента и сообщения ему главного движения, рабочей подачи и установочных перемещений. По ти-

пу подачи С.г. делятся на электромеханич. (кулачковая или винтовая), гидравлич. и пневмогидравлическую. По конструкции С.г. бывают с подвижной пинолью и с подвижным корпусом. Применяются самодельные С.г. с собств. двигателем подачи, встроенным в корпус, и не-самодельные, у к-рых движение подачи осуществляется от внеш. источника (напр., двигателя станка).



Схемы компоновки агрегатных станков с силовыми головками: а, б и в – с движением подачи шпинделей вместе с корпусом силовой головки; г – с движением подачи шпинделей вместе с пинолью; 1 – станина; 2 – силовая головка; 3 – шпиндельные коробки; 4 – многопозиционный стол для закрепления обрабатываемых деталей; 5 – тумба станины; 6 – стойка

СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА – механизм, предназначен. для передачи энергии от двигателя к её потребителям с увеличением крутящих моментов за счёт уменьшения частоты вращения или в нек-рых случаях для изменения характера движения. В широком смысле понятие «С.п.» применимо к узлу в приводах машин, позволяющему согласовывать режим работы двигателя и исполнит. (рабочих) органов, осуществлять изменение направления движения (реверсирование), преобразовывать вращат. движение в поступательное, винтовое и др. В зависимости от вида главного преобразующего звена различают С.п. механич. (напр., с зубчатой редуктором), гидравлич. (с гидромуфтой), пневматич. и др. Часто в одной машине (установке) используют неск. С.п. разных типов (или их комбинацию). В ряде машин С.п. традиционно наз. трансмиссией.

СИЛОВАЯ УСТАНОВКА – энергетич. комплекс, содержащий двигателя и вспомогат. оборудование, предназ-

наченные для получения механич. энергии за счёт использования первичных природных энергетич. ресурсов – топлива, воды, ветра и др. По роду используемой энергии С.у. подразделяют на тепловые, гидравлич., ядерные (атомные) и др. Широкое применение получили трансп. С.у. – судовые, авиац., тепловозные и др. С.у., объединённые с машинами, преобразующими вырабатываемую механич. энергию и др. виды энергии для практич. использования потребителями, наз. станциями.

СИЛОВОЙ КАБЕЛЬ – кабель для передачи электр. энергии, обычно при напряжении до 35 кВ, в кабельных ЛЭП – от 0,4 до 750 кВ. Токпроводящие жилы С.к. выполняют из меди, алюминия или стали; изоляция – чаще всего из многослойной бумаги, пропитанной вязким или масляным составом (напр., *маслонаполненные кабели*) либо с использованием газа (*газонаполненные кабели*); защитную оболочку – из свинца, алюминия. С.к. на напряжения 1–10 кВ изготавливают также с пластмассовой и резиновой изоляцией. Кроме того, известны С.к. с электр. изоляцией сжатым газом (*газоизолированные кабели*) и с охлаждением токопроводящих жил до темп-р ниже 120 К (*криорезистивные кабели*, *сверхпроводящие кабели*). С.к. применяют для подачи электроэнергии к пром. предприятиям, силовым и осветит. стационарным установкам, трансп. и коммунальным объектам, дорожно-строит. машинам и т.п.

СИЛОВЫЕ ЛИНИИ – линии, мысленно проведённые в к.-л. силовом поле (электр., магн., гравитац.) так, что в каждой точке поля направление касательной к линии совпадает с направлением напряжённости поля (или *магнитной индукции* в случае магн. поля); качественно характеризуют распределение силового поля в пространстве. Через каждую точку поля проходит только одна С.л.

СИЛОКСАНОВЫЕ КАУЧУКИ – то же, что *кремнийорганические каучуки*.

СИЛОМЁР – то же, что *динамометр*.

СИЛОН – см. в ст. *Полиамидные волокна*.

СИЛОС (исп. silos, мн. число от silo – подземное помещение, яма для хранения зерна) – сооружение башенного типа, предназнач. для хранения

сыпучих материалов (зерна, муки, цемента и др.). С. имеют в плане форму круга, прямоугольника, реже – многоугольника и сооружаются из дерева, железобетона и металла. Обычно группируются в отд. корпусе с расположением в неск. рядах.

С. наз. также сочный корм для скота, приготовленный консервированием зелёной массы растений без доступа воздуха.

СИЛОСОУБОРОЧНЫЙ КОМБАЙН – с.-х. машина для уборки на силос кукурузы, подсолнечника и др. силосных культур. С.к. скашивает растения, измельчает их и подаёт измельч. массу в трансп. средства. Для уборки силосных культур применяют также самоходные *кормоуборочные комбайны*.

СИЛУМИН (от лат. Silicium – кремний и Aluminium – алюминий) – назв. группы лёгких литейных сплавов алюминия (основа) с кремнием (3–13%, иногда до 26%) и нек-рыми др. элементами (медь, марганец, магний, цинк, титан, бериллий). Применяются для изготовления деталей сложной конфигурации гл. обр. в авто-, авиа- и судостроении.

СИЛЬВИН [от Sylvius, латинизированного имени голл. химика Ф. Боэ (F. Voë; 1614–72)] – минерал подкласса хлоридов, KCl; содержит примеси Na и NH₄. Цвет красный, голубой, жёлтый; часто бесцветный. Тв. 2; плотн. ок. 2000 кг/м³. Характерен слегка жгучий горько-солёный вкус. Гигроскопичен; легко растворяется в воде. Применяется как калийное удобрение, для получения соединений калия, используемых в пиротехнике, медицине, фотографии, парфюмерной и лакокрасочной пром-сти. Из прозрачных кристаллов С. изготавливают призмы для ИК спектроскопии.

СИЛЬВИНИТ (по минер. составу) – осадочная горная порода, калийная соль. Сложена агрегатом сильвина и галита с примесями карбонатов, карналита, песчано-глинистого материала. Цвет белый, розовый или красный. Залегает в виде пластов в верх. частях и по периферии соляных месторождений. Гл. сырьё для получения калийных удобрений, а также калия и его соединений.

СИЛЬФОН (от англ. Sylphon – фирменное название) – тонкостенная гофрированная трубка или камера из стали, латуни, бронзы, растягивающаяся или сжимающаяся (как пружина) в зависимости от разности давлений, внутри и снаружи или от внеш. силового воздействия. С. применяются в гидро- и пневмоавтоматике (как чувствит. элемент), для гибкого соединения трубопроводов, компенсаторов температурных удлинений, упругих разделителей сред и т.п.

СИЛЬХРОМ (от лат. Silicium – кремний и Chromium – хром) – назв. группы жаропрочных и жаростойких сплавов железа (основа) с хромом (5–14%) и кремнием (1–3%), иногда с добавка-

ми молибдена (до 0,9%) или алюминия (до 1,8%). С. устойчивы против окисления на воздухе и в содержащих серу средах до 850–950 °С. Применяются для изготовления клапанов поршневых двигателей, элементов теплообменников и т.д.

СИМЕНС [по имени нем. электротехника и промышленника Э.В. Сименса (E.W. Siemens; 1816–92)] – ед. электр. проводимости в СИ. Обозначение – См. 1 См равен электр. проводимости участка электр. цепи сопротивлением 1 Ом.

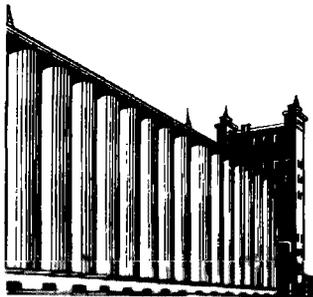
СИММЕТРИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО в радиотехнике – переходное устройство в антенно-фидерном тракте передающей или приёмной радиостанции для оптич. передачи электромагн. сигналов (согласования) от несимметричной линии (коаксиальной и др.) к симметричной линии либо к симметричной антенне (напр., полуволновому вибратору). С.у. применяют гл. обр. в диапазонах декаметровых и метровых волн, выполняют соответственно из элементов с сосредоточ. параметрами (конденсаторов, катушек индуктивности, трансформаторов), образующих одно- или многозвенные электрич. фильтры, либо в виде четвертьволнового отрезка дополнит. линии (С.у. типа «станкан»), коаксиально-щелевого перехода и т.д.

СИМПЛЕКСНАЯ СВЯЗЬ (от лат. simplex – простой) – двусторонняя электр. связь между двумя абонентами (пунктами) по одному *каналу связи*, при к-рой в каждом из пунктов передача и приём сообщений ведутся поочередно. При телеф. С.с. для осуществления двустороннего разговора применяют устройство, обеспечивающее изменение направления передачи (вручную – кнопкой, автоматически – от голоса).

СИМПЛИФИКАЦИЯ (франц. simplification – упрощение, от лат. simplus – простой и facere – делаю) – метод *унификации* продукции, средств её произ-ва, состоящий в рациональном ограничении номенклатуры разрешаемых к применению (использованию) объектов (изделий, материалов, норм, требований и т.д.) до числа, достаточного для удовлетворения потребностей в них на определ. время.

СИНЕЛОМКОСТЬ – снижение пластичности и ударной вязкости стали при одновремен. повышении прочности, наблюдаемое в низкоуглеродистой стали при деформации в интервале темп-р 200–300 °С, вызывающих синий *цвет побежалости*.

СИНЕРЕЗИС (от греч. συνάρεσις – сжатие, уменьшение) – самопроизвольное уменьшение объёма студней и гелей, сопровождающееся выделением жидкой фазы. С. может быть ускорен действием дополнит. напряжений, напр. centrifугированием. С. – важный технол. процесс нек-рых произ-в: изготовления изделий из *латексов*; сыроварения, получения творога и пр.



Силосный корпус с цилиндрическими силосами из монолитного железобетона

СИНОКСАЛЬ – керамич. материал на основе оксида алюминия с хорошими термомеханич. и диэлектрич. св-вами. Применяется как высокотемпературный диэлектрик для изготовления свечей зажигания двигателей внутр. сгорания, в качестве конструкц. материала в машиностроении.

СИНАНЫ – синтетические дубящие вещества.

СИНТЕЗ (от греч. *synthesis* – соединение, составление) в химии – целенаправл. получение сложных в-в из более простых, осн. на знании молекулярного строения и реакц. способности последних; особенно большое значение имеет в органич. химии. На основе органич. С. возникли и развились крупнейшие произ-ва: красителей, пластмасс, синтетич. каучуков и др.

СИНТЕЗ МЕХАНИЗМОВ – раздел машин и механизмов теории, в к-ром изучаются методы проектирования кинематич. схем механизмов по их заданным кинематич. и динамич. св-вам. Наиболее полно разработан метод кинематич. С.м., состоящий в определении кинематич. схем механизмов (в т.ч. кулачковых, рычажных, шарнирных и др.) и параметров этой схемы, обеспечивающих требуемые движения. Оптимизации теоретич. исследований способствует применение ЭВМ, позволяющих учитывать при проектировании большое число кинематич., динамич. и конструктивных ограничений.

СИНТЕЗ РЕЧИ – искусств. восстановление сигналов путём преобразования принимаемой закодированной информации в звуковую, имитирующую человек. речь, либо генерация акустич. сигналов, имитирующих человек. речь. С.р. используется в системах многоканальной связи, читающих машинах для слепых, в системах управления автоматич. устройствами, для осуществления связи «человек – ЭВМ» и др.

СИНТЕЗАТОР ЧАСТОТ – устройство для получения гармонич. электрич. колебаний с требуемыми частотами путём линейного преобразования (напр., умножения, вычитания или сложения) пост. частот исходных колебаний, создаваемых высокостабильными опорными генераторами. Применяется в радиопередатчиках, работающих на одной или неск. выделенных для них фиксиров. частотах (волнах), радиоприёмниках, измерит. генераторах стандартных частот и т.д. См. также *Преобразователь частоты*.

СИНТЕЗ-ГАЗ – смесь газов, содержащая гл. обр. оксид углерода СО (40–60%) и водород Н₂ (30–50%). Получают газификацией топлив (т.н. водяной газ) или конверсией природного горючего газа с водяным паром и кислородом. Применяется для получения синтетич. жидкого топлива, метилового спирта, углеводородов и др. в-в.

СИНТЕТИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА – см. в ст. *Волокно*.

СИНТЕТИЧЕСКИЕ ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ (СЖК) – техн. название смеси насыщ. карбоновых (гл. обр. одноосновных) к-т, содержащих 5–20 атомов углерода. Образуются при окислении нефт. парафинов. Применяются в произ-ве смазок, пластификаторов, ПАВ, синтетич. моющих средств, текстильно-вспомогат. в-в, лакокрасочных материалов и мн. др.

СИНТЕТИЧЕСКИЕ КРИСТАЛЛЫ – кристаллы, выращенные искусственно в лабораторных или заводских условиях. Имеют то же атомное строение, что природные, часто совершеннее их. Хим. состав и размеры С.к. отличаются большим разнообразием. Из 3000 известных природных минералов искусственно выращено только неск. сотен, тогда как из 10 тыс. синтезированных неорганич. и 100 тыс. органич. кристаллов подавляющее большинство не имеет природных аналогов. Для практич. применения веществ. значение имеют лишь 20–30 С.к. Выращивание объёмных и тонкоплёночных кристаллов осуществляется из газовой фазы, из р-ров и расплавов. В пром. масштабах получают С.к. *полупроводников* (кремний, германий, сульфид цинка), пьезоэлектрических материалов (кварц, триглицинсульфат и др.), лазерных материалов (алюмоиттриевый гранат, вольфрамат кальция, алюминат иттрия и др.), сцинтилляторов (нафталин, галогениды), а также С.к., имитирующие драгоценные камни (гранат, цирконий, сапфир, алмаз, рубин и др.). С.к. применяются в электронн., радиотехн., оптич., часовой и др. отраслях пром-сти, в ювелирном деле. Впервые С.к. (*селенитовая соль* и гидрофосфат калия) синтезированы из водных р-ров в 16–17 вв.; попытки получения С.к. из порошков природных минералов относятся к нач. 20 в.; общие принципы образования С.к. из водных р-ров разработаны в 40–50 гг. (А.В. Шубников, Россия).

СИНТЕТИЧЕСКИЕ МАСЛА – органич., в т.ч. элементоорганич. соединения, применяемые в качестве *смазочных масел* или *рабочих жидкостей* в разл. механизмах и машинах. Получают хим. переработкой нефт. сырья. Обладают хорошими низко- и высокотемпературными св-вами, хим. инертностью к металлам, резине и краске, малой испаряемостью, а нек-рые С.м. – огнестойкостью.

СИНТЕТИЧЕСКИЕ СМОЛЫ – см. *Смоли синтетические*.

СИНТЕТИЧЕСКИЙ ШЛАК – расплав, приготовляемый обычно из оксида кальция и глинозёма в печах (как правило, дуговых). Используется для *рафинирования* жидкой стали, гл. обр. для *десульфурации* и *раскисления металла*. Обработка стали С.ш. улучшает её качество.

СИНТЕТИЧЕСКОЕ ЖИДКОЕ ТОПЛИВО – горючее для двигателей внутр.

сгорания. Получают синтезом из смеси водорода и оксида углерода, вырабатываемой из природных газов, угля и др. сырья (см. *Газификация*). В результате получают *бензин с октановым числом* 60–80, высококачеств. *дизельное топливо* и *парафин*. Синтезируют также высокооктановые компоненты топлив, повышающие их антидетонац. св-ва: изоктан, алкилбензин, полимербензин, алкилбензол.

СИНУСНАЯ ЛИНЕЙКА – инструмент в виде прямоуг. бруска с двумя цилиндрич. роликами по концам. С.л. предназначается для точного измерения углов и точной установки деталей под заданным углом, измерения параметров деталей (напр., углов конусов), определения угла наклона поверхностей и т.п. Угол α определяется из равенства $b = l \sin \alpha$ (см. рис.). Для измерений используют *концевые меры* длины, на к-рые устанавливаются один из роликов. Принцип С.л. используют в конструкциях разл. приборов, в приспособлениях к металлореж. станкам и т.п.

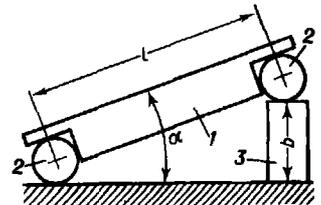


Схема измерения синусной линейкой: 1 – синусная линейка; 2 – точные ролики одинакового диаметра; 3 – набор концевых мер с размером b ; α – искомый угол; l – расстояние между осями роликов

СИНОСИДАЛЬНЫЙ ТОК (НАПРЯЖЕНИЕ) – ток (напряжение), изменяющийся по синусоид. закону: $i = I_m \sin(\omega t + \alpha)$, где i – мгновенное значение тока; I_m – амплитуда; $\omega = 2\pi$ – угловая частота; $= 1/T$ – частота; T – период; $(\omega t + \alpha)$ – значение фазы в функции времени (t); α – нач. фаза.

СИНХРОКОНТАКТ фотоаппарата – встроенное в фотоаппарат устройство для синхронизации моментов включения фотовспышки и срабатывания затвора фотоаппарата (затвор должен быть полностью открыт во время действия вспышки).

СИНХРОНИЗАТОР – механизм или устройство, посредством к-рого обеспечивается синхронная (согласованная) работа двух или более машин, механизмов, систем. В технике применяются разл. С., напр., приспособление для безударного включения шестерён в *коробке передач* автомобиля, устройство для синхронизации звука и изображения в кино и телевидении.

СИНХРОНИЗАЦИЯ (от греч. *synchro-* – одновременный) – приведение двух или более процессов к синхронности, т.е. к такому их проте-

канию, когда одинаковые или соответствующие элементы процессов совершаются с неизменным сдвигом во времени либо одновременно. С. имеет важное значение в энергетике, телевидении, кинотехнике и др. областях.

СИНХРОНИЗИРУЮЩИЙ МОМЕНТ – вращающий момент, действующий на вал *синхронной электрической машины* при отклонении частоты вращения её ротора от синхронного при паралл. работе неск. генераторов и удерживающий машину в *синхронизме*.

СИНХРОНИЗМ (от греч. *synchro-* *пистós* – одновременность) – точное совпадение во времени двух или неск. явлений или процессов, напр. совпадение частот периодических процессов, равенство углов поворота, чисел оборотов валов машин и механизмов.

СИНХРОННАЯ АСИНХРОНИЗИРОВАННАЯ МАШИНА, машина двойного питания, – электр. машина перем. тока с 3-фазной обмоткой статора и 2- или 3-фазной обмоткой ротора. С.а.м. позволяет изменять электромагн. момент, частоту вращения ротора и реактивную мощность, воздействовать на устойчивость паралл. работы с др. электр. машинами, поддерживать неизменной эдс при установившихся и переходных режимах. В ряде случаев С.а.м. более эффективна, чем обычные генераторы, компенсаторы и двигатели перем. тока.

СИНХРОННАЯ СКОРОСТЬ – 1) *частота вращения* (угловая скорость) электр. машины, находящаяся в строго пост. отношении к частоте питающей сети. Термин применяется также для обозначения частоты вращения (угловой скорости) вращающегося первичного магнитного поля.

2) Общее значение скорости для группы синхронно перемещающихся объектов.

СИНХРОННАЯ ЭВМ – электронная вычислит. машина, длительность рабочего такта к-рой задаётся для всех операций *управления устройством* машины (независимо от фактически необходимого времени работы др. устройств). При этом такт выбирается по макс. времени выполнения каждой операции, что снижает возможную производительность машины. По конструкции и схеме С. ЭВМ проще *асинхронных ЭВМ*, т.к. в них отсутствуют элементы для определения момента окончания операции.

СИНХРОННАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ МАШИНА – электр. машина перем. тока, обычно трёхфазная, у к-рой частота вращения ротора кратна частоте тока в электр. сети. Осн. составные части С.э.м. – статор, несущий обмотку перем. тока, и ротор, на к-ром размещена обмотка возбуждения, питаемая пост. током от *возбудителя электрических машин* или через выпрямители. Работа С.э.м. основана на

взаимодействии магн. поля, создаваемого обмоткой возбуждения, с перем. током в обмотке статора. См. также *Синхронный генератор*, *Синхронный компенсатор*, *Синхронный электродвигатель*.

СИНХРОННЫЙ ГЕНЕРАТОР – *синхронная электрическая машина*, работающая в генераторном режиме. Используются в энергетике С.г. разделяют на *турбогенераторы* с приводом от паровых или газовых турбин, и *гидрогенераторы* с приводом от гидротурбин.

СИНХРОННЫЙ КОМПЕНСАТОР – *синхронная электрическая машина*, работающая в режиме электродвигателя без активной нагрузки. Включение С.к. эквивалентно присоединению к электр. сети ёмкостной или индуктивной нагрузки (в зависимости от режима С.к.). Применяется для повышения *мощности коэффициента* электр. сети и регулирования напряжения на конце или в промежуточных точках ЛЭП (путём изменения тока возбуждения). Мощность С.к. достигает сотен МВ.А.

СИНХРОННЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ – *синхронная электрическая машина*, работающая в режиме двигателя. По сравнению с асинхр. двигателем обладает более высокими *мощности коэффициента* и перегрузочной способностью. Однако часто уступает асинхр. двигателю из-за необходимости возбуждения пост. током от возбудителя или от выпрямителей, а также из-за особенностей пуска (разгон до номин. угловой скорости). С.э. применяют в пром. установках, системах автоматики, звукозаписывающей аппаратуре, киноаппаратуре и др., когда требуется пост. угловая скорость. Мощность – от долей Вт до неск. десятков МВт.

СИНХРОТРОН (от греч. *synchro-* *трон*) – циклич. резонансный ускоритель электронов с орбитой почти постоянного радиуса, в к-ром управляющее магн. поле изменяется во времени, а частота ускоряющего электр. поля постоянна. Магнит С. имеет форму кольца, в возд. зазоре к-рого расположена вакуумная камера. Ускоряемые электроны движутся в нарастающем магнитном поле С. по круговым орбитам, получая энергию от ВЧ электр. поля. С. ускоряет электроны до энергий 20 ГэВ.

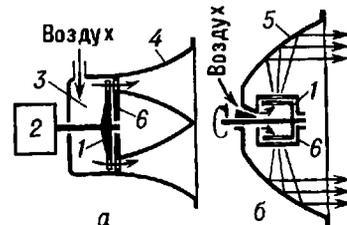
СИНХРОТРОННОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ, магнитотормозное излучение, – излучение электромагн. волн заряженными частицами, движущимися с релятивистскими скоростями в магн. поле, искривляющем их траектории. Впервые наблюдалось в *синхротроне* (отсюда и название).

СИНХРОФАЗОТРОН (от греч. *synchro-* *поз* – одновременный и *фазотрон*) – циклический резонансный ускоритель тяжёлых заряженных частиц (протонов, ионов), в к-ром управляющее магн. поле и частота ускоряющего электр. поля одновременно изме-

няются во времени так, что радиус равновесной орбиты частиц остаётся постоянным. Совр. С. позволяют ускорять протоны до энергии 500 ГэВ. Иногда С. называют протонным синхротроном.

СИНХРОЦИКЛОТРОН – то же, что *фазотрон*.

СИРЕНА (франц. *sirène*, от греч. *seirēn* – сирена, мифич. дева, завлекавшая мореходов своим пением) – устройство для получения звуковых или УЗ колебаний посредством прорывания струй воздуха или пара вращающимся диском с отверстиями, движущимся поршнем с прорезями и др. Применяется на маяках, судах, в системах оповещения об опасности и т.д.



Сирены: а – осевая; б – радиальная; 1 – вращающийся диск с отверстиями (ротор); 2 – двигатель; 3 – камера; 4 – рупор; 5 – рефлектор; 6 – неподвижный диск (статор)

СИСТЕМА (от греч. *sýstema* – целое, составленное из частей, соединение) в технике – совокупность взаимосвязанных техн. объектов (приборов, машин, механизмов), сигналов, процессов, элементов и т.п., объедин. единой целью и общим алгоритмом функционирования. Напр., С. элементов ЭВМ, С. приводов обрабатывающего центра, измерительно-информ. С., энергосистема, С. единиц физ. величин, С. «человек – машина».

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ (САУ) – комплекс устройств, предназначен. для автоматич. изменения одного или неск. параметров объекта управления с целью установления требуемого режима его работы. САУ обеспечивает поддержание постоянства заданных значений регулируемых параметров или их изменение по заданному закону (системы стабилизации, программного управления, следящие системы) либо оптимизирует предел. критерий качества управления (системы экстрем. регулирования, оптим. управления). При значит. изменениях параметров объекта управления и хар-к возмущений и помех применяются *самоадаптирующиеся системы*. Для достижения цели управления с учётом особенностей управляемых объектов на них подаются управляющие воздействия, к-рые предназначены также для компенсации внеш. возмущающих воздействий, стремящихся нарушить норм. функционирование объекта. Управляющие

воздействия вырабатываются устройством управления.

По типу управления САУ подразделяются на замкнутые, разомкнутые и комбинированные. Осн. тип САУ – замкнутые, в к-рых цепь прохождения сигналов образует замкнутый контур, включающий устройство управления и управляемый объект; отклонения управляемой величины от желаемых значений компенсируются воздействием через обратную связь вне зависимости от причин, вызвавших эти отклонения. Такое управление наз. управлением по отклонению. В разомкнутых САУ управление ведётся по жёсткой программе без анализа и учёта к.-л. факторов в процессе работы управляемого объекта – на устройство управления не поступают сигналы, несущие информацию о текущем состоянии объекта управления, иногда измеряются и компенсируются лишь главные из возмущений (помех). Такое управление наз. управлением по возмущению. В комбинированных САУ используются оба эти принципа управления (по отклонению и по возмущению). В САУ сложными техн. системами (напр., производств. и энергетич. комплексами, трансп. средствами) или технол. процессами с большим числом регулируемых параметров широко применяются средства вычислит. техники – микропроцессоры, ЭВМ, управляющие машины.

СИСТЕМА «Г – Д» – то же, что «генератор – двигатель».

СИСТЕМА ЕДИНИЦ физических величин – совокупность основных (независимых) и производных единиц нек-рой системы физических величин, отражающая существующие в природе взаимосвязи этих величин. До введения универс. *Международной системы единиц* (СИ) применялись разл. системы.

МТС – С.е. механич. величин. Осн. единицы МТС – ед. длины (м), ед. массы (т), ед. времени (с).

МКГСС – распространённая в своё время в технике и получившая неофиц. наименование «техническая» С.е. Она была некогерентна (не согласована) с единицами электрнич., магн., тепловых и световых величин. Осн. единицы МКГСС – ед. длины (м), ед. силы (кгс), ед. времени (с).

МКС – С.е. механич. (а также акустич.) величин. Осн. единицы МКС – ед. длины (м), ед. массы (кг), ед. времени (с).

МКСА – С.е. электрнич. и магн. величин. Осн. единицы МКСА – ед. длины (м), ед. массы (кг), ед. времени (с), ед. силы тока (А).

МКСК – С.е. тепловых величин. Осн. единицы МКСК – ед. длины (м), ед. массы (кг), ед. времени (с), ед. термодинамич. темп-ры [кельвин (К)]; К ранее наз. градусом К и обозначался °К, в связи с чем С.е. обозначалась МКСГ.

МСК – С.е. световых величин. Осн. единицы МСК – ед. длины (м), ед. времени (с), ед. силы света [кандела (кд)]; Кд ранее наз. свечой и обозначалась св, в связи с чем С.е. обозначалась МСС.

Системы МКС, МКСА, МКСК и МСК вошли как составные части в СИ.

СГС – системы, применяемые в н.-и. работах и публикациях теоретич. характера в обл. естествознания, гл. обр. в физике и астрономии. Осн. единицы СГС – ед. длины (см), ед. массы (г), ед. времени (с). В механике и акустике важнейшие производные единицы – *дина, эрг, пуаз, стокс, гал*. В электродинамике используются неск. С.е. СГС: 1) электростатич. – СГСЭ (электрнич. постоянная $\epsilon_0 = 1$); 2) магн. – СГСМ (магн. постоянная $\mu_0 = 1$, магн. единицы – *максвелл, гаусс, эрстед, гильберт*); 3) симметричная СГС (или Гаусса), в к-рой $\epsilon_0 = 1$ и $\mu_0 = 1$; 4) СГС $\epsilon_0 = 1$ (ϵ_0 – четвёртая осн. единица); 5) СГС μ_0 (μ_0 – четвёртая осн. единица); 6) СГСФ (четвёртая осн. единица Франклин); 7) СГСБ (четвёртая осн. единица био). Соотношения между единицами систем СГС и СИ приведены в приложении.

СИСТЕМА ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ – см. *Жизнеобеспечение*.

СИСТЕМА ОТСЧЁТА в механике – совокупность системы *координат* и часов, связанных с реальным или условным твёрдым телом, по отношению к к-рому изучается движение (или равновесие) разл. физ. объектов (частиц, тел и т.п.). В физике и технике преим. используются *инерциальными системами отсчёта*.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ (СУБД) – комплекс программ и языковых средств, предназнач. для создания, ведения и использования *баз данных* как локальных, так и распределённых, составные части к-рых размещены в разл. узлах вычислительной сети.

СИСТЕМА ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН, система величин – совокупность взаимосвязанных физ. величин, используемая в той или иной области естествознания. Для обозначения С.ф.в. обычно используют группу символов (обозначений) осн. величин системы, напр. *lmt* в механике, *lmtITnJ* – для С.ф.в., охватываемой *Международной системой единиц* (СИ), где *l* – длина, *m* – масса, *t* – время, *I* – сила электрнич. тока, *T* – термодинамич. темп-ра, *n* – кол-во в-ва, *J* – сила света.

СИСТЕМА «ЧЕЛОВЕК – МАШИНА» – сложная система, в к-рой человек-оператор (группа операторов) взаимодействует с техн. устройством (напр., прокатным станом, трансп. средством, ЭВМ) в процессах пром. производства, управления, обработки информации и т.д. С.ч. – м.» является предметом исследования таких науч. направлений, как *системотехника, инженерная психология,*

эргономика. В связи с развитием *автоматизированных систем управления* и повышением требований к операторам, управляющим работой сложных энергетич., технол. и вычислит. комплексов, проблема «человек – машина» стала одной из важнейших проблем науки и техники во второй половине 20 в.

СИСТЕМНАЯ ЕДИНИЦА физической величины – основная, дополнит. или производная единицы к.-л. общепринятой системы единиц. Напр., метр (м), метр на секунду в квадрате (м/с²), радиан (рад) – соответственно осн., производная и дополнит. единицы *Международной системы единиц* (СИ). Кратные и дольные единицы от системных единиц не являются системными.

СИСТЕМОТЕХНИКА – научно-техн. дисциплина, охватывающая вопросы проектирования, создания, испытания и эксплуатации *сложных систем*. При разработке таких систем возникают проблемы, относящиеся не только к св-вам их составных частей (элементов, подсистем), но также и к закономерностям функционирования объекта в целом (общесистемные проблемы). При решении проблем С. широко применяют методы исследования сложных систем с привлечением матем. логики и статистики, теории алгоритмов, комбинаторики, теории игр, теории ситуаций, теории массового обслуживания, теории информации и др.

СИСТЕМЫ ЦВЕТНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ – совокупность способов и техн. средств для получения, передачи и воспроизведения на экране телевиз. приёмника цветного изображения. К концу 20 в. в мире для телевиз. вещания использовались 3 осн. С.ц.т.: NTSC (от нач. букв National Television System Committee – Национальный Комитет Телевизионных Систем; США, 1953); PAL (ПАЛ) (от Phase Alternation Line – перемена фазы по строкам; ФРГ, 1966); SECAM (CEKAM) (от System en Couleur avec Memoire – цветная система с запоминанием; Франция – СССР, 1965). Все С.ц.т. – совместимые, т.е. обеспечивают возможность приёма цветных программ в чёрно-белом виде телевизором чёрно-белого изображения и приём стандартной программы чёрно-белого телевидения телевизором цветного изображения (но только в чёрно-белом виде). Гл. различие систем – в способах кодирования (при передаче) и декодирования (при приёме) сигналов, несущих информацию о яркости и цветности передаваемого изображения. Кроме того, приняты в разных странах С.ц.т. различаются частотными границами телевиз. каналов; варианты частотного распределения каналов обозначаются лат. буквами: В, С, D, G, H, I, K, L, M, N. Напр., в США, Канаде, Японии действует С.ц.т. NTSC M/M; в Германии, Италии, Испании – PAL

V/G; во Франции – SECAM L/L. В России принята С.с.т. SECAM D/K (D – в диапазоне метровых волн, K – в диапазоне дециметровых волн).

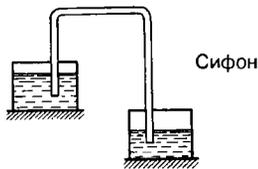
СИТАЛЛЫ – стеклокристаллич. материалы, получаемые при введении в расплав. стекло затравки (катализаторов), в результате чего в объёме стекла возникают центры кристаллизации, на к-рых происходит рост микрокристаллов осн. фазы. С. обладают высокой прочностью, твёрдостью, хим. и термич. устойчивостью, малым тепловым расширением. Различают С. технические, изготавливаемые из разнообразных хим. соединений – оксидов, солей; петроситаллы, получаемые на основе горных пород (базальтов, диабазов и др.), и шлакоситаллы, сырьём для к-рых служат металлургич. и топливные шлаки. Осн. изделия из С. – листовая материал, плиты, панели, электроизоляторы, подшипники, фильтры, трубы, тара, детали электронных и оптич. приборов, хим. аппаратуры.

СИТО – устройство для разделения по крупности частиц разл. сыпучих продуктов и материалов просеиванием их через сетки. Различают С. плоские (вибрационные, качающиеся) и барабанные (вращающиеся). Применяются гл. обр. при *грохочении*, в мукомольном произ-ве, на крупозаводах.

СИТОВЫЙ АНАЛИЗ – способ определения крупности измелч. материалов просеиванием их через набор стандартных сит с отверстиями разных размеров.

СИФОН (от лат. siphōn – трубка, насос) – 1) сосуд с трубкой, доходящей до дна и имеющей кран сверху, для приготовления, хранения, транспортирования и переливания газов. напитоков, находящихся под давлением.

2) Изогнутая трубка с коленами разной длины, по к-рой переливается жидкость из сосуда с более



Сифон

высоким уровнем в сосуд с более низким уровнем, причём верхняя часть трубки расположена выше уровня жидкости в верхнем сосуде. Чтобы С. начал работать, необходимо трубку предварительно заполнить жидкостью.

СКАЛО – деталь *ткацкого станка* в виде пустотелого цилиндра (реже бруса), поверх к-рого проходят нити основы при их сматывании с *ткацкого навоя*. С. переводит нити основы в рабочее горизонтальное (иногда наклонное) положение.

СКАЛЫВАНИЕ – разрушение материала в результате сдвига одной его части относительно другой под дей-

ствием касат. напряжений. Термин «С.» применяется преим. для волокнистых материалов (напр., древесины) при сдвиге вдоль волокон. Для большинства др. материалов такой вид разрушения наз. *срезом*.

СКАЛЬНЫЕ ГРУНТЫ – магматич., осадочные или метаморфич. горные породы с жёсткой связью между зёрнами, залегающие в виде сплошного массива или трещиноватые, не разрушенные выветриванием. С.г. в раздробл. состоянии используют при стр-ве оснований зданий и др. инженерных сооружений (мостов, дорог, плотин, дамб и т.п.), а также для приготовления бетона, асфальта и др.

СКАЛЯР (от лат. scalaris – ступенчатый), скалярная величина, – величина, каждое значение к-рой (в отличие от *вектора*) может быть выражено одним (действительным) числом, вследствие чего совокупность значений С. можно изобразить на линейной шкале. Длина, площадь, время, темп-ра и т.д. – скалярные величины.

СКАНДИЙ (от Scandia, лат. назв. Скандинавии, где этот металл был открыт) – хим. элемент, символ Sc (лат. Scandium), ат.н. 21, ат.м. 44,9559; относится к редкоземельным элементам. Серебристый металл с характерным жёлтым отливом; плотн. 2989 кг/м³, *t*_{пл} 1541 °С. Принадлежит к рассеянным элементам; его получают из отходов произ-ва вольфрама, олова, урана, титана и др. Из скандиевых *ферритов* изготавливают элементы быстродействующей памяти для ЭВМ. Сплавы С. с никелем используют в ракетно-космич. технике. Синтетич. галлий-С.-гадолиниевые гранаты применяют в лазерной технике, иодид и бромид С. – в газоразрядных лампах высокой интенсивности. Добавки С. к алюм. и магн. сплавам повышают их прочность и корроз. стойкость.

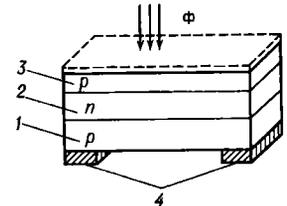
СКАНЕР – устройство, преобразующее нанесённое на бумагу изображение (текст, таблица, рисунок, чертёж и т.п.) в цифровой код путём последовательного просмотра (сканирования) всех точек поля изображения и измерения яркостных и цветовых хар-к в каждой точке; применяется для непосредств. ввода изобразит. информации в ЭВМ или для передачи по линии факсимильной связи.

СКАНИРОВАНИЕ (от англ. scan – поле зрения, развёртка, разложение изображения) – 1) управляемое пространство. перемещение (по определ. закону) светового луча, пучка электронов, направления макс. излучения (приёма) антенны и т.п., при к-ром последовательно «просматривается» заданная зона пространства или поверхность наблюдаемого объекта. Применяется, напр., в электронно-лучевых приборах и растровых микроскопах, системах оптич. обработки информации, радиокач. и др. устройствах. С. осуществляют как меха-

нич. методами – в результате углового перемещения излучающей системы, так и немеханическими – луч (пучок) перемещается посредством электрич. управления элементами неподвижного излучающего устройства либо управления св-вами среды, в к-рой распространяется; С. пучка заряд. частиц осуществляется воздействием на него перем. электрич. или магн. поля.

2) В медицине – метод радиоизотопной диагностики с применением сканеров, или подвижных детекторов излучения, дающих изображение (в виде «штрихов»), распределённых в организме радиоактивных изотопов посредством «построчного» обследования всего тела или его части.

СКАНИСТОР [от *скани(рование)* и (*транзи)стор*] – полупроводниковый преобразователь пространств. распределения светового потока в адекватную ему последовательность электрич. сигналов (видеосигналов). С. –



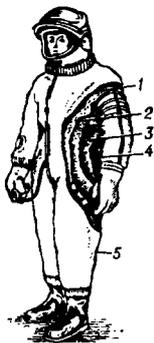
Схематическое изображение транзисторной структуры сканистора: 1 – коллекторная область; 2 – базовая область; 3 – эмиттерная область; 4 – электроды; стрелками показано направление светового потока

твердотельный аналог передающего электроннолучевого прибора (ЭЛП), основанного на *фотоэффekte внутр.реннем*. Преобразующий светочувствит. элемент С. представляет собой транзисторную структуру *p-n-p* или *n-p-n* типа. Отличит. особенностями С. (по сравнению с передающими ЭЛП) являются высокое быстродействие, надёжность в эксплуатации, большой срок службы, малые габаритные размеры и масса.

СКАТ – подз. наклонная *горная выработка*, не имеющая непосредств. выхода на поверхность и предназн. для спуска разл. грузов под действием их собств. веса и для проветривания очистных забоев (вентиляц. С.), к-рые используют также для подачи материалов и др. целей. С. разделяют на 2–3 отделения, одно из к-рых предназначено для движения людей, остальные – для спуска угля или породы.

СКАФАНДР [франц. scaphandre, от греч. skáphē – лодка и anér (andros) – человек] – индивидуальное герметич. снаряжение (оболочка, шлем, перчатки, ботинки), обеспечивающее жизнедеятельность и работоспособность человека в условиях, отличающихся от нормальных (в космич. пространстве, под водой и т.д.). Дыхат.

Скафандр: 1 – силовой слой; 2 – основная герметичная оболочка; 3 – резервная герметичная оболочка; 4 – нательное бельё; 5 – внешняя оболочка



смесь поступает в С. по шлангу от к.-л. источника (напр., в водолазных С.) или очищенная и обогащённая кислородом в регенерац. устройстве выдыхаемая газовая среда вновь используется для дыхания (напр., в космич. С.).

СКАЧКОВЫЙ МЕХАНИЗМ – устройство в киносъёмочном, кинокопировальном и кинопроекционном аппаратах, обеспечивающее периодич. прерывистое перемещение киноплёнки в фильмовом канале. Киноплёнка в течение нек-рого промежутка времени остаётся неподвижной при экспонировании светочувствит. материала (при съёмке и печати фильмов) или проецировании изображения (при кинопроекции). Затем она перемещается на шаг кадра, происходит смена кадра. Наиболее распространены С.м. двух разновидностей: *мальтийский механизм* и *грейферный механизм*.

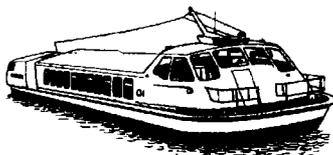
СКАЧОК УПЛОТНЕНИЯ – характерная для *сверхзвукового течения* область, в к-рой происходит резкое увеличение давления, плотности, темп-ры и уменьшение скорости течения газа. С.у. в нек-рых случаях тождественен *ударной волне*, в других – составляет часть её структуры. Толщина С.у. обычно имеет порядок ср. длины пробега молекул, поэтому в большинстве задач газовой динамики, когда газ можно считать сплошной средой, толщиной С.у. пренебрегают.

СКВАЖИНА – цилиндрич. *горная выработка* глуб. от неск. м до 10 км и более и диам. обычно 75–800 мм. С. разделяются на эксплуатац. (для добычи нефти, газа, воды и т.д.), взрывные, разведочные, вспомогаг. (вентиляц., водоотливные и т.д.), спец. (напр., замораживающие, дренажные). Проходка С. осуществляется с поверхности земли и из подземных горных выработок под любым углом к горизонту последоват. разрушением горн. пород при *бурении*. Элементы С.: устье – выход на поверхность; забой – дно; ствол или стенки – боковая поверхность С.

СКВАЖНОСТЬ – отношение периода следования (повторения) электр. импульсов к их длительности. С.-определяет соотношение между пиковой и ср. мощностью импульсов напряжения или тока, что необходимо

учитывать при выборе режима эксплуатации радиозлектронных устройств. **СКВИД** (от нач. букв англ. слов Superconducting Quantum Interference Device – сверхпроводящее квантовое интерференц. устройство) – сверхпроводящее высокочувствит. устройство, предназнач. для измерения слабых магн. полей (до 10^{-18} Тл), токов (до 10^{-10} А) и напряжений (до 10^{-15} В), действие к-рого осн. на использовании *Джозефсона эффекта* и явлении квантования магн. потока. Основу С. составляет квантовый интерферометр, представляющий собой сверхпроводящее кольцо, обычно с одним или двумя джозефсоновскими контактами. С. применяют в биологии, медицине. Перспективно использование С. для исследования электромагн. полей в околоземном пространстве, магн. локации земной коры, а также в чувствит. приёмниках СВЧ диапазона и др.

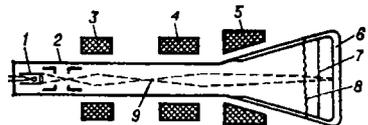
СКЕГОВОЕ СУДНО (от англ. skeg – вертик. стабилизатор, стенка) на воздушной подушке – судно с жёстким бортовым ограждением (бортовой стенкой – скегом) и гибким



Речное скеговое судно

или жёстким ограждением в оконечностях, позволяющими создать воздушную подушку – область повышенного давления под корпусом судна. С.с. вследствие неполного отрыва их от воды из-за погружения бортовых ограждений возд. подушки в воду не являются амфибийными.

СКИАТРОН (от греч. skiá – тень и ...трон) – *индикаторный электронно-лучевой прибор* с экраном из в-ва, обладающего способностью терять свою прозрачность (темнеть), окрашиваясь в к.-л. цвет при облучении его электронами (т.н. катодохромный эффект). Для изготовления экранов С., как правило, используют монокристаллы и порошки галогенидов щелочных металлов, силикатов (напр., содалита) и титанатов. Энергия электронов составляет 10–20 кэВ. По принципу действия С. относятся к *светоклапанным электронно-лучевым приборам*. С. обладает способностью длительно сохранять информацию, позволяет визуально наблюдать записанную информацию при ярком дневном освещении, а также проецировать изображения на большой экран. Стирание информации осуществляется обычно кратковрем. нагревом экрана (время полного стирания неск. с). С. применяются для отображения относительно медленно меняющейся информации,

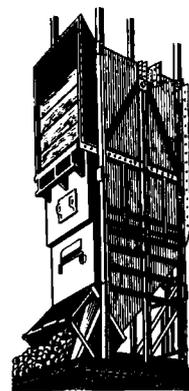


Схематическое изображение скиатрона: 1 – катод; 2 – баллон; 3 – первая магнитная линза; 4 – вторая магнитная линза для фокусирования луча на экран; 5 – отклоняющаяся катушка; 6 – экран для визуального наблюдения записи; 7 – слюдяной экран; 8 – нить подогрева для стирания записи со слюдяного экрана; 9 – электронный луч

гл. обр. в радиолокац. индикаторах. Напр., С. использовался для визуального наблюдения на большом экране изображения поверхности Луны.

СКИН-ЭФФЕКТ (от англ. skin – кожа, наружный слой, оболочка) – то же, что *поверхностный эффект*.

СКИП (англ. skip) – автоматически разгружающийся сосуд (короб) для транспортирования сыпучих материалов. Применяется для подъёма на поверхность полезного ископаемого и породы с горизонтов шахты, для загрузки шихты в доменные печи, вагранки, подачи угля в котельных и т.д. Шахтные С. для вертик. стволов двигаются по канатным или рельсовым направляющим. Для обслуживания наклонных стволов применяют С. в составе *скиповых подъёмников*, перемещающихся по рельсовым путям. Разгрузка С. осуществляется опрокидыванием через верх или через откидное дно, часто с полной автоматизацией.



Шахтный скип

СКИПИДАР – бесцветная или желтоватая жидкость с запахом хвои; смесь углеводородов, содержащая гл. обр. терпены; выпадает при 150–170 °С. Добывают из сосновой живицы и др. продуктов переработки древесины. Растворитель лаков, красок, сырья в произ-ве камфоры, флотореагентов, ядохимикатов. Очищ. С. применяют в медицине, напр. в составе мазей для растираний.

СКИПОВЫЙ ПОДЪЁМНИК – установка для транспортировки сыпучих грузов в *скипах*. Осн. элементы С.п.: рельсовый путь (с углом подъёма до 45 °), скипы, тяговый канат, подъёмная машина, копёр, перегрузочные устрой-

ства. С.п.– один из осн. видов карьерного транспорта, обеспечивающий подъём полезных ископаемых на выс. 60–240 м; скорость подъёма 4–10 м/с, производительность 650–2000 т/ч.

СКИРДОРЁЗ – с.-х. машина для разрезания стогов соломы, сена и буртов силоса на части (приклады) разл. размеров для последующей перевозки их стоговозами или др. трансп. средствами. С. снабжён штангой длиной до 7 м с пилой, составленной из втулочно-роликовой цепи с ножами, и выгребными скребками.



Навесной тракторный скирдорез

СКИФ (англ. skiff) – см. в ст. *Академическое судно*.

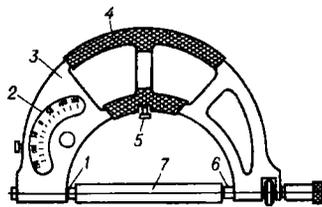
СКЛАДЧАТЫЕ КОНСТРУКЦИИ – тонкостенные строят. конструкции типа *оболочек*, состоящие из плоских элементов (пластинок), соединённых между собой под нек-рыми углами. С.к. из прямоугольных пластинок наз. призматическими. Наибольшее распространение получили С.к. из монолитного или сборного ж.-б. (в т.ч. *предварительно напряжённые конструкции*) и *армоцементные конструкции*), применяемые для покрытия пром. и обществ. зданий.

СКЛЕРОМЕТР (от греч. sklērós – твёрдый и ...метр) – прибор для определения твёрдости минералов, кристаллов, металлов и др. по методу оценки царапин или углублений от вдавливания. Твёрдость оценивают по нагрузке, к-рую необходимо приложить к стальной или алмазной игле либо пирамиде для получения царапины или следа пирамиды на поверхности исследуемого тела, и измерению глубины и ширины или площади оставленных отпечатков.

СКЛЕРОСКОП (от греч. sklērós – твёрдый и ...скоп) – прибор для измерений твёрдости материалов по *Шора методу*. Твёрдость на С. определяется в усл. единицах, пропорциональных высоте отскакивания бойка.

СКОБА – подковообразная или П-образная деталь, применяемая в стрит. конструкциях, плотничных и столярных изделиях для скрепления отд. элементов, в машиностроении – для закрепления заготовок при обработке, разметке и т.п.

СКОБА ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ – инструмент для контроля наруж. размеров деталей. Используются С.и. предельные, применяемые для непосредств. прямых измерений (напр., в процессе обработки или подгонки детали) и С.и. с отсчётным устройством для линейных измерений относит. методом размеров до 1000 мм.



Измерительная рычажная скоба: 1 – подвижная пятка; 2 – отсчётное устройство; 3 – корпус; 4 – теплоизоляционная накладка; 5 – упор; 6 – переставная пятка; 7 – измеряемая деталь

СКОБЯНЫЕ ИЗДЕЛИЯ – небольшие металлич. детали (в осн. крепёжные), применяемые при строительстве, столярных и плотничных работах (скобы, задвижки, крючья, костыли, угольники, дверные и оконные ручки и т.п.).

СКОЛЬЖЕНИЕ асинхронной машины – безразмерная величина, равная разности угловой скорости ω_1 вращающегося магн. поля, создаваемого перем. током, протекающим в обмотках статора, и угловой скорости ω ротора машины, отнесённой к ω_1 : $s = (\omega_1 - \omega) / \omega_1$. С. характеризует нагрузку *асинхронной электрической машины* и её режим работы: режим генератора ($s < 0$; $\omega > \omega_1$), режим двигателя ($0 < s < 1$; $\omega < \omega_1$), режим электром. торможения ($s > 1$; направление вращения поля и ротора противоположны).

СКОЛЬЖЕНИЕ летательного аппарата – движение ЛА, при к-ром вектор его скорости не лежит в плоскости симметрии ЛА. Возникает при полётах с боковым ветром, при отказе двигателей, разворотах и т.д. Преднамеренное С. используют, напр., для выдерживания прямолинейного полёта самолёта по *глиссаде* во время захода на посадку при боковом ветре, при прицеливании по возд. или наземной цели.

...**СКОП** (от греч. sklērós – смотрю) – часть сложных слов, означающих название приборов или приспособлений для наблюдения (напр., *микроскоп*).

СКОРОСТНАЯ КИНОСЪЁМКА – киносъёмка с частотой 500–10 000 кадров в 1 с. Позволяет воспроизводить на экране сравнительно быстро протекающие процессы в замедленном темпе (при демонстрации полученных кадров с обычной частотой). Применяется, напр., при изучении распространения ударных волн.

СКОРОСТНОЕ ДАВЛЕНИЕ – см. в ст. *Бернулли уравнение*.

СКОРОСТЬ – 1) С. в механике – одна из осн. хар-к движения материальной точки (тела). С. – вектор $v = dr/dt$, где r – радиус-вектор точки, t – время. С. направлена по касательной к траектории этой точки в сторону её движения. Модуль С. точки $v = ds/dt$, где ds – длина пути, пройденного точкой за малый промежуток времени dt . При вращат. движении

тела пользуются понятием *угловой скорости*.

2) С. звука – скорость распространения звуковых волн в среде. В газах и жидкостях С. звука $a = \sqrt{K/\rho}$, где K – модуль объёмной упругости среды (см. *Сжимаемость*), ρ – её плотность. В газах С. звука меньше, чем в жидкостях, а в жидкостях меньше, чем в тв. телах (причём для сдвиговых волн скорость всегда меньше, чем для продольных). В газах и парах звук распространяется со скоростью от 150 до 1000 м/с, в жидкостях – от 750 до 2000 м/с, в тв. телах – до 6000 м/с. В воздухе при норм. условиях С. звука достигает 330 м/с, в воде – 1500 м/с.

3) С. света – скорость распространения *электромагнитных волн*. С. света в вакууме – одна из осн. физ. констант: $c = 299\,792\,458$ м/с – предельная скорость распространения любых физ. воздействий. См. также *Групповая скорость* и *Фазовая скорость*.

СКОРЧИНГ (англ. scorching) – см. в ст. *Вулканизация*.

СКРАЙБИРОВАНИЕ (от англ. scribe, здесь – царапать) – способ разделения ПП пластин на кристаллы (подложки для ИС, *чипы*) с помощью алмазного резака (скрайбера), применяется гл. обр. в технологии микроэлектроники. Посредством резака (в виде 3- или 4-гранной пирамиды) на пластине делаются взаимно-перпендикулярные надрезы глубиной 10–15 мкм (при ширине 20–40 мкм). Надрезанную пластину изгибают на сферич. или цилиндрич. опоре либо прокатывают резиновым валиком на гибкой плоской опоре (напр., резиновом коврик), в результате чего она разламывается по линиям надреза.

СКРАП (англ. scrap) – отходы металлургич. произ-ва, используемые для переплавки в металлургич. печах. Иногда термином «С.» наз. весь металл. лом, включая идиущие на переплавку металлич. части конструкций, машин, предметов бытового обихода и т.п.

СКРЕБКОВЫЙ КОНВЕЙЕР – конвейер для транспортирования по желобу или трубе насыпного груза, податываемого погружёнными в него скребками. Скребки могут совершать непрерывное поступат. движение либо возвратно-поступательное. С.к. применяют для перемещения пылевидных, кусковых, зернистых грузов, в т.ч. горячих материалов (золы, шлаков и т.п.) на угольных шахтах, обогатит. ф.-ках, пр-тиях пищ., хим. пром-сти, в с. х-ве и др.

СКРЕБМАШИНА – машина для удаления щетины со свинных туш. Щетина снимается скребками и удаляется горячей водой.

СКРЕПЕР (англ. scraper, от scrape – скрести) – землеройно-трансп. машина циклич. действия для послойного срезания, транспортирования, от-



Самоходный скрепер

сыпки в отвал грунта и его разравнивания. Рабочий орган С. – ковш – загружается под действием тягового усилия при движении машины вперёд. Существуют также С. с принудит. загрузкой ковша, напр. *элеватором*, с автоматизир. управлением. Выпускаются С. прицепные к трактору, полуприцепные на базе двухосных тракторов и тягачей, самоходные на базе одноосных тягачей. С. наз. также рабочий орган (ковш), используемый как рабочее оборудование канатно-скреперных установок, применяемых на экскавационных, транспортных и др. земляных работах на поверхности, под землёй и под водой. Привод ковша осуществляется лебёдкой через систему канатов и блоков.

С-КРИВЫЕ – назв. диаграмм изотермич. (проходящего во времени при пост. темп-ре) фазового перехода, построенных в координатах «темпера – время». На диаграмму наносят точки, отвечающие времени начала и конца фазового превращения для каждой темп-ры. Точки образуют кривые, похожие на рус. букву «С». С-к. играют важную роль при анализе превращений переохлаждённой фазы в сплавах, в частности *аустенита* в сталях.

СКРУЧИВАНИЕ – процесс получения детали криволинейной формы из прямолинейной (круглой или плоской) заготовки путём поворота одной части заготовки относительно другой.

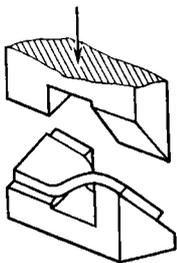


Схема скручивания

СКРЫТОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ, латентное изображение, – невидимое глазом изображение, возникающее в светочувствительном слое фотоматериалов в процессе его экспонирования; С.и. превращается в видимое в процессе *проявления фотографического* (визуализация С.и.).

СКУТЕР (англ. scooter, от scoot – мчаться) – одноместное гоночное судно с *подвесным мотором* произвольной конструкции, но с поршневым двигателем и без наддува. Размеры-

ния и обводы С. не ограничиваются правилами соревнований. Термин «С.» был принят только в СССР; появился в 1928 после постройки модели по зарубежному проекту, имевшему назв. «Skooter».

СЛАЙД (англ. slide) – то же, что *диапозитив*.

СЛАЙДФИЛЬМ – набор диапозитивов (слайдов), объединённых общей темой и подобранных в определ. последовательности для воспроизведения на проекц. экране (подобно кадрам фильма) при помощи автоматич. диапроектора; периодич. чередование статич. фотоизображений при демонстрации С. создаёт у зрителей иллюзию динамичности изображения.

СЛАНЦЕВЫЕ ЗАСЛÓНЫ – ряд легко опрокидывающихся полок, загруж. инертной пылью. Устанавливают попеременно подз. горной выработки в верхней её части для предотвращения распространения взрыва и локализации очагов воспламенения и взрывов в шахте.

СЛАНЦЕВЫЙ ГАЗ – газообразный продукт термич. переработки горючих сланцев. Содержит до 30% водорода, 15–30% метана, ок. 10% оксида углерода. Применяется для бытовых и пром. нужд.

СЛАНЦЫ – горные породы с ориентиров. расположением слагающих минералов и хорошо выраж. способностью раскалываться на тонкие пластинки или плитки (сланцеватостью). Различают неметаморфизов. (но уплотнённые) тонкослоистые осадочные породы – глинистые, углистые, кремнистые, известковые, горючие и др. С., слабо метаморфизов. (метаморфич.) С. – филлиты, хлоритовые, серцитовые, зелёные и др. и глубоко метаморфизов. (кристаллич.) С. – слюдяные, графитовые, гранатовые, высокоглинозёмистые и др. Кристаллич. С. применяют в стр-ве, а также как сырьё для получения *дианаса*. Графитовые С. – ценное графитовое сырьё. *Горючие сланцы* – гл. обр. сырьё для перегонки на газ, а также тв. топливо. Глинистые С. (хлоритовые и талькохлоритовые), наз. кровельными или шиферными, используют для покрытия и облицовки зданий, изготовления распределит. щитов, оснований для реостатов; отходы кровельно-сланцевого произ-ва – в качестве наполнителя для кровельной мастики, дорожного асфальта и др.

СЛЕДОУКАЗАТЕЛЬ – приспособление к трактору для обеспечения параллельности его проходов. С. применяют в одно- и многосеялочных агрегатах. Во время работы трактор направляют так, чтобы опущенная деталь С. находилась над следом ходового колеса сеялки или *маркёра* сцепки, оставленным на почве предыдущим проходом агрегата. Благодаря этому между крайними рядами двух смежных проходов выдерживается заданное расстояние.



Следоуказатель

СЛЕДЯЩАЯ СИСТЕМА – система автоматич. управления, в к-рой выходная величина при помощи обратной связи воспроизводит с определ. точностью входную (задающую) величину, характер изменения к-рой заранее неизвестен. Структурная схема С.с. включает прямую цепь воздействия и гл. отрицат. обратную связь; т.о. С.с. является замкнутой системой управления. С.с. бывают одноконтурные (с одной обратной связью) и многоконтурные (с неск. обратными связями). Для компенсации осн. возмущающих воздействий С.с. может иметь разомкнутые контуры. По принципу С.с. работают системы наведения (напр., зенитных ракет), самонаведения, *следящие электроприводы* (сервомеханизмы), служащие для поворота управляемых объектов на нужный угол (напр., антенны *радиолокационной станции*).

СЛЕДЯЩИЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД – электропривод с системой автоматич. регулирования, обеспечивающей перемещение исполнит. органа рабочей машины в соответствии с перемещением контролируемого или управляемого объекта. Содержит задающее устройство, датчик положения, устройства сравнения, усилители и сервомотор. Применяется в системах автоматич. управления, передачи информации и измерения. Мощность обычно не превышает неск. десятков кВт.

СЛЕПЯЯ СКОРОСТЬ – радиальная скорость перемещения объекта радиолокац. наблюдения, при к-рой доплеровский сдвиг частоты отражённого от объекта сигнала равен или кратен частоте повторения излучаемых (зондирующих) импульсов, что исключает возможность измерения радиолокац. станцией скорости объекта. См. *Доплера эффект*.

СЛЕСАРНО-СБОРОЧНЫЙ ИНСТРУМЕНТ – ручной и механизир. инструмент, используемый при сборке машин для соединения деталей и их пригонки. К С.-с.и. относятся домкраты, тиски, струбицы и т.п. для фиксации изделий; напильники, абразивные бруски, шаберы и т.п., применяемые при подгоночных операциях; гаечные ключи, отвёртки, шпильковёрты и т.д. для сборки резьбовых соединений, а также разл. контрольно-измерит. и разметочный инструмент.

СЛЕСАРНЫЕ РАБОТЫ – технол. операции, обычно дополняющие станоч-

ную механич. обработку или завершающие изготовление металлч. изделий соединения деталей, сборкой машин и механизмов и их регулировкой. С.р. включают разметку, рубку, правку и гибку, резку, опилование, сверление, зенкование и развёртывание отверстий, нарезание резьбы, шабрение, притирку и доводку, клёпку, паяние и др. С.р. выполняются гл. обр. при сборке машин на пром. предприятиях, а также в процессе ремонта, регулировки машин и их узлов.

СЛИП (англ. slip, букв. – скольжение) – 1) подъёмно-спусковое сооружение для управляемого механизир. спуска судов на воду или подъёма их из воды на судовозных тележках по рельсовым путям, уложенным на наклонной плоскости. Подводная часть рельсовых путей обеспечивает погружение тележек на глубину, достаточную для постановки на них (или всплытия с них) судна.

2) Продольный наклонный участок верхней палубы промыслового судна, уходящий под поверхность воды и ограниченный вертикал. боковыми стенками. Служит для подъёма из воды трала с уловом и т.д. Начинается от ватерлинии в кормовой оконечности судна.

СЛИТОК – металл, затвердевший при кристаллизации в *изложнице*; чаще всего имеет форму усечённой пирамиды, призмы (квадратной, прямоугольной или многогранной), цилиндра или конуса. С. служит полуфабрикатом для дальнейшей переработки, гл. обр. *прокаткой* или *ковкой*. При массовом произ-ве стали отливают крупные С. (массой в неск. десятков т) для последующего обжатия на *блумингах* или *слябингах*.

СЛОЕВАЯ ТОПКА – устройство для сжигания твёрдого топлива, загруженного слоем на *колосниковую решётку*. Горение происходит в струе воздуха, пронизывающего этот слой (обычно снизу вверх). С.т. применяются в паровых котлах котельных установок небольшой мощности и печах. См. также *Шахтная топка*.

СЛОЖЕНИЕ СИЛ – нахождение геом. суммы (т.н. главного вектора) данной системы сил путём последоват. применения правила параллелограмма сил или построения силового многоугольника. Для сил, прилож. в одной точке, при С.с. определяется их *равнодействующая*.

СЛОЖНАЯ СИСТЕМА – составной объект (система), части к-рого, в свою очередь, можно рассматривать как отд. системы, объединённые в единое целое в соответствии с определ. принципами или связанными между собой заданными отношениями. Часто сложными наз. системы, к-рые нельзя корректно описать математически потому, что в них имеется очень большое число разл. элементов, неизвестным образом связанных друг с другом (напр., мозг), либо потому, что неизвестна природа процессов, про-

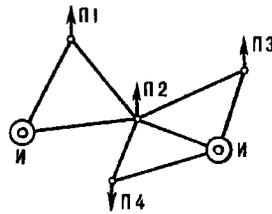
текающих в них. Сложными наз. также системы, изучение к-рых связано с обработкой непомерно больших объёмов информации (даже учитывая возможности совр. ЭВМ).

С.с., как правило, можно расчленить (не обязательно единств. образом) на конечное число частей, наз. подсистемами высшего уровня; каждую такую подсистему можно, в свою очередь, расчленить на конечное число более мелких подсистем и т.д., вплоть до получения подсистем первого уровня, т.н. элементов С.с., к-рые либо объективно не подлежат расчленению на части, либо относительно их дальнейшей неделимости имеется соответствующая договорённость. Т.о., подсистема, с одной стороны, сама является С.с. (для подсистем низшего уровня), состоящей из неск. элементов, с другой стороны, она – элемент системы старшего уровня.

Типичные примеры С.с.: в области орг-ции произ-ва и технологии – производств. комплекс пр-тий как совокупность производств. комплексов цехов и участков, каждый из к-рых содержит нек-рое число технол. линий, последние состоят из станков и агрегатов, рассматриваемых обычно как элементы С.с.; в области автоматизир. управления – процесс управления пр-тием или отраслью пром-сти как совокупность процессов сбора данных о состоянии управляемых объектов, формирования потоков информации, её накопления, передачи и обработки, формирования управляющих воздействий; в области вычислит. техники – матем. обеспечение совр. вычислит. комплексов, орг-ция систем и сетей ЭВМ.

СЛОЖНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ в сопротивлении материалов – деформация бруса, стержня или др. упругого тела, возникающая как результат неск. простейших деформаций, происходящих одновременно: растяжения-сжатия и изгиба, кручения и изгиба и т.д.

СЛОЖНО-ЗАМКНУТАЯ СЕТЬ – *электрическая сеть*, состоящая из двух или более замкнутых контуров.



Пример сложно-замкнутой сети с двумя источниками питания (И) и четырьмя потребителями (П)

СЛОИСТЫЕ ПЛАСТИКИ – полимерные материалы, в к-рых упрочняющий (армирующий) наполнитель расположен паралл. слоями (напр., *асбобластики*, *гетинакс*, *декоративные сло-*

истые пластики, *стеклопластики*, *текстолит*, *углепластики*).

СЛУХОВОЙ АППАРАТ – электрич. прибор для усиления звука при стойком понижении слуха или глухоте. Состоит из микрофона, усилителя электрич. колебаний звуковых частот, миниатюрного телефона (вставляют в ухо или приставляют к голове позади ушной раковины) и источника электрич. питания. Конструктивное выполнение С.а. разнообразно: он может быть смонтирован в оправу очков, заколку для волос, головной убор и т.д.

СЛУЧАЙНАЯ ВЕЛИЧИНА в теории вероятностей – величина, к-рая в зависимости от случая принимает те или иные значения с определ. вероятностями. С.в. полностью характеризуется соответствующим *распределением* вероятностей. При изучении С.в. часто используют математическое ожидание, дисперсию.

СЛУЧАЙНЫЙ ПРОЦЕСС, вероятностный, стохастический, – процесс изменения во времени состояния или характеристик нек-рой системы под влиянием разл. случайных факторов, для к-рого определена вероятность того или иного течения. Типичный пример С.п. – броуновское движение.

СЛУЧАЙНЫХ ЧИСЕЛ ДАТЧИК – устройство для выработки случайных чисел, равномерно распределённых в заданном диапазоне. Применяется для имитации реальных условий функционирования систем автоматич. управления, при решении на ЭВМ задач методом статистич. испытаний (т.н. методом Монте-Карло), для моделирования случайных изменений параметров сложных производств. процессов, формирования числовых последовательностей с заданным законом распределения. Основа С.ч.д. – генератор случайных равновероятных цифр (обычно двоичных), из к-рых затем формируются многоразрядные сочетания (числа). В качестве первичных источников случайных сигналов в генераторе используются естеств. физ. процессы (напр., шумы электронных приборов); полученные сигналы усиливаются и преобразуются в дискретные равновесные состояния к.-л. электронного устройства (напр., триггера), каждому из к-рых ставится в соответствие определ. цифра. Группа цифр образует случайное число.

СЛЮДЫ – группа широко распространённых породообразующих минералов, алюмосиликаты калия, магния, железа, лития, редко натрия. Гл. минер. виды – *мусковит*, *флоголит* и *биотит*. Особую подгруппу составляют литиевые С. (*лепидолит* и др.). Легко расщепляются на тонкие пластинки или чешуйки, обладающие высокими диэлектрич. св-вами и термостойкостью. С. являются сырьём для произ-ва электроизоляц. бумаги и др. изоляц. материалов, вступленного вермикулита и теплоизоляц. материалов на его основе, слюдопла-

стовой бумаги, молотой слюды, входящей в лакокрасочные изделия, резины, клеи, пластмассы.

СЛЮДЯНОЙ КОНДЕНСАТОР – конденсатор электрический, в к-ром диэлектриком служит листовая слюда, а обкладками – фольга или слой пылённого на слюду металла. Отличается высокой стабильностью электрич. ёмкости и малым углом диэлектрич. потерь. Рабочее напряжение обычно до 10 кВ, ёмкость от 10 пФ до 1 мкФ, рабочая частота до неск. МГц. С.к. применяют в радиоаппаратуре, устройствах измерит. техники, проводной связи и др.

СЛЯБ (англ. slab, букв. – плита) – полупродукт металлургич. произ-ва, к-рый представляет собой стальную заготовку прямоугольного сечения с большим отношением ширины к высоте (до 15), получаемую на машинах непрерывного литья или прокаткой слитка на обжимном стане – *слябинге* (реже *блюминге*). Шир. С. 400–2500 мм, выс. (толщ.) 75–600 мм. С. предназначены преим. для произ-ва листового проката.

СЛЯБИНГ (англ. slabbing) – обжимной прокатный стан для переработки крупных стальных слитков в *слябы*. Осн. конструктивная особенность С. (по сравнению с *блюмингом*) – наличие, кроме горизонтальных валков, ещё вертикальных (для обжатия боковых кромок слитка). Первые прокатные станы типа С. появились в кон. 19 – нач. 20 вв. в США.

СМАЗКА – 1) смазывание, смазочное действие – способность материала снижать трение, уменьшать изнашивание трущихся поверхностей и их повреждение. По консистенции С. делятся на пластичные, полужидкие, твёрдые (после отверждения) и пасты.

2) Смазочный материал, в-во, используемое для смазывания трущихся поверхностей.

3) Способы (системы) подачи смазочного материала к трущимся поверхностям.

4) Консервац. (защитное) в-во, служащее для предотвращения коррозионного разрушения поверхностей металлич. изделий и деталей при их эксплуатации и хранении.

5) Уплотнит. материал, используемый для герметизации вакуумных систем резьбовых соединений, трубопроводной арматуры и т.п.

СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИЕ ЖИДКОСТИ (СОЖ) – сложные многокомпонентные системы (нефт. масла с присадками, водные эмульсии нефт. масел и др.), применяемые при обработке металлов резанием и давлением (в ряде случаев при обработке металлокерамики и пластмасс), для смазки и охлаждения инструмента и обрабатываемой поверхности. СОЖ способствуют снижению износа инструмента, повышению точности и качества поверхности, защищают инструмент и детали от коррозии, улучшают сан.-гигиенич. условия работы.

СМАЗОЧНЫЕ МАСЛА – применяемые для смазки трущихся частей механизмов продукты переработки нефти или разл. синтетич. продукты (реже растит. и животные масла). Гл. показатели качества С.м. – вязкость, темп-ры вспышки и застывания, стойкость против окисления, смазывающие и противокорроз. св-ва. В зависимости от обл. применения различают С.м. индустриальные, компрессорные, моторные, трансмиссионные, технол., турбинные, приборные и др.

СМАЛЬТА (нем. Smalte, или Schmalte, от schmelzen – плавить) – цветное стекло в виде пластинок различной формы и размеров, применяемое для изготовления мозаик. Различают прозрачную С., получаемую в результате введения в стеклянную массу огнеупорных красителей, и глущую (опаловую) С., содержащую в-ва, заглушающие прозрачность (двуокись олова, окись сурьмы и др.). Стекломассу перерабатывают в отд. кусочки штамповкой или раскальванием.

С. используется с антич. времён; в 20 в. мозаика из С. стала одной из ведущих отраслей монументально-декоративного искусства.

СМАЧИВАНИЕ – поверхностное явление, возникающее на границе соприкосновения трёх *фаз* – твёрдого тела, жидкости и газа (или др. жидкости, не смешивающейся с первой). Проявляется в растекании жидкости по поверхности твёрдого тела, пропитывании пористых тел и порошков, образовании мениска. Жидкая поверхность раздела, пересекая твёрдую поверхность по нек-рой линии, наз. периметром смачивания, образует с ней краевой угол θ

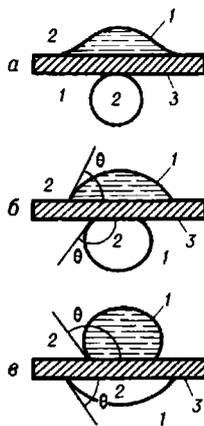


Рис. 1. Различные случаи смачивания поверхности твёрдого тела 3 при нанесении на неё капли жидкости 1 (верхние половины рисунка, где 2 – воздух) или двух несмешивающихся жидкостей – воды 1 и углеводородного соединения 2 (нижние половины рисунка): а – полное смачивание сверху и полное несмачивание жидкостью 2 снизу; б – твёрдое тело лучше смачивается жидкостью 1, чем жидкостью 2; в – твёрдое тело лучше смачивается жидкостью 2, чем жидкостью 1

(рис. 1). Мерой С. служит величина $\cos \theta = (\sigma_{23} - \sigma_{13}) / \sigma_{12}$, где σ_{12} , σ_{13} и σ_{23} – *поверхностное натяжение* на границе раздела соответствующих фаз (рис. 2). С. лежит в основе фло-

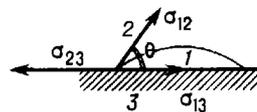


Рис. 2. Растекание капли жидкости по частично смачиваемой ею твёрдой поверхности: 1 – капля жидкости; 2 – воздух или насыщенный пар жидкости; 3 – твёрдая поверхность

тации, используется в текстильной технологии, полиграфии, облегчает механич. обработку металлов, влияет на моющее действие мыл.

СМЕСОБРАЗОВАНИЕ – процесс получения рабочей смеси в двигателях внутр. сгорания перемешиванием топлива с воздухом (или др. окислителем) с целью наиболее полного и быстрого сгорания топлива. Различают два осн. вида С.: внешнее и внутреннее. Внеш. С. (вне цилиндра двигателя) обеспечивается карбюратором (в карбюраторных двигателях), внутр. С. – непосредственным впрыском топлива в камеру сгорания через форсунки (напр., в цилиндре дизеля).

СМЕСИТЕЛЬ в радиотехнике – устройство (обычно узел *преобразователя частоты*), в к-ром колебания ВЧ взаимодействуют (смешиваются) с колебаниями от источника генератора (*гетеродина*). Служат для получения колебаний промежуточной (разностной, реже суммарной) частоты. Применяются, напр., в супергетеродинных радиоприёмниках, телевизорах, аппаратуре многоканальной связи.

СМЕСИТЕЛЬНАЯ ЛАМПА – многоэлектродная *приёмно-усилительная лампа* с двумя управляющими сетками (гексод, гептод, октод), служащая для преобразования (смещения) электрич. ВЧ колебаний (гл. обр. в *супергетеродинных радиоприёмниках*).

СМЕСИТЕЛЬНЫЙ СВЧ ДИОД – *полупроводниковый диод*, предназн. для преобразования СВЧ сигнала малого уровня мощности путём смешения его с более мощным сигналом *гетеродина* и выделения из возникающего при смешении спектра комбинационных частот сигнала разностной (промежуточной) частоты. Действие С. СВЧ д. осн. на нелинейности его *вольт-амперной характеристики*. Промежуточная частота выбирается в диапазоне 30–90 МГц. Наиболее распространены кремниевые и арсенид-галлиевые С. СВЧ д. с ПП переходом типа *контакт металл – полупроводник* (в частности, точечные диоды с прижимным контактом и плоскостные *Шоттки диоды*). С. СВЧ д. входит в состав спец. устройства – *смесителя*; применяется гл. обр. в супергетеродинных приёмниках (напр.,

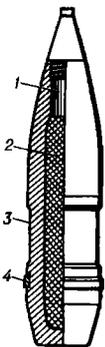
в радиолокац. станциях разл. типа и системах радиорелейной и спутниковой связи).

СМОЛЫ ПРИРОДНЫЕ, натуральные смолы, – продукты жизнедеятельности нек-рых растений, выделяемые ими на поверхность коры самопроизвольно или при ранении. Затвердевают на воздухе, плавятся при нагревании, растворяются или набухают в органич. растворителях, способны к плёнообразованию (см. *Плёнообразующие вещества*). Наиболее важные С.п. – канифоль, копалы, янтарь, шеллак. С.п. широко применялись в произ-ве лаков, клёев, бумаги, граммофонных пластинок; в совр. пром-сти успешно заменяются **СМОЛАМИ СИНТЕТИЧЕСКИМИ**.

СМОЛЫ СИНТЕТИЧЕСКИЕ – синтетич. полимеры небольшой мол. массы (олигомеры), к-рые в результате отверждения превращаются в неплавкие и нерастворимые продукты; получаютя гл. обр. поликонденсацией. Среди С.с. наибольшее значение имеют *алкидные смолы, меламиноформальдегидные смолы, мочевиноформальдегидные смолы, фенолоформальдегидные смолы, эпоксидные смолы*. Применяются в произ-ве пластмасс, клёев, лаков, герметиков, для отделки тканей, бумаги и др.

СМОЛЬЁ – то же, что *ОСМОЛ*.

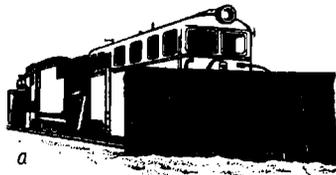
СНАРЯД АРТИЛЛЕРИЙСКИЙ – вид боевых припасов, предназнач. для стрельбы из орудий, миномётов, реактивной артиллерии; составная часть *артиллерийского выстрела*. По конструкции С.а. делятся на обычные (активные – получающие движение за счёт энергии пороховых газов в канале ствола орудия), *реактивные снаряды* и *активно-реактивные снаряды (мины)*. По боевому назначению С.а. подразделяются на основные (осколочные, фугасные, осколочно-фугасные, с готовыми поражающими элементами, кумулятивные и др.), специальные (осветит., дымовые, пристрелочно-целеуказат. и др.), вспомогательные (применяются для боевой подготовки войск и полигонных испытаний). По отношению к калибру орудия С.а. бывают калиберными (диаметр снаряда равен калибру орудия), подкалиберными (диаметр поражающей части – сердечника – меньше калибра орудия) и надкалиберными (диаметр снаряда больше калибра орудия, С.а. вставляется в ствол хвостовой частью).



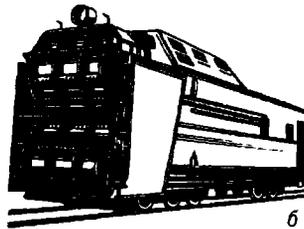
Осколочный артиллерийский снаряд: 1 – взрыватель; 2 – разрывной заряд; 3 – корпус; 4 – ведущий поясок

СНЕГООЧИСТИТЕЛЬ – машина для очистки от снега ж.-д. путей, авто-моб. дорог, площадей и тротуаров.

1) На железных дорогах для очистки от снега перегонов используют С., оснащённые плуговыми (с клиновым и двухгранным плугом), фрезерным, роторным рабочими органами; для очистки стрелочных переводов, сортировочных горок и терр. станций применяют *путевые струги, снегоуборочные машины, С. с реактивным двигателем, путевые уборочные машины, автодрезины, оборудов. щётчным барабаном*.



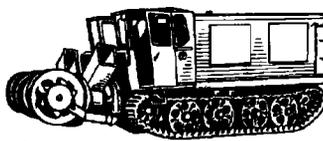
а



б

Железнодорожные снегоочистители: а – плуговой; б – роторный

2) В коммунальном хозяйстве используют дорожные С. на авто-моб. или спец. шасси, плуговые, щёточные, фрезерные, роторные, с комбиниров. рабочим органом, а также снегопогрузчики и универс. погрузчики.



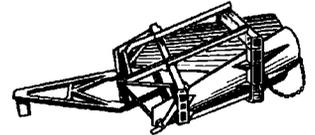
а



б

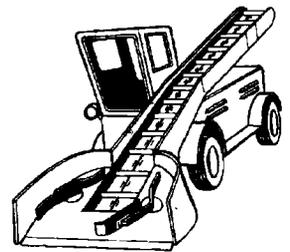
Дорожные снегоочистители: а – фрезерно-роторный на гусеничном ходу; б – роторный на автомобиле

СНЕГОПАХ-ВАЛКОВАТЕЛЬ – прицепное с.-х. орудие для образования снежных валков с целью задержания и накопления снега на полях. С.-в. состоит из 2 отвалов, к-рые сдвигают и уплотняют снег, создавая устойчивые к ветровому разрушению снежные валы.



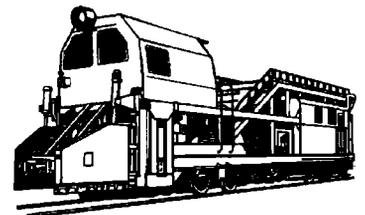
Снегопах-валкователь

СНЕГОПОГРУЗЧИК – самоходная дорожная машина, смонтир. на авто-моб. шасси и предназн. для уборки снега с улиц. Рабочие органы – эксцентриковые лапы или фрезы, подающие сгребаемый снег на скребковый конвейер, с к-рого снег сбрасывается в кузов автомобиля или в отвал вдоль дороги.



Снегопогрузчик с лаповым питателем и скребковым конвейером

СНЕГОУБОРОЧНАЯ МАШИНА – *путевая машина*, предназн. для очистки терр. ж.-д. станций и стрелочных переводов от снега и засорителей и транспортировки их к месту выгрузки.



Снегоуборочная машина

Используют многовагонные (прицепные к локомотиву или самоходные) снегоуборочные поезда. Рабочий орган – щёточный барабан (ротор-питатель) или подрезной нож – располагаются в головной части машины. Снег и мусор отгружаются в прицепные полувагоны, полем к-рых служат пластинчатые конвейеры; по системе промежуточных конвейеров снег перемещается вдоль состава и разгружается из последнего полувагона ленточным конвейером в сторону от пути на 6–10 м (убирает до 1200 м³/ч).

СНИЖЕННЫЙ УКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ – прибор, показывающий уровень воды в барабане *парового котла* и находящийся на рабочем месте машиниста (кочегара) котла. Обязателен, если расстояние между местом машиниста и водоуказат. прибором, установл. на барабане котла, больше 6 м.

СНИЦА – часть рамы (иногда отъёмная) прицепной с.-х. машины (орудия), предназнач. для присоединения машины к трактору.

СНОВАНИЕ в ткацком производстве – перематывание большого числа нитей (до 1000) с односторонних паковок (бобин или катушек) на одну общую многониточную паковку – сновальный валик или барабан. При С. обеспечивается параллельное и равномерное распределение нитей по всей ширине паковки. Впоследствии требуемое по ширине ткани число нитей с валиков наматывается на ткацкий *навой*.

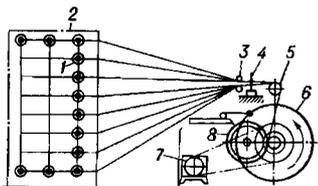


Схема сновальной машины: 1 – бобина; 2 – сновальная рамка; 3 – направляющие прутки; 4 – рядок; 5 – мерильный валик; 6 – сновальный валик; 7 – двигатель; 8 – укатывающий валик

СОБИРАТЕЛИ в обогащении полезных ископаемых – *флотационные реагенты*, избирательно адсорбирующиеся на поверхности определяемых минералов в пульпе, гидрофобизирующие эту поверхность и способствующие их *флотации*.

СОБСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОТСЧЁТА – система отсчёта, жёстко связанная с телом (частицей, волной и др.), т.е. система, относительно к-рой тело покоится.

СОБСТВЕННЫЕ КОЛЕБАНИЯ, свободные колебания, колебания, к-рые могут возбуждаться в колебат. системе, не подвергающейся перем. внеш. воздействию, вследствие к.-л. нач. отклонения этой системы от состояния устойчивого равновесия (нач. толчка). Форма и частота С.к. в осн. определяются параметрами системы (массой, упругостью, моментом инерции – для механич. С.к. и индуктивностью, электрич. ёмкостью, электрич. сопротивлением – для электромагнитных), а их интенсивность – энергией, запасённой в системе. В реальных системах из-за неизбежных потерь энергии С.к. всегда затухают (см. *Затухание колебаний*).

СОВМЕЩЕНИЕ ОПЕРАЦИЙ в ЭВМ – один из способов повышения производительности и эффективности использования оборудования ЭВМ частичным или полным перекрытием (совмещением) во времени выполнения операций неск. функций. устройствами. Различают 3 уровня С.о.: 1) совмещение микроопераций при выполнении элементарных действий отд. узлами и блоками; 2) локальное совмещение за счёт параллельного выполнения команд одной программы

разл. устройствами ЭВМ и 3) *мультипрограммирование* за счёт параллельной работы устройств и машин при реализации неск. программ одновременно.

СОВМЕЩЁННАЯ ГЭС – *гидроэлектрическая станция*, обычно русловая, у к-рой в одном сооружении совмещаются машинное здание и водосброс гидроузла. Совмещение уменьшает длину водосбросного фронта гидроузла, что удешевляет стр-во и сокращает его сроки, но эксплуатация ГЭС усложняется.

СОВМЕЩЁННАЯ ИНТЕГРАЛЬНАЯ СХЕМА – *интегральная схема*, в к-рой все активные элементы (напр., диоды, транзисторы) выполнены в объёме и на поверхности ПП подложки по *планарной технологии*, а пассивные элементы (напр., резисторы, конденсаторы) и межэлементные соединения нанесены в виде плёнок на поверхность сформированной монолитной структуры. По сравнению с *полупроводниковыми интегральными схемами* С.и.с. имеют больший диапазон номин. значений и более высокую стабильность пассивных элементов; однако достоинства С.и.с. достигаются за счёт увеличения числа технол. операций и нарушения единства технол. цикла. По степени интеграции С.и.с. приближаются к ПП ИС.

СОВМЕЩЁННОЕ ПОКРЫТИЕ – см. в ст. *Покрытие здания*.

СОВМЕЩЁННЫЙ МОСТ – *мост* для одновремен. движения транспорта разл. видов (гл. обр. автомоб. и ж.-д.). Бывают С.м. с проезжими частями в одном уровне или с ярусным расположением (обычно 2-ярусные). При преодолении крупных преград (заливов, широких рек) С.м. более экономически выгодны при эксплуатации, однако при сооружении требуют больших затрат на устройство путевых развязок и *мостовых переходов*.

СОВПАДЕНИЙ СХЕМА – переключат. элемент (обычно на ПП диодах, транзисторе или интегр. схеме), на выходе к-рого сигнал появляется только при наличии сигналов на всех его входах одновременно. Применяется в устройствах вычислит. техники (реализует логич. операцию умножения – конъюнкцию), автоматики, измерит. техники, радиотехники и др.

СОГЛАСОВАННАЯ НАГРУЗКА – нагрузка *длинной линии*, при к-рой в линии отсутствует отражённая волна; нагрузка симметричного *четырёхполюсника* (в частности, фильтра), при к-рой его выходное сопротивление равно сопротивлению нагрузки.

СОДА (новолат. *soda*; слово, вероятно, араб. происхождения) – общее техн. назв. карбонатов натрия; бесцветные кристаллич. в-ва. Различают кальцинированную С. – безводный карбонат натрия Na_2CO_3 (плотн. 2509 кг/м^3), кристаллическую С. – кристаллогидрат $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (плотн. 1440 кг/м^3), питьевую, или

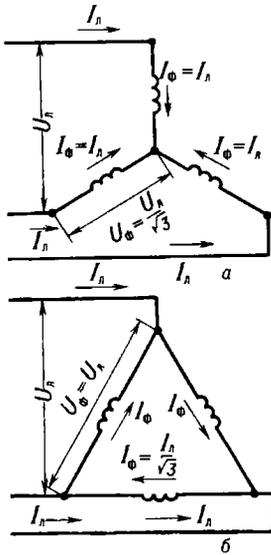
пищевую, С. – гидрокарбонат натрия NaHCO_3 (плотн. 2159 кг/м^3). Растворимость в воде (%): Na_2CO_3 – 6,54 (0 °C) и 17,69 (20 °C); NaHCO_3 – 6,5 (0 °C) и 8,8 (20 °C). Водные р-ры имеют слабощелочную реакцию. Осн. пром. способ получения NaHCO_3 – пропускание аммиака NH_3 и диоксида углерода CO_2 через рассол повар. соли NaCl . Прокаливанием NaHCO_3 получают Na_2CO_3 . Кальцинир. С. применяют для произ-ва стекла, мыла, моющих средств, красок, в гидрометаллургии, для обескисеривания чугуна, очистки нефти и т.д. Пищевую С. используют для произ-ва средств огнетушения, искусств. минер. вод, в кондитерской, кож. и резин. пром-сти, в медицине и быту. См. также *Натрия гидроксид*.

СОЕДИНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ МАШИН – скрепление (связь) составных частей машин (механизмов, агрегатов, приборов и т.п.), обусловленное их конструкцией. Различают *подвижное соединение* и *неподвижное соединение*, разъёмное и неразъёмное. С.д.м. необходимо для расчленения машин на *сборочные единицы* и отдельные детали, упрощения технол. процессов изготовления и сборки машин, обеспечения ремонта, восстановления и замены деталей, для транспортировки машин, их монтажа, установки и т.п.

СОЕДИНЕНИЕ ТРУБ – соединение концов труб, обеспечивающее герметичность и прочность трубопроводов, а также в нек-рых случаях быструю сборку и разборку, изменение направления трубопровода. В металл. трубопроводах наиболее распространены сварные, фланцевые, резьбовые С.т.; раструбные (с герметизацией) С.т., применяются и для чугунных, бетонных, керамич. труб. Для соединения труб малых диаметров используют спец. арматуру (в топливных системах автомобилей, тракторов, самолётов и т.п.). Соединения стек. труб осуществляют при помощи фланцев с откидными болтами, быстроразъёмных узлов, состоящих из манжет и спец. хомутов.

СОЕДИНЕНИЯ в строительных конструкциях – служат для образования необходимых связей между конструктивными элементами с целью создания узлов, увеличения размеров конструкции и обеспечения её работы как единого целого в соответствии с требованиями монтажа и эксплуатации. В стальных конструкциях осуществляют сварные, заклёпочные и болтовые С.; в сборных ж.-б. конструкциях – сваркой выпусков арматуры или стальных закладочных деталей, реже с применением болтовых соединений; в деревянных конструкциях – С. на врубках, шпонках, нагелях, болтах, хомутах, на клею.

СОЕДИНЕНИЯ ЗВЕЗДОЙ И ТРЕУГОЛЬНИКОМ – способы соединений элементов электрич. цепей, при к-рых ветви цепи образуют соответственно



Схемы соединения трёхфазной (симметричной) цепи: а – звездой; б – треугольником; U_n – линейное напряжение; $U_φ$ – фазное напряжение; I_n – линейный ток; $I_φ$ – фазный ток

трёхлучевую звезду и треугольник. Применяются в трёхфазных электрических цепях (см. *Трёхфазная цепь*). Наиболее распространены соединения, в которых синусоидальные напряжения равны по величине и имеют сдвиг фаз на 120° .

СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ЛИНИЯ – возд. или кабельная линия, соединяющая между собой телегр., телеф. станции или узлы связи для передачи информации, поступающей к ним по абонентским линиям.

СОЛЕНМЕР – прибор для определения концентрации солей в водяном паре и в воде, действие которого основано на измерении меняющейся в зависимости от содосодержания электрич. проводимости жидкости или пара. Применяется для контроля питательной и котловой воды в котельных установках, на судах для измерения солёности мор. воды, в технол. установках пищ. пром-сти.

СОЛЕНОИД (от греч. *solén* – трубка и *éidos* – вид) – катушка индуктивности обычно в виде намотанного на цилиндрич. поверхность изолиров. проводника. Внеш. магн. поле С. подобно полю прямого пост. магнита. Для усиления магн. поля внутрь катушки вводят сердечник из ферромагн. материала; такое устройство часто наз. *электромагнитом*.

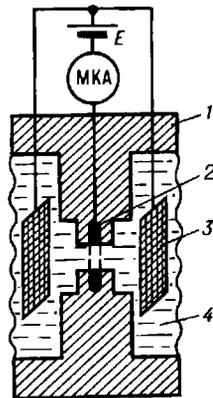
СОЛИ – хим. соединения; кристаллич. в-ва, имеющие ионную структуру. В р-рах диссоциируют на катионы и анионы. Различают С.: средние (или нейтральные) – продукты полного замещения водорода к-ты металлами, напр. сульфат натрия Na_2SO_4 ; кислые – продукты неполного замещения атомов водорода, напр. гидросульфат натрия NaHSO_4 ;

основные, содержащие наряду с кислотными остатками ионы гидроксила, напр. гидроксинитрат (основной нитрат) висмута $\text{Bi}(\text{OH})\text{NO}_3$; двойные, содержащие катионы разных металлов, напр. *квасцы* $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$; смешанные, в состав которых входят анионы разных к-т, напр. хлорофторид свинца PbClF ; комплексные, в состав которых входит комплексный ион (центр. атом и связанные с ним молекулы или ионы), напр. $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$, $\text{K}_2[\text{TaF}_7]$. Многие минералы – С., образующие залежи (напр., NaCl , KCl).

СОЛИДОЛ (от лат. *solidus* – плотный и *oleum* – масло) – пластичный антифрикц. смазочный материал, относится к группе мыльных смазок. Получают на осн. индустриального масла средней вязкости и загустителя – кальциевого мыла высших жирных кислот. В зависимости от используемых кислот растительных или синтетич. масел различают С. жировые и синтетические. Применяют в подшипниковых узлах, работающих при темп-ре до 70°C .

СОЛИДУС (от лат. *solidus* – твёрдый) – темп-ра конца кристаллизации или начала плавления р-ров или сплавов. На *диаграммах состояния* линия или поверхность С.-множество точек (темп-р) конца кристаллизации или начала плавления (в зависимости от хим. состава).

СОЛИОН (от лат. *solutio* – раствор) – электрохимический преобразователь, работа которого основана на окислительно-восстановит. реакциях в р-ре электролита (напр., в водном р-ре KI и I_2), находящемся между химически инертными электродами (обычно из платины). Выходным сигналом С. может быть ток диффузии или здс между электродами. Применяется в качестве измерит. преобразователей, акустич. приёмников (гидрофонов), интеграторов, аналоговых запоминающих элементов и пр.



Солион – измерительный преобразователь: E – источник тока; МКА – микроамперметр; 1 – пластмассовый корпус; 2 – кольцевой катод; 3 – сетчатые электроды; 4 – электролит

СОЛЛЮКС (от лат. *sol* – солнце и *lux* – свет) – мед. прибор для облучения видимыми и тепловыми лучами. Источником теплоты является *лампа накаливания*, помещённая в центре рефлектора. Для стационарных С. используют лампы мощностью 1000–300 Вт, для переносных 150 Вт.

СОЛНЕЧНАЯ БАТАРЕЯ (СБ) – устройство, непосредственно преобразующее энергию солнечного излучения в электрич. энергию. Состоит из солнечных элементов (СЭ), действие которых основано на использовании явления *фотоэффекта внутреннего*. СБ обычно выполняется в виде панели из СЭ, защищённых прозрачным покрытием. Число СЭ может достигать неск. сотен тыс., площадь панели – неск. десятков m^2 , генерируемая мощность – неск. десятков кВт. СБ применяются в качестве автономного источника энергии на КА, автоматич. метеостанциях и т.д.

СОЛНЕЧНАЯ ВСПЫШКА – внезапное местное выделение энергии магн. поля в короне и хромосфере Солнца (до 10^{25} Дж при наиболее сильных С. в.). При С. в. наблюдаются: увеличение яркости хромосферы, ускорение электронов, протонов и тяжёлых ионов (с частичным выбросом их в межпланетное пространство), рентгеновское и радиоизлучение.

СОЛНЕЧНАЯ КОРОНА – внеш. часть солнечной атмосферы, состоит из горячей ($1\text{--}2$ млн. К) разреженной высокоионизованной *плазмы*. Проследивается до расстояний в неск. десятков радиусов Солнца и постепенно рассеивается в межпланетном пространстве (см. *Солнечный ветер*).

СОЛНЕЧНАЯ КУХНЯ, гелиокухня, – гелиоустановка для приготовления пищи. Состоит из *гелиоконцентратора* и приёмников теплоты (кастрюля, котёл), устанавливаемых в фокусе концентратора. С.к. с концентратором из полиров. алюминия, площадь отражающей поверхности которого 1 m^2 , эквивалентна по производительности электроплитке мощн. 800 Вт.

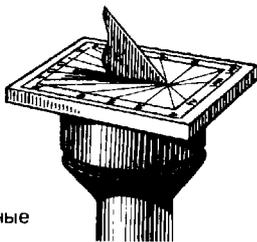
СОЛНЕЧНАЯ ПЕЧЬ – гелиоустановка, предназначенная для плавки и термообработки материалов. Состоит из *гелиоконцентратора*, камеры нагрева (собственно печь) и автоматич. системы слежения за положением Солнца, которая непрерывно поворачивает гелиоконцентратор т.о., чтобы его оптическая ось была постоянно направлена на Солнце. Камера нагрева расположена в фокусе гелиоконцентратора; чаще всего это герметичная ёмкость со светопроницаемым окном, внутри которой можно создавать вакуум, атмосферу инертных газов и т.д. В С.п. достигнуты темп-ры $3500\text{--}3800^\circ\text{C}$.

СОЛНЕЧНАЯ РАДИАЦИЯ – электромагн. и корпускулярное излучение Солнца. Электромагн. излучение охватывает диапазон длин волн от гамма-излучения до радиоволн, его энергетич. максимум приходится на

видимую часть спектра. Корпускулярная составляющая С. р. состоит гл. обр. из протонов и электронов (см. *Солнечный ветер*).

СОЛНЕЧНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ, гелиозлектрическая станция, – эл. станция, использующая солнечную радиацию для выработки электроэнергии. Различают термодинамич. С.з., в к-рых солнечная энергия последовательно преобразуется в тепловую, а затем – в эл. (напр., по циклу паровой котёл – турбина – генератор), и фотозлектрич. станции, преобразующие солнечную энергию непосредственно в эл. (с помощью солнечных элементов – фотоэлементов).

СОЛНЕЧНЫЕ ЧАСЫ – первые в истории человечества часы, представлявшие собой циферблат с делениями, на к-ром закреплена тонкая вертикальная пластина или шест, стержень. По положению тени, отбрасываемой пластиной (стержнем) на циферблат, определяли истинное солнечное время с точностью, не превышающей неск. минут. Во всех С.ч. край пластины ориентирован параллельно оси мира и пересекает циферблат в его центре; деление циферблата, соответствующее полдню, находится в плоскости меридиана, проходящего через этот центр (в полдень тень самая короткая). С.ч. были известны в 3-м тысячелетии до н.э.; в 20 в. воспроизводятся в декоративных целях (напр., для украшения садов, парков), реконструируются в историч. местах.



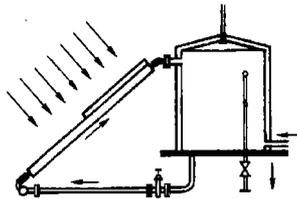
Солнечные часы

СОЛНЕЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ – источники тока на основе ПП *фотоэлементов* (из кремния, арсенида галлия и др.), непосредственно преобразующих энергию солнечной радиации в электрическую. Кпд С.з. до 22% (при освещении в земных условиях). См. также *Солнечная батарея*.

СОЛНЕЧНЫЙ ВЕТЕР – истечение плазмы солнечной короны в межпланетное пространство. На уровне орбиты Земли ср. скорость частиц С.в. (протонов и электронов) ок. 400 км/с, число частиц – неск. десятков в 1 см^3 .

СОЛНЕЧНЫЙ ВОДОНАГРЕВАТЕЛЬ – гелиоустановка (обычно типа «горячего ящика») для нагрева воды до 50–60 °С (для душевых, прачечных и т.п.). Облучаемая поверхность С.в. ориентируется на юг и устанавливается под углом 25–35° к горизонту. Горячая вода поднимается вверх и

накапливается в расходном баке, холодная поступает в ниж. часть котла (к-рый может быть трубчатым или плоским).



Солнечный водонагреватель

СОЛНЕЧНЫЙ ДАТЧИК – прибор, содержащий один или неск. светочувствит. элементов, расположен на дне трубки с объективом. При направлении оси трубки на источник света (Солнце) светочувствит. элементы вырабатывают эл. сигнал, макс. значение к-рого соответствует точной ориентации С.д. на Солнце. С.д. является частью фотозлектрич. следящих систем навигации, систем включения освещения и т.п.

СОЛНЕЧНЫЙ МАГНИТОГРАФ – прибор для измерения магн. полей на Солнце; действие осн. на *Зеемана эффекте*. Обычно снабжён устройством для составления карт магн. поля Солнца, яркости и скорости движения в-ва на его поверхности.

СОЛНЕЧНЫЙ ОПРЕСНИТЕЛЬ – установка для опреснения минерализов. воды (методом термодистилляции) с использованием энергии солнечного излучения. Применяется в местностях, где дефицит пресной воды сочетается с достаточными запасами солёной. Простейший С.о. – т.н. горячий ящик, наполненный минерализов. водой. Образующийся при нагреве пар конденсируется от соприкосновения с внутр. поверхностью стекла, установленного под нек-рым углом к горизонту. Дистиллят, стекая по стеклу, отводится в сборный сосуд. Производительность такого С.о. в среднем 5–7 л пресной воды за день с 1 м^2 облучаемой поверхности.

СОЛНЕЧНЫЙ САМОЛЁТ – термин, употребляемый применительно к самолёту с силовой установкой, к-рая использует световую энергию солнечного излучения и состоит из солнечных батарей, располож. на верх. поверхностях крыла и оперения, электродвигателя и приводимого им во вращение возд. винта. При аккумуляции излишков энергии, получаемой в светлое время суток, возможно осуществление полётов большой продолжительности (в беспилотном варианте).

СОЛНЕЧНЫЙ ТЕЛЕСКОП – длиннофокусный астрофиз. инструмент для исследования Солнца. Обычно состоит из *целостата* или гелиостата и оптич. системы, дающей изображение Солнца большого масштаба.

СОЛНЕЧНЫЙ ТЕРМОЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОР (СТЭГ) – устройство для прямо-

го преобразования солнечной энергии в электрическую. Обычно состоит из *термоэлектрического генератора* и системы, обеспечивающей концентрацию лучистого потока (см. *Гелио-концентратор*). СТЭГ перспективны в качестве источника энергопитания автономных потребителей мощн. до сотен Вт.

СОЛНЕЦАЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА, солнцезащитные, – совокупность архитектурно-планировочных и конструктивных средств, предназнач. для защиты от неблагоприятного действия инсоляции и создания комфортной световой обстановки и микроклимата в зданиях (сооружениях) и на открытых территориях насел. мест. Для этого осуществляют рациональную ориентацию зданий, оконных проёмов и светоаэрац. фонарей относительно сторон горизонта; применяют светлую окраску ограждающих конструкций зданий; проводят озеленение и обводнение территорий, покрытие дорог и тротуаров нетеплоёмкими материалами, а также используют в конструктивных элементах домов теплопоглощающие, теплоотражающие, теплоизоляц. материалы.

СОЛОМОТРАС – рабочий орган зерноуборочного комбайна для выделения вымолоч. зерна из соломы и транспортирования её к выходу из молотилки.

СОЛЬВАТАЦИЯ (от лат. solvo – растворяю) – взаимодействие частиц (ионов, молекул и т.д.) растворённого в-ва и растворителя.

Мол. группы, образовавшиеся в результате такого взаимодействия, наз. *сольватами*. С. в водных р-рах наз. гидратацией, а образовавшиеся мол. группы – гидратами.

СОЛЬВЕНТ [от лат. solvens (solventis) – растворяющий] – смесь ароматич. углеводородов, гл. обр. ксилолов и триметилбензолов, к-рая образуется при пиролизе нефт. сырья (нефт. С., $t_{\text{кип}} 110\text{--}200 \text{ °C}$) или ректификации бензольных фракций коксохим. произ-ва (кам.-уг. С., $t_{\text{кип}} 120\text{--}190 \text{ °C}$). Растворитель в лакокрасочной пром-сти, в произ-ве резиновых клеев и др.

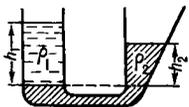
СОЛЯНАЯ КИСЛОТА, хлористоводородная кислота, – раствор хлористого водорода HCl в воде, сильная одноосновная к-та. Бесцветная жидкость с резким запахом (техн. С.к. имеет желтоватый оттенок из-за примесей железа, хлора и др.), «дымит» на воздухе. Макс. концентрация (при 20 °С) ок. 38% по массе, плотн. такого р-ра 1190 кг/м^3 . Один из важнейших продуктов хим. пром-сти (напр., служит для получения хлоридов цинка, марганца, железа); применяется в гидрометаллургии и гальванопластике, при паянии и лужении (очищает поверхность металлов перед их обработкой), в медицине и др. областях. Вызывает ожоги.

СОЛЯРИЗАЦИЯ (франц. solarisation, от лат. solaris – солнечный, sol –

Солнце) фотоизображения – наблюдаемое при сверхбольших экспозициях уменьшение *оптической плотности* почернения в проявл. светочувствит. слое (галогеносеребряном), приводящее к полному или частичному превращению негативного изображения в позитивное. Частичная С. может возникать при наличии яркой детали в объектах съёмки (Солнца, мощной электролампы и др.).

СОН (от лат. *sonus* – звук) – внесистемная ед. условной шкалы *громкости звука*, выражающая непосредств. субъективную оценку сравнит. громкости чистого тона. 1 С. соответствует уровню громкости 40 фон при частоте звука 1000 Гц. При каждом увеличении громкости на 10 фон число ед. С. приблизительно удваивается.

СООБЩАЮЩИЕСЯ СОСУДЫ – сосуды, соединённые между собой в ниж. части. В С.с. однородная жидкость устанавливается на одном уровне независимо от формы сосудов (если можно пренебречь *капиллярными явлениями*). На этом св-ве С.с. осн. устройство жидкостных манометров, водомерных стёкол паровых котлов и т.д. Если в С.с. налиты жидкости с разл. плотностями ρ_1 и ρ_2 , то они устанавливаются на уровнях, высоты к-рых h_1 и h_2 обратно пропорциональны плотностям.



Сообщающиеся сосуды

СООБЩЁННЬИ ТЕОРИЯ – см. *Информационная теория*.

СООБНАЯ ГИДРОТУРБИНА – гидравлич. турбина с двумя рабочими колёсами, одно из к-рых укреплено на полом валу, а другое – на валу, проходящем внутри полого. К валам рабочих колёс (они вращаются в разные стороны) могут подсоединяться валы роторов двух генераторов или валы ротора и контрротора *контрроторного агрегата*. В С.г. поток из подвода поступает последовательно в рабочие колёса, а затем в отсасывающую трубу. С.г. значительно сложнее *поворотно-лопастных турбин*, *радиально-осевых турбин* и поэтому почти не применяются.

СООТНОШЕНИЯ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТЕЙ – фундамент. соотношения квантовой теории, утверждающие, что характеризующие физ. систему т.н. дополнит. физ. величины (напр., координата и импульс) не могут одновременно принимать вполне определёл. (точные) значения; отражает двойственную, корпускулярно-волновую природу частиц материи (электронов, протонов и т.д.). Неточности при одноврем. определении дополнит. величин связаны соотношением неопределённостей, к-рое

для неточностей Δx и Δp_x в определении координаты x и проекции на неё импульса p имеет вид: $\Delta p_x \cdot \Delta x \geq h/4\pi$, где h – *Планка постоянная*. С.н. для энергии E и времени t : $\Delta E \cdot \Delta t \geq h/4\pi$.

СОПЛО – конструктивный элемент в виде канала переменного сечения для разгона жидкости или газа и придания потоку заданного направления. В С. внутр. (тепловая) энергия и потенц. энергия давления рабочего тела преобразуются в кинетическую (динамич. разгон). Применяются преим. профилированные С. (с криволинейной поверхностью). В сужающемся (дозвуковом) С. можно получить скорость газа, соответствующую *Маха числу*, равному 1, в *Лавале сопле*, состоящем из сужающейся входной и расширяющейся выходной частей, – сверхзвуковую скорость. С. используется в разл. техн. устройствах: реактивных двигателях, турбинах, лазерах, МГД-генераторах и т.п.

СОПЛО-ЗАСЛОНКА – пневматич. дроссель, в к-ром дросселирование достигается при протекании воздуха по зазору между торцовыми поверхностями сопла и заслонки. С.-з. используется в мембранных приборах *пнеумоавтоматики*.

СОПОЛИМЕРЫ – *полимеры*, макромолекулы к-рых содержат звенья номеров разл. хим. состава. Для мн. синтетич. С. (напр., бутадиен-стирольных каучуков) характерно случайное распределение звеньев. С. получают сополимеризацией, сополимеризацией (см. *Полимеризация*, *Поликонденсация*) и др. методами. Синтез С.- эффективный путь направл. изменения св-в (модификации) полимеров, а также расширения ассортимента полимеров на осн. известных мономеров.

СОПРОТИВЛЕНИЕ АКТИВНОЕ – величина, характеризующая сопротивление электрич. цепи (или её участка) электрич. току, обусловл. необратимыми превращениями электрич. энергии в др. формы энергии (напр. в тепловую). Единица С.а. (в СИ) – Ом.

СОПРОТИВЛЕНИЕ АЭРОДИНАМИЧЕСКОЕ – сила, с к-рой газ (напр., воздух) действует на движущееся в нём тело; является одной из составляющих аэродинамич. силы; всегда направлена в сторону, противоположную скорости движения. С.а. ЛА наз. также *лобовым сопротивлением*. Составляющие сопротивления обусловлены вязким трением в пограничном слое между поверхностью тела и средой, образованием ударных волн при около- и сверхзвуковых скоростях движения (волновое сопротивление), вихреобразованием и т.д. С.а. характеризуют безразмерным аэродинамическим коэффициентом сопротивления, численные значения к-рого обычно определяют экспериментально, измеряя С.а. моделей в *аэродинамических трубах* и др. установках.

СОПРОТИВЛЕНИЕ ЁМКОСТНОЕ – величина, характеризующая противодействие, оказываемое перем. току ёмкостным элементом цепи (напр., конденсатором). Для синусоид. тока С.ё. X_C определяется как $1/(\omega C)$ (где C – ёмкость цепи, ω – круговая частота тока) и равно отношению амплитуды напряжения на входе цепи, имеющей ёмкостный характер, к амплитуде силы тока в ней. В такой цепи электрич. энергия периодически передаётся от источника электрич. полю ёмкостного элемента и обратно, причём средняя за период мощность равна нулю; поэтому С.ё. наз. реактивным. Единица измерения С.ё. (в СИ) – Ом.

СОПРОТИВЛЕНИЕ ИНДУКТИВНОЕ – величина, характеризующая противодействие, оказываемое перем. току индуктивным элементом цепи (напр., катушкой индуктивности). Для синусоид. тока С.и. X_L определяется как ωL (где L – индуктивность цепи, ω – круговая частота тока) и равно отношению амплитуды напряжения на входе цепи, имеющей индуктивный характер, к амплитуде силы тока в ней. В такой цепи электрич. энергия периодически передаётся от источника магнитному полю индуктивного элемента и обратно, причём средняя за период мощность равна нулю; поэтому С.и. наз. реактивным. Единица измерения С.и. (в СИ) – Ом.

СОПРОТИВЛЕНИЕ МАГНИТНОЕ – параметр магн. цепи, равный отношению разности магнитных потенциалов U_m к магн. потоку Φ для данного однородного участка магн. цепи. Понятие С.м. образовано по аналогии с понятием электрич. сопротивления (эта аналогия чисто формальная, ибо физ. природа обоих сопротивлений различна). С.м. может быть вычислено по ф-ле: $R_m = l/\mu_a S$, где l – длина однородного участка магн. цепи, S – площадь сечения магнитопровода, μ_a – абс. *магнитная проницаемость*. С.м. в перем. магн. поле – перем. величина и зависит от частоты (см. *Ферромагнитный резонанс*). Используется гл. обр. при расчётах магн. цепей.

СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ – наука о прочности и деформируемости элементов сооружений и деталей машин. Осн. объекты изучения С.м. – стержни (брусья) и пластины, исследуемые теоретич. и экспериментальными методами. Главные задачи С.м. – разработка методик расчётов элементов (деталей) на прочность, жёсткость и устойчивость при действии статич. нагрузок. Расчёты используются в инж. практике для определения наибольших напряжений и перемещений в элементах (деталях). Сравнение результатов с нормативными величинами позволяет выбирать оптимальные схемы и размеры, обеспечивающие безопасные условия эксплуатации сооружений и машин. Теоретич. положения С.м. бази-

руются на законах теоретической механики, а также на опытных данных о св-вах материалов при деформировании. Наряду с традиционными направлениями в С. м. возникли и развиваются новые направления, в т.ч. исследования причин и характера разрушения материалов; процессов, происходящих в микрообъемах тела; усталостной прочности при длит. циклич. нагрузках деталей; св-в материалов, получ. при высоких давлениях, и др.

СОПРОТИВЛЕНИЕ ПОЛНОЕ электрическое – общее сопротивление перем. току электрич. цепи, обладающей как активным (омическим) сопротивлением R , так и реактивным (ёмкостным X_C и индуктивным X_L) сопротивлением. С.п. определяется векторной суммой отд. составляющих. Модуль С.п. цепи синусоид. току равен

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}.$$

СОПРОТИВЛЕНИЕ РЕАКТИВНОЕ – величина, характеризующая противодействие, оказываемое перем. току ёмкостным и индуктивным элементами электрич. цепи. При их последоват. соединении и в случае синусоид. тока С.р. равно разности *сопротивления индуктивного* и *сопротивления ёмкостного*. Наличие у цепи С.р. вызывает сдвиг фаз между напряжением и током.

СОПРОТИВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ – величина, характеризующая противодействие, к-рое оказывает электрич. цепь (проводник) движущимся в ней электрич. зарядам (электрич. току). С.з. пост. току наз. активным (омическим) сопротивлением; С.з. перем. току – *сопротивлением полным*. С.з. зависит от материала проводника, его конфигурации, внеш. условий, частоты электрич. тока и др. факторов. Единица С.з. (в СИ) – Ом.

СОПРЯЖЕНИЕ КОНТУРОВ – обеспечение согласованного изменения резонансных частот колебат. контуров к.-л. устройства (напр., в супергетеродинном радиоприёмнике – контуров входной цепи, усилителя радиочастоты и гетеродина) с помощью одного общего органа настройки.

СОПРЯЖЕННЫЕ ТОЧКИ в оптике – две точки, к-рые по отношению к *оптической системе* являются объектом и его изображением. Вследствие обратимости световых лучей объект и изображение могут взаимно меняться местами. Понятие С.т. строго применимо только к идеальным оптич. системам (см. *Геометрическая оптика*), где нет *аббераций оптических систем*.

СОРБЕНТЫ [от лат. sorbens (sorbens) – поглощающий] – твёрдые в-ва или жидкости, применяемые для поглощения газов, паров и растворённых в-в. Жидкие (реже твёрдые) С., поглощающие газы и пары всем объёмом, наз. абсорбентами (напр., вода и водные р-ры солей,

применяемые для поглощения паров аммиака или диоксида серы). Твёрдые С., концентрирующие поглощаемые газы, пары или растворённые в-ва на своей поверхности, наз. адсорбентами. Важнейшие адсорбенты, способные к регенерации и применяемые в технике, – активный уголь, силикагель, цеолиты. Особая группа С. – *иониты*.

СОРБИТ [от имени учёного Г.К. Сорби (H.C. Sorby; 1826–1908)] – структурная составляющая железоуглеродистых сплавов – *звтектоидная смесь феррита и цемента*. Образуется из *аустенита* в результате его распада при охлаждении (при темп-рах ок. 650 °С). Дисперсная разновидность *перлита*.

СОРБИТИЗАЦИЯ – *термическая обработка* среднеуглеродистой стали (нагрев выше темп-ры верхней критич. точки, выдержка и охлаждение в возд. струе или жидких средах, нагретых до 300–500 °С). В результате С. сталь приобретает структуру *сорбиты* (или *троостита*) с повышенной прочностью и износостойкостью.

СОРБИЦИОННЫЙ НАСОС – *вакуумный насос*, в к-ром откачка происходит вследствие сорбции газа. Разновидностями С.н. являются адсорбционный, геттерный (напр., испарительно-геттерный, геттерно-ионный, магнитный электроразрядный) и криогенный вакуумные насосы.

СОРБИЦИЯ (от лат. sorbeo – поглощаю) – поглощение твёрдым телом или жидкостью к.-л. вещества из окружающей среды. Осн. виды С.: *адсорбция, абсорбция, хемосорбция*. Поглощающее тело наз. *сорбентом*, поглощаемое – *сорбтивом* (сорбатом). Сорбц. процессы широко применяются в пром-сти для очистки хим. продуктов, газов и т.д. См. также *Десорбция*.

СОРБИЦИЯ в гидрометаллургии – способ извлечения цветных металлов из р-ров и *пульп* с помощью *сорбентов* (напр., синтетич. ионитов) с последующей *десорбцией* растворителями. Широко применяется при первичной переработке руд (золото, медь, молибден), а также для извлечения попутных элементов из р-ров с целью очистки и утилизации ценных металлов.

СОРМАЙТ – назв. группы высокоуглеродистых и высокохромистых сплавов на основе железа, содержащих до 3,5% углерода, до 31% хрома, до 4,2% кремния, 3–5% никеля. Обладают большой твёрдостью. С. используются для наплавки на быстро изнашивающиеся поверхности деталей и инструмента.

СОРТИМЕНТ, сортамент (франц. assortiment, от assortir – подбирать, сортировать) – состав продукции по маркам, размерам, форме, материалу. Термин «сортамент» применяется в произ-ве лесоматериалов, а «сортамент» – в металлургии, пром-сти, гл. обр. к металлопродукату.

СОРТИРОВАЛЬНЫЙ ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ СТОЛ – с.-х. машина для очистки и сортирования семян разл. культур по уд. весу. Семена, поступающие на наклонную делит. плоскость с сетчатым дном (деку С.п.с.), подвергаются продольным колебаниям и продвигаются возд. потоком. При этом семена расслаиваются: тяжёлые опускаются на дно деки, а лёгкие и примеси «всплывают». Производительность С.п.с. до 2,5 т семян за 1 ч.

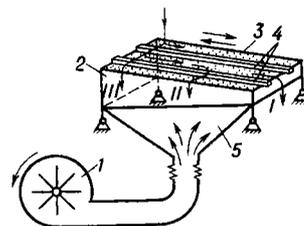


Схема работы сортировального пневматического стола: 1 – вентилятор; 2 – дека; 3 – сетка; 4 – продольные планки; 5 – воздушная камера; I – семена высокой плотности; II – семена и примеси средней плотности; III – лёгкие семена и примеси

СОРТИРОВОЧНАЯ ГОРКА – сооружение на территории ж.-д. станции, предназнач. для формирования и расформирования составов поездов. Рабочий отрезок С.г. располагается на уклоне, благодаря чему происходит самостоят. движение (скатывание) вагонов и распределение их по путям сортировочного парка. Самый высокий участок С.н. – *горб горки* – находится на выс. до 3,5–4,5 м. Между скатывающимися вагонами (или отцепами, состоящими из неск. вагонов одного назначения) образуются интервалы, позволяющие переводить стрелки перед разветвлением путей в соответствии с планом формирования поездов. Для регулирования скоростей скатывания и интервалов между вагонами (отцепами) на С.г. устраивают тормозные позиции, оборудованные *вагонными замедлителями*, или используют тормозные башмаки. На С.г. крупных сортиро-

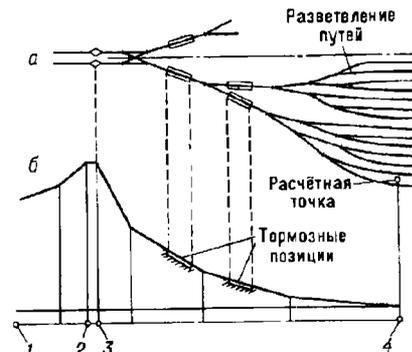


Схема сортировочной горки. План (а) и профиль (б) сортировочных путей: 1–2 – надвижная часть; 3 – горб горки; 3–4 – спускная часть

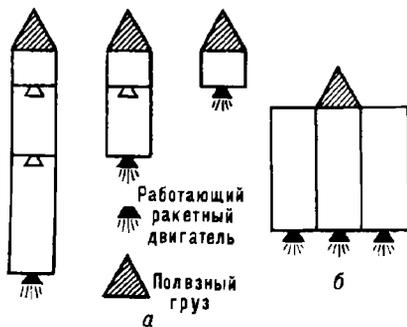
вочных станций действует горючая автоматич. сигнализация.

СОРТОВОЙ ПРОКАТ – один из осн. видов продукции прокатного произ-ва – катаные металл. изделия (*прокатные профили*) разнообразных сплошных поперечных сечений (иногда переменных по длине изделия). С.п. делится на простые профили (круг, квадрат, шестиугольник, полоса), фасонные профили (рельсы, балки, угловое железо, швеллеры) и разл. спец. профили (колёса, бандажи, шары и др.).

СОРТОВОЙ СТАН – прокатный стан для производства сортового металла (см. *Сортовой прокат*).

СОСРЕДОТОЧЕННЫЙ ПАРАМЕТР – параметр системы, к-рый можно считать локализованным в одной точке пространства. Напр., в электрич. цепях С.п. являются сосредоточ. сопротивление – *резистор*, сосредоточ. ёмкость – *конденсатор электрич.ский*, сосредоточ. индуктивность – *катушка индуктивности* и т.п.

СОСТАВНАЯ РАКЕТА, многоступенчатая ракета, – ракета, у к-рой в полёте, по мере израсходования топлива, происходит последоват. сброс использов. элементов конструкции (*ракетных ступеней*). Пределом для С.р. практически являются 5 ступеней. Дальнейшее увеличение их числа значит. усложняет конструкцию. Конструктивно С.р. выполняются с последоват. и параллельным расположением ступеней. При последоват. соединении (тандем) каждая ступень сначала полностью отработывает, затем отделяется, после чего (или непосредственно перед её отделением) включается двигатель след. ступени. При паралл. соединении (т.н. пакетные схемы) ступени могут работать одновременно. Возможны др. комбинации, напр. паралл. соединении 1-й и 2-й ступеней и последоват. – 2-й и 3-й.



Трёхступенчатая составная ракета: а – с последовательным соединением ступеней; б – с параллельным соединением ступеней

СОСТАВНОЕ СУДНО – грузовое судно, к-рое в процессе эксплуатации может быть разделено на неск. частей. Состоит из энергетич. (самоходных) и грузовых (несамоходных) секций. Различают С.с. с жёстким, по-

лужёстким (шарнирным) и гибким соединением секций. Выбор рационального кол-ва энергетич. и грузовых секций и типа соединяющего устройства определяет в осн. эффективность эксплуатации С.с.

СОСТАВНОЙ СТЕРЖЕНЬ – элемент стержневой строит. конструкции, состоящий из отд. простых металл. профилей (уголков, швеллеров, двутавров и т.п.), соединённых в одно целое при помощи планок или решётки. С.с. применяются гл. обр. в конструктивных элементах, работающих на сжатие, напр. колоннах.

СОТКА – 1) внесистемная ед. земельной площади. 1 С. = 0,01 га = 100 м².

2) Рус. ед. длины, применявшаяся до введения *метрической системы мер* и равная $\frac{1}{100}$ сажени, или 21,336 мм.

СОТОПЛАСТЫ – материалы, структура к-рых представляет собой закономерн. чередующиеся ячейки (соты) определ. формы, напр. шестигранные. Изготавливаются из полимерной плёнки, бумаги, стеклоткани и др. с помощью синтетич. клёев. Панели (обычно трёхслойные) с наполнителем из С.- лёгкий конструкц. тепло- и звукоизолирующ. материал, применяемый гл. обр. в авиа- и судостроении. С. используются также в криогенной технике и др. областях.

СОФИТ, софит (от итал. soffitto – потолок), – 1) обращённая книзу поверхность потолочной балки, арки, выносного карниза и др. архит. деталей, часто имеющая декоративное оформление.

2) Театральный осветит. прибор рассеянного света, обычно размещаемый над сценой для освещения её спереди и сверху. Содержит большое число источников света (до неск. сотен ламп) в общем рефлекторе, по длине к-рого распределены световые фильтры, объединённые в отд. цветовые группы, включающиеся в любых сочетаниях.

СОХРАНЕНИЯ ЗАКОНЫ – фундаментальные физ. законы, согласно к-рым при определ. условиях нек-рые физ. величины не изменяются с течением времени. Для *замкнутых систем* справедливы след. важнейшие С.з.: закон сохранения *импульса*, закон сохранения *момента импульса*, *энергии сохранения закон*. Для электрич. изолир. системы справедливы *заряд сохранения закон*.

СОХРАНЯЕМОСТЬ – св-во изделия сохранять значение показателей *безотказности*, *долговечности* и *ремонтно-пригодности* в течение и после хранения и (или) транспортирования.

СОШНИК сеялки – рабочий орган для образования в почве бороздки, направления в неё семян и заделки их почвой.

СПАЙДЕР (англ. spider, букв. – паук) автоматический – механизм для автоматизации операций захвата, удержания, освобождения и центрирования колонны насосно-компрес-

сорных труб при ремонте нефт. и газовых скважин.

СПАНДЕКС – то же, что *полуретановые волокна*.

СПАСАТЕЛЬНОЕ СУДНО – судно, предназнач. для оказания помощи терпящим бедствия судам, спасания людей с тонущих судов. С.с. обладают высокой скоростью хода, имеют противопожарные и водоотливные средства, оборудование для ремонта (в т.ч. подводного); приспособлены для буксировки судов.

СПЕКАЕМОСТЬ УГЛЯ – способность кам. углей при нагревании св. 470–550 °С, проходя стадии пластич. состояния (300–350 °С), образовывать тв. прочный пористый продукт. С.у. используют при *коксовании*.

СПЕКАНИЕ – получение тв. и пористых материалов (изделий) из мелкозернистых, порошкообразных или пылевидных материалов при повыш. темп-рах; часто при С. меняются также физ.-хим. свойства и структура материала. С. подвергаются материалы при *агломерации*, *коксовании*, переработке полимеров, в *порошковой металлургии*.

СПЕКТР (от лат. spectrum – представление, образ) – 1) совокупность всех значений, к-рые может принимать физ. величина, характеризующая к.-л. систему или процесс. Наиболее часто понятие «С.» используют применительно к колебат. процессам, понимая под ним совокупность простых *гармонических колебаний*, на к-рые может быть разложен сложный колебат. процесс (см. *Гармонический анализ*). С. может быть непрерывным и дискретным.

2) С. электрического сигнала – частотное распределение мощности сигнала, амплитуды тока или напряжения.

СПЕКТР ОПТИЧЕСКИЙ – распределение по частотам (или длинам волн) интенсивности *оптического излучения* рассматриваемого источника света (спектр испускания) или *поглощения света* при его прохождении через в-во (спектр поглощения); к С.о. относят также спектры рассеяния и отражения света. С.о. бывают линейчатые, состоящие из отд. *спектральных линий*; полосатые, состоящие из спектральных полос, характеризующих нек-рым (относительно узким) интервалом частот; сплошные, соответствующие излучению (или поглощению) света всех частот в сравнительно широком интервале. Изучением С.о. занимается спектроскопия; наблюдают и регистрируют С.о. с помощью спектральных приборов.

СПЕКТРАЛЬНАЯ ЛАМПА – газоразрядный прибор для получения атомного спектра к.-л. хим. элемента. В С.л. используются дуговой и тлеющий электрич. разряды, осуществляемые при давлениях паров исследуемого элемента 1,3 мПа – 130 Па и буферного (инертного) газа 130–670 Па.

С. л. служат гл. обр. источниками линейчатого спектра; исключение составляют дейтериевые и водородные лампы, излучающие наряду с линейчатым сплошной спектр в УФ области. С. л. применяют в интерферометрах, стандартах частоты, фотозлектрич. спектральных приборах (квантометрах), магнитометрах и т. д.

СПЕКТРАЛЬНАЯ ПЛОТНОСТЬ – предел отношения световой величины (энергетич. яркости, светового потока и др.), соответствующей узкому участку спектра оптического, к ширине этого участка.

СПЕКТРАЛЬНАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ – чувствительность фотозлектрического приёмника, фотоматериала или к.-л. др. регистрирующего устройства или материала по отношению к монохроматическому излучению заданной длины волны.

СПЕКТРАЛЬНЫЕ ЛИНИИ – узкие участки в спектрах оптических испускания или поглощения вещества (см. *Монохроматическое излучение*). Наблюдаются как светлые (цветные) линии на тёмном фоне (в спектрах испускания) либо как тёмные линии на светлом фоне (в спектрах поглощения). Излучение, соответствующее данной С. л., характеризуется определ. частотой ν (или длиной волны λ). В обычных условиях отношение «ширины» $\Delta\nu$ С. л. к её частоте ν составляет $\Delta\nu/\nu \sim 10^{-8} - 10^{-3}$. Спец. методами (см., напр., *Лазер*) можно получить очень узкие С. л. ($\Delta\nu/\nu$ до 10^{-16}).

СПЕКТРАЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ – приборы, предназнач. для разложения излучений в спектр и его регистрации с целью проведения спектрального анализа. Оптические С. п. содержат 3 осн. части: осветительную, спектральную (диспергирующую) и регистрирующую. Различают С. п.: по виду спектральной системы (в зависимости от типа диспергирующего элемента) – призмённые и с дифракц. решёткой; по виду оптич. системы – линзовые и зеркальные; по рабочей области спектра – для ультрафиолетового излучения, видимого излучения (света) и инфракрасного излучения; по способу регистрации – с визуальной (*спектроскопы*), фотогр. (*спектрографы*) или фотозлектрич. (*спектрометры*, *спектрофотометры*) регистрацией. С. п. в радиоспектроскопии – радиоспектроскопы – работают с радиоизлучением в области миллиметровых и сантиметровых волн.

СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ – физ. метод качеств. и количеств. определения состава в-ва, осн. на изучении его спектров оптических – испускания (эмиссионный С. а.), поглощения (абсорбц. С. а.), комбинационного рассеяния света, люминесценции; характеризуется весьма высокой чувствительностью. В качеств. С. а. полученный спектр интерпретируют с помощью таблиц и атласов спектров хим. элементов и соединений; в ко-

личеств. С. а. определяют содержание исследуемого в-ва по относит. или абсолютным интенсивностям линий или полос в спектрах. С. а. применяют в астрофизике, металлургии, машиностроении, при разведке руд, минералов и т. д.

СПЕКТРОГЕЛИОГРАФ (от *спектр* и *гелиограф*) – астрофиз. инструмент для фотографирования Солнца в монохроматич. свете (обычно используются спектральные линии водорода или кальция). Получаемые с помощью С. спектрогелиограммы позволяют выявлять на поверхности Солнца волокна, протуберанцы и др. образования, излучающие или поглощающие свет в заданной спектр. области (см. *Спектральные линии*).

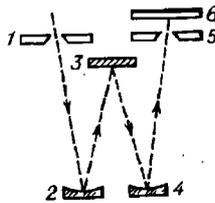


Схема спектрогелиографа: 1 – входная щель; 2 – зеркало коллиматора; 3 – дифракционная решётка; 4 – камерное зеркало; 5 – выходная щель; 6 – фотопластинка

СПЕКТРОГРАФ (от *спектр* и *...граф*) – оптич. спектральный прибор, приёмник к-рого (фотогр. материалы, многоэлементный фотоприёмник и др.) регистрирует одновременно весь оптич. спектр, развёрнутый с помощью призм либо дифракц. решётки в фокальной плоскости С. С. применяют гл. обр. для пром. и науч. исследований спектров в-в, а также в астрономич. исследованиях (совместно с *телескопом*) физ. св-в и движения небесных объектов.

СПЕКТРОМЕТР (от *спектр* и *...метр*) – в широком смысле устройство для измерения ф-ции распределения нек-рой физ. величины f по параметру x . Функция $f(x)$ может определять распределение электронов по скоростям (бета-спектрометр), атомов по массам (масс-спектрометр), гамма-квантов по энергиям (гамма-спектрометр), частот рентгеновского излучения элементов в зависимости от их ат. н. (см. *Рентгеноспектральный анализ*), энергии световых потоков по длинам волн λ (оптич. спектрометр) и т. п. В узком смысле С. наз. *спектральный прибор* для измерения оптич. спектров $f(\lambda)$ с помощью фотозлектрич. приёмников излучения (с фотозлектрич. регистрацией).

СПЕКТРОСЕНСИТИВЕТР (от *спектр*, позднелат. *sensitivus* – чувствительный и *...метр*) – прибор, применяемый для экспонирования фотоматериала при определении его спектральной чувствительности; обеспечивает регистрацию на испытуемом фотоматериале оптич. спектра при разл. экспозициях.

СПЕКТРОСКОП (от *спектр* и *...скоп*) – простейший спектральный прибор для визуального наблюдения спектров излучения. Обычно строится по схеме призмённого *спектрографа*, в фокальной плоскости к-рого помещается матовое стекло. С помощью флюоресцентного окуляра визуально наблюдают УФ спектр, с помощью *электроннооптического преобразователя* – ближнюю ИК область спектра. С. используется для быстрого качеств. спектрального анализа в-в в химии, металлургии (см. *Стилоскоп*) и т. д.

СПЕКТРОСКОПИЯ – раздел физики, посвящённый изучению спектров электромагн. излучения. Различают: по диапазонам длин волн излучения – радиоспектроскопию, инфракрасную С., С. видимого излучения, ультрафиолетовую С., рентгеновскую С., гамма-С.; по типам исследуемых объектов – атомную С., молекулярную С., С. плазмы, С. кристаллов; в зависимости от источника излучения, используемых приборов и др. эксперимент. особенностей – лазерную С., фурье-С., вакуумную С. и т. д. Методами С. изучают строение атомов, молекул и в-в в разл. агрегатных состояниях, взаимодействие атомов и молекул, а также макроскопич. хар-ки объектов – темп-ру, плотность, скорость движения и т. д. Важнейшие области применения С. – спектральный анализ, астрофизика, исследование св-в газов, плазмы, жидкостей и тв. тел.

СПЕКТРОФОТОМЕТР (от *спектр*, *фото...* и *...метр*) – спектральный прибор для измерения интенсивности потоков оптич. монохроматич. излучения; действие осн. на сравнении измеряемого потока с эталонным. С. обеспечивает отсчёт или автоматич. регистрацию результатов сравнения (фотометрирования) в зависимости от длины волны. Применяется в спектр. анализе.

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ЭВМ – предназначена для решения одной определ. задачи или узкого класса задач, что определяет её структуру и осн. техн. хар-ки. Специализация ЭВМ упрощает их матем. обеспечение, снижает аппаратные затраты, способствует повышению точности и производительности. По назначению С. ЭВМ подразделяются на управляющие и моделирующие. Управляющие С. ЭВМ, как правило, работают в реальном масштабе времени (при к-ром все вычислит. операции в ЭВМ выполняются в темпе, соответствующем скорости протекания управляемого процесса, не зависящего от ЭВМ) и используются для управления динамич. системами, ЛА, технологич. процессами и т. п. Моделирующие С. ЭВМ предназначены для решения инж. задач на матем. моделях реальных объектов (напр., гидроузла, энергетич. системы). Иногда также к специализир. относят

ЭВМ, используемые в *информационно-поисковых системах* и системах управления базами данных (СУБД) для обработки больших массивов буквенно-цифровой информации.

СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ – см. в ст. *Относительность теории*.

СПЕЦИФИКАЦИЯ (ср.-век. лат. *specificatio*, от лат. *species* – род, вид, разновидность и *facio* – делаю) – один из осн. документов техн. *конструкторской документации*, определяющий состав сборочной единицы, комплекта, комплекса и т.п. Выполняется в форме таблицы (часто помещаемой на сборочном чертеже в правом нижнем углу), в к-рой указываются назв. изделия, составные части и элементы, материал, из к-рого они изготавливаются, техн. условия (ТУ) или ГОСТ, техн. и эксплуат. хар-ки, масса и др. данные.

СПЕЧЁННЫЕ МАТЕРИАЛЫ металлические – полуфабрикаты или изделия, изготовленные из порошков металлов и металлоподобных соединений или их смесей с неметаллич. порошками методами *порошковой металлургии*. Осн. масса С.м. приходится на жаропрочные и жаростойкие изделия.

СПИДОМЕТР (от англ. *speed* – скорость и *...метр*) – прибор, указывающий скорость (обычно в км/ч) движения трансп. машин. С. бывают магнитоиндукционного, реже механического действия с электр. или механич. (гл. обр. гибким валом) приводом от трансмиссии либо от колеса. Обычно в одном узле монтируются С. и счётный механизм, показывающий суммарно пройденный машиной путь (в км).

СПИЛОК – слой кожи, получ. при разделении на слои полуфабриката в произ-ве кожи. Различают С. лицевой, средней и мездровой (или бахтармянный). Из тонкого лицевого С. производят галантерейную кожу. Толстый лицевой и ср. С. служат для получения в осн. кожи для обуви. Из бахтармянного С. выработывают велюр, а также кожи хромового дубления.

СПИН (от англ. *spin* – вращаться, вертеться) – собств. момент импульса *элементарной частицы* или системы, образованной этими частицами (напр., атомного ядра). С. частицы имеет квантовую природу, он не связан с движением частицы в пространстве и не может быть объяснён с позиций классич. физики; измеряется в единицах *Планка постоянной* \hbar и может быть целым (0, 1, 2, ...) или полужелым ($1/2, 3/2, \dots$).

СПИРАЛЬНАЯ АНТЕННА – *бегущей волны антенна* в виде металлич. цилиндрич., конич. или плоской спирали. Размеры витков и шаг намотки спирали подбирают так, чтобы излучение электромагн. волн каждым витком имело близкую к круговой поляризацию и требуемое направление

максимума диаграммы направленности. С.а. применяют преим. в дециметровом и сантиметровом диапазонах длин волн – как самостоятельно, так и в качестве облучателя зеркальных и линзовых антенн (напр., в системах космич. связи).

СПИРОГРАФ (от лат. *spiro* – дышу и *...граф*) – мед. прибор для графич. регистрации изменений объёма лёгких, определения частоты и глубины дыхания, потребления кислорода. Запись изменения объёма ведётся на спирограмме; ёмкость лёгких определяется по таблицам.

СПИРОИДНАЯ ПЕРЕДАЧА – *гиперболоидная передача*, у к-рой зубчатое колесо имеет конич. начальную поверхность, а шестерня – винтовые зубья. Применяется в механизмах автомобилей, станков и др.

СПИРОМЕТР (от лат. *spiro* – дышу и *...метр*) – мед. прибор для измерения дышат. объёмов и жизненной ёмкости лёгких человека. С., в к-ром дышат. движения записываются на спирограмме, наз. спирографом.

СПИРТОВЫЕ ЛАКИ – лаки, в к-рых в качестве растворителя применяют этиловый спирт (реже – *n*-бутиловый). Готовятся на осн. природных (шеллак, канифоль) и синтетич. (напр., феноло-формальдегидных) смол, эфиров целлюлозы. По содержанию плёнкообразующ. в-ва различают собственно С.л. (30–40%) и политуры (10–20%). Применяются ограниченно, напр. для отделки мебели, кожи.

СПИРТЫ (англ. *spirit*, от лат. *spiritus* – дыхание, дух, душа), алкоголи, – органич. соединения, содержащие в молекуле одну или неск. гидроксильных групп ОН у насыщ. атомов углерода. По числу этих групп различают С. одноатомные, двухатомные (гликоли), трёхатомные (глицерины) и многоатомные. С. получают окислением углеводородов, гидратацией олефинов, брожением пищевых продуктов, гидролизом растит. материалов и т.д. Используются гл. обр. в произ-ве красителей, синтетич. смол, моющих и лекарств. средств, ВВ, как растворители. См. также *Метиловый спирт*, *Этиловый спирт*, *Гликоли*, *Глицерин*.

СПЛАВЫ – тела, образовавшиеся в результате затвердевания расплавов, состоящих из двух или неск. компонентов (химически индивидуальных веществ). Металлические С. могут состоять либо только из металлов (напр., латунь – С. меди и цинка), либо из металлов с небольшим содержанием неметаллов (напр., чугун и сталь – С. железа с углеродом). Неметаллические С. состоят из неметаллич. в-в, напр. силикаты естеств. (гранит, гнейс, базальт) и искусственные (стекло, шлаки), С. солей и органич. в-в и т.д.

СПЛОШНАЯ НАГРУЗКА в строительной механике – нагрузка,

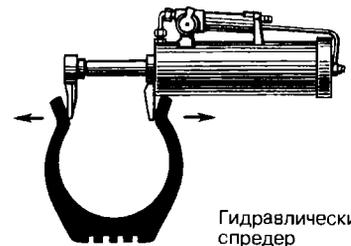
распределённая непрерывно по данной площади или по данной линии. С.н. может быть равномерно распределённой (пост. интенсивности) или изменяться по др. закону, напр. линейному, квадратичному.

СПОДУМЕН (франц. *spodumène*, от греч. *spodúmenos* – обращаемый в пепел, *spodós* – пепел; по серовато-белому, пепельному цвету) – минерал гр. *пироксенов*, $\text{LiAl}[\text{Si}_2\text{O}_6]$. Серовато-зелёный, серый, белый; розовато-сиреневый (кунцит), зелёный (гидденит). Тв. 6,5–7; плотн. 3100–3200 кг/м³. Гл. руда *лития*; прозрачные разновидности – драгоцен. камни IV класса.

СПОКОЙНАЯ СТАЛЬ – литая сталь, более полно раскисленная по сравнению с *кипащей сталью* и *полупроходной сталью*, что достигается вводом в печь или в ковш (иногда в *изложницу*) увеличенного кол-ва сильных раскислителей – ферросилиция, алюминия и др. Кристаллизуется спокойно, без кипения и выделения искр; отличается плотной структурой.

СПОНТАННОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ (от лат. *spontaneus* – произвольный, добровольный) – самопроизвольное испускание *электромагнитных волн* атомами, молекулами и др. квантовыми системами, находящимися в возбуждённом состоянии. В отличие от *индуцированного излучения*, С.и. не зависит от внешних воздействий и определяется только св-вами самой системы. При С.и. волны излучаются разными частицами вещества (тела) независимо друг от друга. Эти волны некогерентны (см. *Когерентные колебания*) и при наложении не интерферируют (см. *Интерференция волн*).

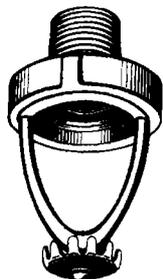
СПРЕДЕР (англ. *spreader* – распорка, от *spread* – растягивать, расширять), *борторасширитель*, – станок для разведения бортов автомобиля при их осмотре и ремонте. С. имеют электр., пневматич. или гидравлич. привод. Для осмотра и ремонта небольших покрышек применяют ручные С.



Гидравлический спредер

СПРИНКЛЕР (англ. *sprinkler* – разбрызгиватель) – автоматически включаемая оросит. головка, устанавливаемая на трубопроводах систем водяного и пенного пожаротушения. Снабжена автоматическим клапаном, открывающимся при нагревании его до определённой темп-ры. В качестве запорного элемента в С. обычно ис-

пользуется легкоплавкий замок или стеклянная ампула с легкокипящей жидкостью.



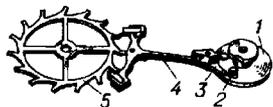
Спринклер

СПУСК в полиграфии – 1) отступ в нач. полосах (страницах) книг, журналов и т.п. от верх. края до начала текста; обычно равен $1/4$ высоты полосы.

2) Расстановка полос в *печатной форме* в таком порядке, чтобы после печатания и *фальцовки* получилась тетрадь с правильно следующими одна за другой страницами. Применяется в *высокой печати*.

СПУСКАЕМЫЙ АППАРАТ (СА) – *космический аппарат* или его часть для спуска и посадки на поверхность Земли или др. небесного тела. На пилотируемых КА СА представляет собой кабину с герметичной оболочкой, в к-рой размещается экипаж, на автоматич. КА (беспилотных) – капсулу с приборами. В СА входят системы приземления, управления движением, терморегулирования, радиосвязи, а в СА пилотируемых кораблей – дополнительно кресла и пульты космонавтов, система жизнеобеспечения, переговорные и ТВ устройства и др. СА спускаются по баллистич. траектории или по траектории «планирующего спуска», что позволяет значительно снизить перегрузки.

СПУСКОВОЙ МЕХАНИЗМ, ходовой механизм, – узел механ. часов, состоящий из спускового колеса, регулятора хода (баланса или маятника) и анкерной вилки (или спускового крючка – в маятниковых часах). С. м. предназначен для преобразования энергии часового двигателя (пружины, гири) в колебат. движения регулятора. Анкерная вилка периодически освобождает спусковое колесо на определ. время, за к-рое через систему зубчатых колёс вращение передаётся соответств. часовой и минутной стрелкам, в результате чего они поворачиваются на нек-рый угол, отсчитывая время. Числа зубьев колёс и период колебаний баланса подбираются так, чтобы колесо, на оси к-рого находится часовая стрелка,



Балансный спусковой механизм: 1 – ролик на оси баланса; 2 – эллипс; 3 – прорезь в анкерной вилке; 4, 5 – спусковое колесо

делало 1 оборот за 12 ч, а колесо, связанное с минутной стрелкой, – 1 оборот за 1 ч.

СПУТНАЯ СТРУЯ – ограниченная область возмущённой жидкой или газообразной среды, возникающая вследствие движения в ней тела. Пример С.с. – область возмущённого воздуха, остающаяся за ЛА.

СПУТНИК – 1) назв. искусств. спутников Земли (ИСЗ), получившее распространение с 1957, после запуска в СССР первых в мире ИСЗ.

2) Приспособление для закрепления и перемещения заготовки, обрабатываемой на автоматич. линии, наз. также палета.

СРАВНИВАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО в автоматике – устройство, вырабатывающее сигнал ошибки (рассогласования) на основании результата сравнения действительного значения регулируемой величины с её заданным значением.

СРЕДНЕЕ ВРЕМЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ – показатель *надёжности* техн. изделий, характеризующий его ремонтпригодность. С. в. в. находят как ср. арифметич. значение всех длительностей простоев изделия, связанных с восстановлением работоспособности после отказов в процессе эксплуатации.

СРЕДНЕФОРМАТНЫЙ ФОТОАППАРАТ – фотоаппарат для съёмки на рулонной (60-мм) или плоской фотоплёнке либо фотопластинке с форматом кадра 4,5×6; 6×6 и 6×9 см.

СРЕДСТВО ИЗМЕРЕНИЙ – техническое средство, предназначенное для нахождения опытным путём с оценённой точностью значения заранее выбранной измеряемой физической величины.

СРЕЗ в сопротивлении материалов – разрушение изделия из пластич. материала под действием касат. напряжений (срезающих сил), при к-ром одна его часть смещается относительно другой по к.-л. плоскости (поверхности). Наиболее часто наблюдается в заклёпочных и болтовых соединениях. В изделиях из волокнистых материалов С. обычно наз. разрушение поперёк волокон; разрушение вдоль волокон наз. скалыванием.

СРОК СЛУЖБЫ – период времени от начала эксплуатации изделия до момента возникновения предельного состояния, обозначенного в нормативно-техн. документации, или до выбраковки. С.с. включает *наработку* устройства и время простоев всех видов, обусловл. как техн. обслуживанием и ремонтом, так и организац. или иными причинами. С.с. устройств одного типа могут быть различными, т.к. на них влияют мн. случайные факторы, напр. особенности структуры устройства, условия его эксплуатации. Если устройство эксплуатируется непрерывно, то его С.с. совпадает с техн. *ресурсом*.

СРУБ – то же, что *клеть*.

СТАБИЛИЗАТОР (от лат. stabilis – устойчивый, постоянный) – 1) С. в автоматике – устройство для автоматич. поддержания заданного значения регулируемой величины с определ. точностью при изменяющихся возмущающих воздействиях. Бывают С. электр. тока, напряжения, магнитного потока, темп-ры, угловой скорости и др. параметров. Качество работы С. характеризуется допустимым отклонением стабилизируемого параметра от заданного значения.

2) С. в авиации – неподвижная или подвижная часть горизонтального *оперения* ЛА, располагаемая на хвостовой части фюзеляжа или на киле. Неподвижный С. предназначен для обеспечения прод. устойчивости. Подвижные С. (целиком управляемый, дискретно-переставляемый, триммируемый, дифференциальный) служат, кроме того, для обеспечения прод. управляемости ЛА (балансировки и осуществления манёвра).

3) С. полимера – в-во, тормозящее его старение; применяются антиоксиданты, препятствующие окислению; фотостабилизаторы, ингибирующие фотолит и фотоокисление; антирады, препятствующие старению под действием излучения, и т.д.

4) С. дисперсных систем (диспергатор, эмульгатор, пенообразователь) – в-во, снижающее склонность дисперсной фазы к коагуляции, замедляющее седиментацию.

5) С. в фотографии – в-ва, вводимые в галогеносеребр. эмульсии для предотвращения образования вуали и для замедления старения фотоматериалов.

СТАБИЛИЗАЦИЯ ГРУНТОВ – изменение св-в грунтов с целью уменьшения их деформируемости и увеличения прочности. Под стабилизацией деформаций грунтов понимается прекращение со временем роста деформаций грунтов при неизменном их напряжённом состоянии (см. *Закрепление грунтов*).

СТАБИЛИТРОН (от лат. stabilis – устойчивый, постоянный и ...трон) – газоразрядный или ПП *диод*, напряжение



Стабилитрон коронного разряда: 1 – баллон, наполненный водородом; 2 – анод; 3 – катод

на к-ром остаётся практически постоянным при изменении (в определ. пределах) протекающего в нём электр. тока. Предназначен для стаби-

лизации напряжения. Действие С. основано на резком нарастании тока в результате ионизации газа при тлеющем или коронном разряде (в газоразрядных С.) либо в результате необратимого лавинного пробоя p - n -перехода (в полупроводниковых С.). Область стабилизируемых напряжений: 70–160 В для С. тлеющего разряда, 0,4–30 кВ – для коронного разряда; 3–180 В – для ПП (кремниевых) С.

СТАБИЛОТРОН – стабилизированный по частоте перестраиваемый (механически) генератор СВЧ колебаний; то же, что *платинотрон*, имеющий частотно-избират. цепь обратной связи. С. используют в тех же целях, что и *магнетрон*, однако сравнительно редко (из-за сложности перестройки частоты).

СТАВНАЯ СЕТЬ – сетное объецаивающее орудие лова рыбы (лангустов, крабов и др.), устанавливаемое на грунте и в толще воды. Верхняя часть сетевого полотна оснащается плавом, нижняя – грузом. С. с. удерживается на грунте якорями, колями и др., её местоположение отмечается буйми, вешками.

СТАКЕР (англ. stacker, от stack – складывать штабелями) – самоходный штабелировочный *конвейер*, скребковый (для штабелирования коротких лесоматериалов на лесных складах) или ленточный (для песка, гравия, руды, угля и т.п. сыпучих материалов). Передвигается по уширенной рельсовой колее. Высота штабеля, укладываемого С., – до 35 м. Иногда С. наз. отвалообразователем.

СТАКСЕЛЬ (голл. stagzeil, от stag – шаг, канат и zeil – парус) – косой треугольный парус, поднимаемый впереди мачты (у фок-мачты – ниже *клевверы*).

СТАЛЕЖЕЛЕЗОБЕТОН – строит. материал, изготовл. из ж.-б. плиты, покрытой листовой сталью (мембраной), укрепл. с помощью *анкеров* (штырей, рёбер и т.п.). Листовая сталь делает С. прочным и водонепроницаемым, а также воспринимает часть рабочей нагрузки. С. применяется в энергетич. стр-ве, при сооружении объектов нефте- и газохимии, металлургии и т.д.

СТАЛЕПЛАВИЛЬНЫЙ АГРЕГАТ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ (САНД) – общее назв. опытно-пром. агрегатов для выплавки стали, работающих в стационарном режиме (подача шихты и выпуск стали осуществляются непрерывно). По конструкции и принципу работы различают САНД реакторного (конвертерного) типа, струйные, желобные, ваннные; по виду потребляемой энергии – с газовым отоплением, электрические и чисто кислородные (без дополнит. отопления).

СТАЛЕПОЛИМЕРБЕТОН – см. в ст. *Полимербетон*.

СТАЛЬ (польск. stal, от нем. Stahl) – сплав железа (основа) с углеродом

(до 2%) и др. элементами. Получают гл. обр. из смеси чугуна со стальным ломом в кислородных конвертерах, мартеновских печах и электропечах. По хим. составу различают *углеродистые стали* и *легированные стали*, по назначению – конструкционные стали, *инструментальные стали*, С. с особыми физ. и хим. св-вами (*нержавеющая сталь*, жаропрочная, *электротехническая сталь* и др.).

СТАЛЬБЕТОН – износостойкий бетон, изготовляемый из смеси портландцемента, воды, кварцевого песка и стальных стружек и опилок. Применяется в качестве верх. слоя бесшовных покрытий или сборных (из плит) полов складских и пром. зданий, товарных платформ и т.п. поверхностей (напр., бункеров), подвергающихся истиранию и ударам. Вследствие увеличения объёма металлич. заполнителя при их ржавлении С. рекомендуется применять только в сухих помещениях.

СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ – конструкции, элементы к-рых изготовлены из сталей разл. марок, отличающиеся относит. лёгкостью, разнообразием конструктивных форм, высокой прочностью, допускающие индустриальное изготовление и монтаж, возможность использования в сочетании с др. материалами. К недостаткам С.к. относятся подверженность коррозии и снижение прочности при высоких темп-рах. С.к. применяют в качестве *несущих конструкций* зданий и сооружений, высотных сооружений типа башен, опор, мачт; *листовых конструкций*; пролётных строений мостов; подвижных металлич. конструкций (грузоподъёмных кранов, затворов гидротехн. сооружений) и т.д.

СТАМЕСКА (нем. Stemmeisen, от stemmen – долбить и Eisen – железо) – ручной стально-плотничный инструмент для выборки неглубоких гнёзд и пазов в древесине, прорезания отверстий, снятия материала небольшой толщины (строгания), срезы фасок и т.п. работ.

СТАНДАРТ (от англ. standard – норма, образец, мерило) – в широком смысле слова – образец, эталон, модель, принимаемые за исходные для сопоставления с ними других подобных объектов. В технике под С. обычно понимают нормативно-техн. документ, содержащий ряд условий, подлежащих выполнению, как для конкретной продукции, так и для техн. условий и требований, обеспечивающих её разработку, произ-во и применение. С. может содержать также требования к иным объектам стандартизации: единицам величин, физ. константам и т.п. Рос. С. подразделяются на государственные (ГОСТ), применение к-рых обязательно для всех предприятий, организаций и учреждений страны в пределах сферы их действия, отраслевые (ОСТ), действующие в пределах предел. отрасли, и С. предприятий (СТП). Для нек-рых видов С. вводятся ограниче-

ния срока действия или назначаются дата пересмотра, определяемые произволств. или др. условиями.

СТАНДАРТИЗАЦИЯ – установление и применение *стандартов* в сферах науки, техники и экономики. С. направлена на достижение оптим. степени упорядочения в определ. областях произ-ва, обслуживания, транспорта и т.п. Главная задача С. – создание системы нормативно-техн. документации, определяющей требования к продукции, к её разработке, контролю за правильностью использования этой документации.

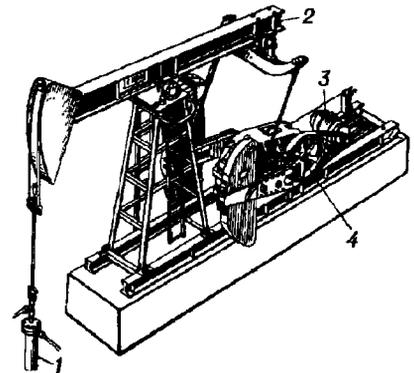
СТАНДАРТНЫЕ ОБРАЗЦЫ – меры для воспроизведения величин, характеризующих св-ва или состав в-в или материалов. С.о. применяют при проведении метрологич. работ, испытаниях материалов, контроле качества сырья и продукции.

СТАНИНА – осн. корпусная часть машины, служащая для пространств. координирования расположения и кинематич. связи др. частей машины, а также для восприятия силовых факторов, действующих между ними при работе.

СТАНИОЛЬ (нем. Stanniol, от лат. stannum – олово) – тонкие (0,008–0,12 мм) листы или ленты олова или его сплавов со свинцом, применявшиеся для изготовления конденсаторов, упаковки продуктов и др. целей. С. практически вытеснен алюм. фольгой.

СТАНОК – машина для обработки разл. материалов, применяемая в том или ином произ-ве. Напр., для обработки металлов – металлорежущий станок, для древесины – деревообрабатывающий станок, в текстильном произ-ве – ткацкий станок, станки, используемые в камнеобработке, и т.д. Иногда С. наз. поддерживающее устройство (напр., для закрепления орудия, пулемёта, тележечного кузова).

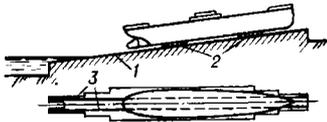
СТАНОК-КАЧАЛКА – агрегат, установлен. на поверхности над устьем скважины, предназнач. для приведения в действие глубинного насоса при



Станок-качалка: 1 – эксплуатационная колонна, опущенная в скважину; 2 – балансир; 3 – электродвигатель; 4 – привод

механизм. эксплуатации нефтяных скважин. Возвратно-поступат. движение передаётся поршню-плунжеру через эксплуат. колонну насосными штангами и штоком. Получили распространение индивидуальные балансиры С.-к.

СТАПЕЛЬ (голл. stapel) – 1) место стоянки строящегося или ремонтируемого судна. Обычно наклонённая к воде и располож. выше её уровня площадка. С. имеет подъёмно-транспортное оборудование и инж. сети для подачи на судно электроэнергии, сжатого воздуха, воды и др.



Стапель: 1 – спусковой фундамент; 2 – салазки; 3 – спусковые дорожки.

2) Устройство, предназнач. для установки и фиксации в заданном положении деталей и узлов при сборке агрегатов ЛА (крылья, фюзеляжи, киля, стабилизаторы, пилоны, мотогондолы, воздухозаборники) и их отсеков. Входит в сборочную оснастку для сборки нежёстких частей ЛА.

СТАРЕНИЕ – 1) С. металлов – изменение механ.ч., физ. и хим. св-в металлов и сплавов, протекающее либо самопроизвольно, в процессе длит. выдержки при комнатной тем-ре (естественное С.), либо при нагреве (искусственное С.). С. приводит к увеличению прочности и твёрдости сплава при одноврем. уменьшении пластичности и ударной вязкости.

2) С. полимеров – необратимое изменение, в т.ч. потеря ценных техн. св-в полимеров вследствие хим. превращений под действием кислорода, теплоты, света и др. факторов. Эффективный способ защиты полимеров от С. – введение стабилизаторов.

СТАРТЁР (англ. starter, от start – начинать, пускать в ход) – 1) осн. агрегат пусковой системы двигателя внутри сгорания, раскручивающий его вал до частоты вращения, необходимой для запуска. Осн. узлы С.: двигатель, редуктор, устройство сцепления и расцепления с валом осн. двигателя, пусковое устройство. По принципу работы С. подразделяются на инерционные, прямого действия и комбинированные. Различают С. электрич., пневматич., гидравлич., бензиновые, турбостартёры и др.

2) Устройство для зажигания люминесцентных ламп.

СТАРТОВАЯ ПОЗИЦИЯ, стартовая площадка, – участок космодрома с подъездными путями и инж. коммуникациями, на к-ром размещают техн. оборудование и сооружают с техн. оборудованием *стартового комплекса*; включает одну пусковую установку.

СТАРТОВЫЙ КОМПЛЕКС – составная часть *космического комплекса* космодрома, располож. на *стартовой позиции*; обеспечивает доставку РН с КА с *технической позиции* на стартовую, установку ракеты на пусковую установку, заправку ракеты топливом и газами, выполнение всех техн. операций по подготовке ракеты к пуску и её пуск. Имеет одну или неск. пусковых установок.

СТАРТОВЫЙ УЧАСТОК – нач. участок полёта баллистич. ракеты, на к-ром она сохраняет стартовое положение. Продолжительность полёта на С.у. – неск. секунд. На С.у. необходимо обеспечить отсутствие соударений ракеты с элементами пускового сооружения, к-рые могут быть вызваны ветровым давлением, несинхронностью выхода отд. ракетных двигателей на режим, а также др. причинами.

СТАРТСТОПНЫЙ АППАРАТ (от англ. start – начинать, пускать в ход и stop – останавливать, прекращать, прерывать) – наиболее распространённый тип буквопечатающего *телеграфного аппарата*, при работе к-рого пуск и остановка передатчика и приёмника производятся по т.н. стартовой и стоповой посылкам, входящим в состав любой телегр. кодовой комбинации. Для передачи любого знака С.а. требуется 7 посылок электрич. тока: одна пусковая (стартовая), затем 5 кодовых и одна стоповая. Эта «стартстопная комбинация» знака передаётся и принимается за один оборот синхронно работающих распределит. механизмов. В С.а. предусмотрен автоматич. режим работы. Разновидность С. а. – *телетайп*.

...**СТАТ** (от греч. statós – стоящий, неподвижный) – часть сложных слов, указывающая на неизменность состояния, постоянство ч.-л. (напр., *термостат*).

СТАТИКА (от греч. statiké – учение о весе, о равновесии) – раздел *механики*, в к-ром изучаются условия равновесия тел под действием сил. Кроме С. твёрдого тела различают С. жидкостей (гидростатику) и С. газов (аэростатику).

СТАТИКА КОРАБЛЯ – один из разделов *корабля теории*, в к-ром изучаются законы теоретич. механики для плавающего в состоянии равновесия судна, принимаемого за абс. тв. тело. С.к. изучает *плавучесть, остойчивость, непотопляемость*. Иногда в С.к. включают теорию спуска судов на воду. Качества, изучаемые С.к., являются осн. *мореходными качествами* судна, т.к. даже врем. утрата любого из них влечёт за собой гибель судна.

СТАТИКА СООРУЖЕНИЙ – устар. назв. *строительной механики*; совр. строит. механика, кроме проблем статики, включает также и вопросы *динамики сооружений*.

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА – раздел теоретич. физики, посвящ. изучению св-в макроскопич. тел как систем из очень большого числа частиц (моле-

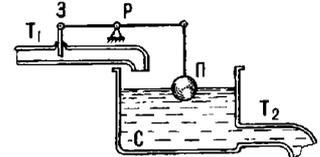
кул, атомов, электронов). В С.ф. применяют статистич. методы, осн. на теории вероятностей. С.ф. разделяют на физическую статистику, в к-рой рассматривают системы, находящиеся в состоянии *равновесия термодинамического*, и *кинетич.*, изучающую неравновесные процессы. С.ф., осн. на законах квантовой механики, наз. *квантовой статистикой*. Осн. задача С.ф. – нахождение т.н. ф-ций распределения частиц системы по тем или иным параметрам (координатам, импульсам, энергиям и т.п.), а также ср. значений этих параметров, характеризующих макроскопич. состояние системы. С.ф. – основа теории газов, жидкостей и твёрдых тел, имеет широкую область применения.

СТАТИСТИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ – то же, что *равновесие термодинамическое*.

СТАТИЧЕСКАЯ БАЛАНСИРОВКА – см. в ст. *Балансировка*.

СТАТИЧЕСКАЯ НАГРУЗКА – нагрузка, значение, направление и место приложения к-рой изменяются столь незначительно, что при расчёте сооружения их принимают не зависящими от времени и поэтому пренебрегают влиянием сил инерции, обусловл. такой нагрузкой (напр., собств. вес сооружения, снеговая нагрузка).

СТАТИЧЕСКАЯ САР – система *регулирования автоматического*, содержащая *статический регулятор*. Примером может служить система регулирования уровня жидкости в сосуде: при увеличении (уменьшении) расхода жидкости поплавки перемещаются и задвижка поднимается (опускается), увеличивая или уменьшая приток жидкости в сосуд. В этом случае *установившийся режим* наступает тогда, когда расход равен притоку, что соответствует нек-рому уровню, отличному от первоначального. См. также *Астатическая САР*.



Статическая САР уровня жидкости: T_1 – входная труба; Z – задвижка; P – рычажная система; Π – поплавок; C – сосуд с жидкостью; T_2 – выходная труба

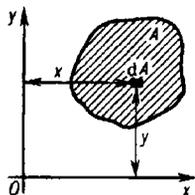
СТАТИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ электротенергетической системы – способность *электротенергетической системы* восстанавливать исходное состояние (режим) после малых его возмущений. Осн. меры обеспечения С.у.: увеличение номин. напряжения ЛЭП и снижение их индуктивного сопротивления; *автоматическое регулирование возбуждения* крупных синхронных генераторов, применение *синхронных компенсаторов, синхронных электродвигателей* и статич.

компенсаторов реактивной мощности в узлах нагрузки.

СТАТИЧЕСКИ НЕОПРЕДЕЛИМАЯ СИСТЕМА в строительной механике – геометрически неизменяемая система, в к-рой для определения реакций связей (усилий в опорных закреплениях, стержнях и т.п.), помимо ур-ний статики, необходимы дополнит. ур-ния, характеризующие деформации этой системы.

СТАТИЧЕСКИ ОПРЕДЕЛИМАЯ СИСТЕМА в строительной механике – геометрически неизменяемая система, в к-рой для определения всех реакций связей (усилий в опорных закреплениях, стержнях и т.п.) достаточно ур-ний статики.

СТАТИЧЕСКИЙ МОМЕНТ сечения плоской фигуры – одна из *геометрических характеристик сечения*, выраженная определ. интегралом вида $J_y = \int x^2 dA$ по площади A фигуры, отнесённая к нек-рой геом. оси, где dA – элемент площади сечения; x – расстояние элемента от оси y . С.м. используют в инж. расчётах, напр. при определении координат центра тяжести плоской фигуры.



Статический момент

СТАТИЧЕСКИЙ РЕГУЛЯТОР – автоматич. регулятор, устанавливающий (в случае изменения состояния объекта регулирования) новое значение регулируемой величины со статич. *погрешностью*, зависящей от значения возмущающего воздействия, приложенного к объекту регулирования. Примером С.р. служит *пропорциональный регулятор*.

СТАТОР (англ. stator, от лат. sto – стою) – неподвижная часть *роторной машины* (электродвигателя, турбины, вентилятора и т.п.). Конструкция С. определяется видом машины. Напр., С. гидравлич. турбины представляет собой стальную кольцевую деталь, являющуюся несущей конструкцией турбины; С. электр. машины – также кольцевой, содержит электр. обмотку и *магнитопровод*.

СТАТОСКОП (от греч. statós – стоящий, неподвижный и ...скоп) – прибор для регистрации изменений высоты полёта ЛА по измеряемой разности атм. давления и давления внутри прибора. Предназначен гл. обр. для аэрофотосъёмки при создании карт. Наибольшее применение имеет С. в виде жидкостного дифференц. барометра, состоящего из 2 одинаковых автоматически переключающихся манометрич. систем. Пока-

зания С. фиксируются на отд. фотоплёнке в виде т.н. статограммы, по показаниям к-рой определяют разности высот фотографирования.

СТАЦИОНАРНОЕ СОСТОЯНИЕ – состояние системы, при к-ром значения нек-рых существ. для его хар-ки физ. величин (разных в разных случаях) не меняются со временем. Напр., колебат. система находится в С.с., если *амплитуда* и *частота* колебаний неизменны во времени. В *квантовой механике* С.с. наз. устойчивое состояние, в к-ром энергия имеет определённое, не меняющееся со временем значение.

СТВОЛ – 1) С. в пожарной технике – приспособление для получения компактной или распылённой струи воды, пены, порошка и др. огнетушащих в-в.

2) С. орудийный – часть орудия, предназнач. для сообщения заданного направления полёта снаряду (mine, гранате, пуле) при выстреле, придания ему вращат. движения (в нарезных С.) и определ. нач. скорости.

3) С. в горном деле – см. *Шахтный ствол*.

СТВОРНЫЕ ЗНАКИ – навигац. знаки, располож. на одной прямой (в створе), для указания направления движения судна, самолёта или обозначения к.-л. рубежа. В качестве С.з. применяются маяки, металлич. фермы с решётчатыми щитами, деревянные пирамиды, лазерные створные установки. Как правило, С.з. оборудованы осветит. устройствами.

СТЕАРИН (франц. stéarine, от греч. stéar – жир, сало) – полупрозрачная масса белого или желтоватого цвета, жирная на ощупь; $t_{пл}$ 53–65 °С. Осн. компоненты – стеариновая и пальмитиновая к-ты. Применяется как диспергатор ингредиентов и активатор вулканизации в резин. пром-сти; в смеси с парафином – в произ-ве свечей.

СТЕАРИНОВАЯ КИСЛОТА

$CH_3(CH_2)_{16}COOH$ – насыщенная жирная карбоновая кислота; бесцветные кристаллы, $t_{пл}$ 69,6 °С. В виде эфиров (глицеридов) содержится в растит. и животных жирах. В смеси с пальмитиновой кислотой С.к. – основа *стеарина*. Соли С.к. (стеараты) – мыла, стабилизаторы полимеров и др.

СТЕАТИТ [от греч. stéar (stéatos) – жир, сало; в связи с внеш. видом] – плотная скрытокристаллич. разновидность *талька*; поделочный камень. Бесцветный, белый, зеленоватый. В технике С. наз. керамич. материал, являющийся продуктом спекания талька с каолином и углекислым барием. Из С. изготавливают ВЧ изоляторы для радиотехн. и электронной аппаратуры.

СТЕКЛО НЕОРГАНИЧЕСКОЕ – твёрдый, аморфный, прозрачный в той или иной области оптич. диапазона (бесцветный или окрашенный) хруп-

кий материал, получаемый при остывании расплава, содержащего стеклообразующие компоненты (обычно оксиды кремния, бора, алюминия, фосфора, титана, циркония) и оксиды металлов (лития, калия, натрия, кальция, магния, свинца и др.). По типу стеклообразующего компонента различают С.н. силикатное (на основе SiO_2), боратное (B_2O_3), боросиликатное, алюмосиликатное, бороалюмосиликатное и др. Помимо оксидного, применяют галогенидное (напр., фтороцирконатное), халькогенидное и др. С.н. Благодаря возможности придавать С.н. (изменяя его состав и условия термич. обработки) разнообразные св-ва – оптич., механич., термич., хим. и др. – оно распространено в разл. отраслях техники, стр-ва, пром-сти, декоративного искусства, в быту.

СТЕКЛО ОРГАНИЧЕСКОЕ – оптически прозрачный твёрдый материал на осн. органич. *полимеров*, напр. полиакрилатов, полистирола, поликарбонатов (термин «С.о.» чаще всего относят к листовому полиметилметакрилату, для к-рого нередко используют назв. «плексиглас»). От обычного (неорганич.) стекла отличается относительно небольшой плотностью, меньшей хрупкостью, но значительно более низкой темп-рой размягчения (ок. 140 °С). Из С.о. изготавливают 3-слойное *безосколочное стекло*, используемое как конструкц. материал в авиа-, автомобиле- и судостроении; применяется также для остекления (напр., куполов, парников), для декоративной отделки зданий, в произ-ве мед. протезов, оптич. линз и т.д.

СТЕКЛО РАСТВОРИМОЕ – прозрачный стекловидный сплав, состоящий из силикатов натрия и калия. Водный р-р С.р. (жидкое стекло) – компонент кислотоупорного цемента и жароупорных обмазок, клеящее в-во (т.н. силикатный клей).

СТЕКЛОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ – строят. конструкции, в виде бетонной обоймы, внутри к-рой на растворе уложены стек. блоки; предназначены для устройства светопрозрачных ограждений (перегородок, лестничных клеток, лифтовых шахт и т.п.) в жилых, обществ. и пром. зданиях. Изготавливаются на 3-де или выкладываются на месте стр-ва.

СТЕКЛОБЛОК – стек. изделие, получаемое сваркой двух прессованных полублоков, образующих герметичную полость. Обладает хорошим светопропусканием (не менее 50%), тепло- и звукоизолирующими св-вами, достаточной прочностью. Свето-рассеивающие, светонаправляющие, солнцезащитные, цветные С. применяются для заполнения наруж. световых проёмов зданий, при устройстве светопрозрачных перегородок, остеклении лестничных клеток и т.п.

СТЕКЛОВАРЕННАЯ ПЕЧЬ – печь для произ-ва (варки) стекломассы. Разли-

чают С.п. горшковые, ванны (периодич. и непрерывного действия) и электрич. печи сопротивления. В горшковых С.п. стекломасса варится в огнеупорных шамотных горшках вместимостью 100–1500 кг. Горшковые С.п. применяют для изготовления спец. стекла (оптич., светотехнич. и др.) и хрусталя. В ваннах С.п. периодич. действия стекломасса варится в огнеупорных ваннах вместимостью до 35 т. Вместимость ванн С.п. непрерывного действия до 2 т. Топливо для С.п. – обычно природный газ. В электрич. С.п. теплота выделяется в самой стекломассе при подаче напряжения на помещённые в неё графитовые или металлич. электроды.

СТЕКЛОВОЛКНИТ – см. в ст. *Стеклопластики*.

СТЕКЛОВОЛОКНО – то же, что *стеклянное волокно*.

СТЕКЛОБРАЗНОЕ СОСТОЯНИЕ – твёрдое аморфное состояние в-ва (напр., неорганич. стёкол, аморфных органич. полимеров), возникающее при застывании его переохлаждённого расплава. Переход в С.с. обратим, его температурный интервал соответствует вязкости в-ва в пределах 10^8 – 10^{12} Па·с. Условная хар-ка перехода полимеров при их охлаждении из вязкотекучего или высокоэластического состояния в С.с. – температура стеклования, к-рая для эластомеров лежит ниже 0°C , а для пластиков, как правило, существенно выше 0°C .

СТЕКЛОЧИСТИТЕЛЬ – устройство для очистки от грязи и атм. осадков переднего (ветрового) стекла транспортн. машины (автомобиля, троллейбуса, трамвая и др.), а иногда также заднего стекла и фар легков. автомобиля. Очистка выполняется гибкими резиновыми скребками (щётками). Щётки укреплены перед очищаемым стеклом на поворотных осях с приводом от электрич. или пневматич. двигателя. Для лучшей очистки движение щётки сопровождается опрыскиванием стекла водой или моющим раствором.

СТЕКЛОПАКЕТ – строит. изделие из двух (реже трёх) листов стекла, герметично соединённых по периметру рамкой (обоймой). Образующиеся между стёклами замкнутые полости заполняют осушенным воздухом, что исключает запотевание и замерзание стёкол. Соединение стёкол производится склеиванием их с металлич. рамкой (напр., из профилир. алюминия) или сваркой по периметру со свинцовой полосой. С. применяют для заполнения световых проёмов обществ., пром., реже жилых зданий, в одиночных переплётках (взамен двойного и тройного остекления в двойных переплётках).

СТЕКЛОПЛАСТИКИ – пластмассы, содержащие в качестве упрочняющего наполнителя стек. волокнистые материалы – в виде тканей (стеклотекстолит), рубленых волокон

(стекловолокнит), нитей, жгутов, матов и т.д. Связующее в С. – полиэфирные, феноло-формальдегидные, эпоксидные смолы, полиимиды. С. характеризуются высокой механич. прочностью, сравнительно низкими плотностью и теплопроводностью, хорошими электроизоляц. св-вами; прозрачны для радиоволн. С. – конструкц. материал в судостроении (корпуса лодок, катеров и др. судов), на транспорте (кузова автомобилей, рефрижераторов, цистерны, элементы вагонов), в авиации и ракетной технике (обтекатели, лопасти вертолётов, силовые элементы), в хим. пром-сти (коррозионностойкое оборудование и трубопроводы), в стр-ве (несущие и облицовочные элементы и др.); изоляц. материал в электро- и радиотехнике.

СТЕКЛОПЛЁНКА – то же, что *плёночное стекло*.

СТЕКЛОПРОФИЛИТ – крупногабаритные строит. изделия, изготовленные в осн. методом непрерывного проката из армиров. и неармиров. бесцветного и окрашенного стекла разл. профиля. Применяются для устройства светопрозрачных ограждающих конструкций зданий и сооружений.

СТЕКЛУРУБЕРОИД – рулонный гидроизоляц. материал в виде стеклянной ткани, пропитанной с обеих сторон битумом. По сравнению с *рубероидом* более прочен и биостоек; применяется гл. обр. для гидроизоляции и устройства кровель пром. зданий.

СТЕКЛОТЕКСТОЛИТ – см. в ст. *Стеклопластики*.

СТЕКЛОТКАНЬ – материал, образов. переплетением взаимно перпендикулярных нитей *стеклянного волокна* (круглого или профильного сечения). Обладает высокой механич. прочностью, устойчивостью к хим. реагентам, тепло- и водостойкостью, хорошими тепло- и электроизоляц. св-вами. Недостатки – низкая износостойкость, плохая адгезия (сцепление с др. материалами). Применяется как упрочняющий (армирующий) наполнитель при изготовлении *стеклопластиков*, как фильтровальный и электроизоляц. материал, для теплозащиты и др. целей.

СТЕКЛЯННАЯ ПЛИТКА мозаичная – мелкая (обычно квадратная) облицовочная плитка, изготовляемая из непрозрачного цветного стекла способом непрерывного проката. Применяется в наруж. и внутр. облицовке зданий и сооружений и для декоративно-художеств. мозаичных работ. См. также *Смальта*.

СТЕКЛЯННОЕ ВОЛОКНО, стекловолокно, – волокно круглого или профильного сечения, получаемое из расплавл. стекла. Обладает высокой теплостойкостью (напр., для кварцевого, кремнезёмного, каолинового С.в. – выше 1000°C), превосходными диэлектрич. св-вами (уд. электрич. сопротивление кварцевого, бесщелочного алюмоборосиликатного, маг-

нийалюмосиликатного С.в. – не ниже 10^{14} Ом·м), низкой теплопроводностью, высокой прочностью при растяжении, хим. стойкостью. Применяется в виде жгутов (ровингов), кручёных нитей, лент, тканей и т.д., как армирующий наполнитель композиц. материалов (см., напр., *Стеклопластики*), а также для фильтрации при работе с агрессивными средами, для тепло- и электроизоляции, в волоконной оптике и др.

СТЕКЛЯННЫЕ РАБОТЫ – вставка стёкол и стеклоизделий в световые проёмы (окна, двери, витрины, световые фонари) и ограждающие конструкции зданий и сооружений. Различают остекление обычным и крупноразмерным витринным стеклом, стеклоблоками, стеклопакетами. Обычно С.р. включают 2 стадии: заготовку стёкол (раскрой их по размерам) и установку и закрепление в остекляемых конструкциях. Установку стёкол осуществляют разл. способами в зависимости от вида остекления, материала, размера проёма и др. При этом используют замазки (меловая, битумная, белильная, канфиольно-масляная и т.д.), мастики, упругие прокладки (из резины, каучука, пластмассы), герметизир. фальцы переплётки, штапики (раскладки), укрепляемые гвоздями, винтами, зажимами (кляммерами) и др. При монтаже витринных стёкол используют спец. автопогрузчики, грузозахватные органы к-рых оборудованы вакуумными присосками, передвижные вышки и краны с траверсами для стекла и др.

СТЕЛЛАЖ (нем. Stelage, от голл. stelling, от stellen – ставить, помещать) – устройство для хранения предметов и штучных материалов, состоящее из полок (настилов), укреплённых в несек. ярусах на вертикал. стойках. С. часто выполняют составными из секций, с регулируемой по высоте полками. Для хранения грузов, приём и выдача к-рых должны производиться в определ. местах, применяют передвижные С. с ручным и электрич. приводами. Складские С. оборудуют ярусными тележками, устройствами для поштучной выдачи предметов или контейнеров и др. средствами механизации.

СТЕЛЛИТ (англ. Stellite – фирменное название, от лат. stella – звезда) – назв. группы литых твёрдых сплавов на основе кобальта, содержащих хром, вольфрам, кремний и др. элементы. Обладают высокой твёрдостью при повыш. темп-рах, износостойкостью и корроз. стойкостью. Применяются для наплавки деталей машин, газовых турбин, инструментов. Сплавы, в к-рых кобальт заменён никелем, наз. стеллитоподобными.

СТЕМАЛИТ – листовый строит. материал из закалённого (толщиной 6–12 мм) стекла, покрытого с одной стороны непрозрачной керамич. краской. Отличит. особенности С.: яркий

невыгорающий цвет, высокое качество поверхности, устойчивость к атм. воздействиям, большая прочность и поверхностная твердость. Применяется гл. обр. для наружной и внутр. облицовки зданий.

СТЕН (от греч. sthénos – сила) – ед. силы в системе единиц МТС. Обозначение – сн. $1 \text{ сн} = 1000 \text{ Н} = 1 \text{ кН}$ (см. *Ньютон*).

СТЕНА здания – основная ограждающая конструкция здания, защищающая его от внеш. атм. воздействий, одноврем. выполняющая и несущие функции: воспринимает вертикал. и горизонтальные нагрузки, разделяет внутр. объём здания на отд. помещения. Различают наруж. и внутр. С., несущие, самонесущие, ненесущие (перегородки). По способу возведения С. подразделяют на сборные (крупнопанельные и крупноблочные), монолитные (чаще всего бетонные) и ручной кладки (кирпичные, кам., блочные).

СТЕНД (англ. stand) – 1) щит, стойка для размещения к.-л. экспонатов, книг, газет и т.д.

2) Установка (устройство) для разборки и сборки машин, механизмов, приборов и т.п., их технол. обработки, контрольных, спец. и приёмочных испытаний и т.д.

СТЕНСИЛЬ (от англ. stencil – шаблон, трафарет) – печатная форма для механич. нанесения оттиска почтового адреса на газетах, журналах, книгах, а также печатания сопроводит. документации (накладных, перечней и т.п.). Оттиск производится через красящую ленту на печатно-множит. машинах.

СТЕПЕНИ СВОБОДЫ – 1) С.с. в механике – независимые движения, возможные для данной механич. системы. Свободная материальная точка имеет три С.с., т.к. она может независимо двигаться вдоль любой из 3 взаимно перпендикулярных осей координат. Свободное твердое тело имеет шесть С.с. Из них три С.с. соответствуют *поступательному движению* к.-л. точки *С* тела (обычно его центра масс), а остальные три С.с. – *вращательному движению* тела вокруг точки *С* как около неподвижного центра. Наложение на систему механических связей приводит к уменьшению числа её С.с. Для тела, имеющего неподвижную ось вращения, число С.с. равно 1. От числа С.с. зависит число ур-ний движения и условий равновесия механич. системы.

2) С.с. в термодинамике – независимые *параметры состояния* системы, находящейся в *равновесии термодинамическом*, к-рые можно изменять в определ. пределах так, чтобы сохранились все *фазы*, имевшиеся в системе, и не появились к.-л. новые фазы.

СТЕПЕНЬ СЖАТИЯ – отношение объёма рабочего тела в начале сжатия к объёму его в конце сжатия в цилиндре двигателя внутр. сгорания. Повы-

шение С.с. увеличивает мощность и улучшает топливную экономичность двигателя, однако оно ограничивается ростом нагрузки на детали цилиндропоршневой группы и кривошипно-ползунного механизма, а также стойкостью топлива по отношению к *детонации*.

СТЕПЕНЬ УКОВКИ – то же, что *уковка*. **СТЕП** (англ. step) – дерев. или металлич. гнездо, закреплённое на *киле* или *кильсоне*, в к-рое вставляется мачта своим ниж. концом – шпором. На спорт. яхтах применяются регулируемые С., позволяющие перемещать шпор в небольших пределах по длине судна с целью оптим. центровки.

СТЕРАДИАН (от греч. stereós – твёрдый, объёмный, телесный, пространственный и радиан) – ед. *телесного угла* в СИ. Обозначение – ср.

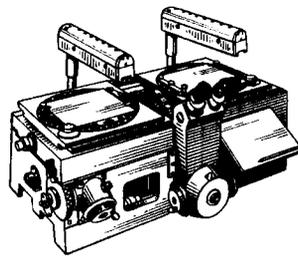
СТЕРЕО... (от греч. stereós – твёрдый, объёмный, телесный, пространственный) – часть сложных слов, указывающая на: 1) объёмность или наличие пространственного распределения (напр., *стереофония*), 2) твердость, постоянство (напр., *стереотипия*).

СТЕРЕОАВТОГРАФ (от *стерео...*, *авто...* и *...граф*) – прибор для автоматич. вычерчивания на планшете топографич. карт по снимкам фототермоодолитной съёмки. Состоит из *стереокомпаратора* и системы линеек.

СТЕРЕОКАРТОГРАФ – прибор для составления карт и построения фотограмметрич. сетей по аэроснимкам и наземным снимкам, полученным фототокамерами с полем зрения до 120°.

СТЕРЕОКИНО – см. *Стереоскопическое кино*.

СТЕРЕОКОМПАРАТОР (от *стерео...* и *компаратор*) – бинокулярный прибор для наблюдения и изучения парных



Стереоккомпаратор

(стереоскопич.) снимков, позволяющий определять пространств. размеры изображённых на них объектов. Применяется в науч. исследованиях и в картографич. работах.

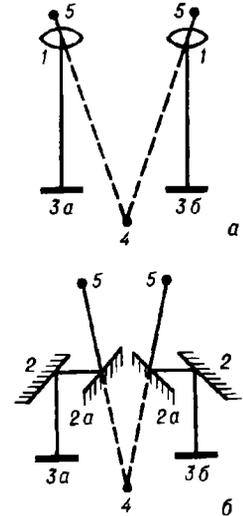
СТЕРЕОПАРА – совокупность двух фотоизображений одного и того же объекта, полученных посредством одноврем. съёмки с двух разл. точек. При рассматривании, напр. в *стереоскопе*, изображений С. (одно из к-рых предназначено для левого глаза, другое – для правого) изображаемый

объект выглядит объёмным (трёхмерным).

СТЕРЕОПРОЕКТОР – 1) оптико-механич. прибор для проецирования на экран одновременно двух изображений, составляющих *стереопару*. Позволяет наблюдать изображение объёмным (трёхмерным).

2) Один из типов *стереофотограмметрических приборов*.

СТЕРЕОСКОП (от *стерео...* и *...скоп*) – бинокулярный оптич. прибор для рассматривания *стереопар*. Позволяет видеть изображение объёмным. Используется в фотографии, геодезии, стереометрии и др.



Схемы стереоскопов: а – линзового; б – зеркального; 1 – линзы; 2 и 2а – зеркальные отражатели; 3а и 3б – соответствующие точки на правом и левом снимках стереопары; 4 – точка стереоскопического восприятия точек 3а и 3б; 5 – глаза наблюдателя

СТЕРЕОСКОПИЧЕСКАЯ СЪЁМКА – получение одновременно двух изображений (*стереопары*) на фото- или киноплёнке. С.с. производится или спец. двухобъективным аппаратом или обычным аппаратом со стереонасадкой.

СТЕРЕОСКОПИЧЕСКИЙ ДАЛЬНОМЕР, бинокулярный дальномер, – оптич. *дальномер* в виде двойной зрит. трубы с двумя окулярами. В фо-



а



б

Стереоскопический дальномер (а) и поле зрения с «марками» (б)

кальной плоскости С.д. имеются спец. метки («марки»). Изображение объекта совмещают (с помощью оптич. компенсатора) с изображением «марок»; измеряемое расстояние пропорционально смещению компенсатора.

СТЕРЕОСКОПИЧЕСКИЙ ФОТОАППАРАТ – фотографический аппарат с двумя идентичными съёмочными объективами для получения стереопары. В 1854 рус. изобретатель И. В. Александровский получил патент на С. ф. **СТЕРЕОСКОПИЧЕСКОЕ КИНО**, стереокино, – вид кинематографа, методы и техн. средства к-рого позволяют создать у зрителя ощущение объёмности (стереоскопичности) наблюдаемых на экране изображений. Ощущение объёмности, пространственности наблюдаемой картины создаётся стереоскопич. киносъёмкой фильма, при которой объект (сцену) снимают одновременно с двух точек так, чтобы на киноплёнке получались стереопары. Чтобы два изображения стереопары при их проецировании на экран слились в сознании зрителя в единый зрительный образ, необходимо обеспечить проекцию на сетчатку каждого глаза предназнач. ему изображения. Разделение изображений (их сепарация), наблюдаемых левым и правым глазами, может осуществляться как с помощью светофильтров (очковый метод С. к.), так и путём использования растрового экрана (безочковый метод С. к.).

СТЕРЕОТИПИЯ, стереотипирование (от *стерео...* и греч. *τύπος* – отпечаток), – процесс изготовления копий печатных форм (стереотипов) *высокой печати*. Состоит из тиснения матриц (на матричном прессе), получения стереотипов литьевым, электролитич. способом или прессованием с последующей отделкой стереотипа (юстировка толщины, обработка боковых граней и т. п.). Стереотип имеет форму монолитной пластины или части цилиндра из типограф. сплава (гарта), меди, пластмассы или резины с рельефными печатающими элементами. С. позволяет изготавливать формы для высокопроизводит. ротацион. машин, печатать с одинаковых форм-копий одновременно на неск. машинах. Применяется для печатания изданий большими тиражами, повторных изданий без изменения содержания (допечатка тиража и т. п.).

СТЕРЕОФОНИЧЕСКАЯ ЗАПИСЬ – вид звукозаписи, при к-рой фонограмма содержит информацию о пространств. расположении источников звука. При С.з. электр. сигналы от разных микрофонов записываются раздельно, по неск. каналам; воспроизведение также раздельное с помощью пространственно разнесённых громкоговорителей, что создаёт у слушателей впечатление объёмного звучания. Наиболее распространена 2-канальная С.з.; с 1970-х гг. находят

применение квадрафоническая запись – 4-канальная С.з. звука. **СТЕРЕОФОНИЯ** (от *стерео...* и греч. *ρῆσις* – звук) – эффект объёмного звучания, при к-ром у слушателей создаётся впечатление о пространств. расположении источников звука. Звук воспроизводится неск. разнесёнными в пространстве громкоговорителями (звуковыми колонками), каждый из к-рых получает сигналы по независимому каналу. Эффект С. возникает при определ. расположении громкоговорителей в месте воспроизведения и микрофонов в месте передачи звука. При квадрафонии объёмность звучания обеспечивается четырьмя громкоговорителями, 2 из к-рых расположены перед слушателем (фронтальные), а 2 других – сзади слушателя (тыловые).

СТЕРЕОФОТОГРАММЕТРИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ – оптико-механич. и электронные устройства, дополненные в ряде случаев ЭВМ и средствами автоматизации; предназначены для определения размеров, формы и расположения (координат) предметов по их стереоскопич. снимкам (стереопарам), а также для вычерчивания топографич. планов и карт.

СТЕРЖНЕВАЯ ЛАМПА – *сверхминиатюрная лампа*, в к-рой управление электронным потоком осуществляется стержнями круглого или прямоугольного сечения, расположенными параллельно прямолинейному катоду прямого накала. Обладает малыми межэлектродными ёмкостями, высокой механич. прочностью (жёсткостью) и сравнительно продолжит. (до 2000 ч) сроком службы; работает при небольших напряжениях на электродах.

СТЕРЖНЕВАЯ МАШИНА – машина для изготовления *литейных стержней*. Рабочий процесс С.м. состоит в уплот-

нении стержневой смеси в *стержневых ящиках* и удалении из них заформованных стержней. По принципу уплотнения различают прессовые, встряхивающие, пескомётные, пескодувные, пескострельные и др. С.м. Первые три типа С.м. по конструкции мало чем отличаются от соответствующих *формовочных машин*. См. *Пескодувная машина*, *Пескомёт формовочный*, *Пескострельная машина*.

СТЕРЖНЕВАЯ СИСТЕМА в строительной механике – несущая конструкция, состоящая из стержней, жёстко или шарнирно соединённых между собой в узлах (напр., ферма, рама). Инж. сооружения состоят, как правило, из геометрически неизменяемых С.с. (плоских и пространственных) – статически определённых, для расчёта к-рых достаточно ур-ний статики, и статически неопределимых, расчёт к-рых требует дополнит. ур-ний, характеризующих деформации системы.

СТЕРЖНЕВОЙ МОЛНИЕОТВОД – *молниеотвод* в виде заземлённого металлического стержня, устанавливаемого вертикально над защищаемым объектом (напр., на дымовой трубе, опорах ЛЭП). С.м. применяют для защиты разл. сооружений и зданий, электроустановок и т.п. от прямых ударов молнии.

СТЕРЖНЕВОЙ ЯЩИК – форма для изготовления *литейного стержня*. В зависимости от конфигурации стержня применяют *неразъёмные* (вытряхные) и *разъёмные* С.я. Материалом для С.я. служат обычно металл, пластмасса, древесина.

СТЕРЖНЕВЫЕ СМЕСИ – огнеупорные газопроницаемые и гигроскопичные смеси для изготовления *литейных стержней*. Различают С.с. песчаноглинистые и из кварцевого песка и *литейных крепителей*, а также песчано-смоляные, жидкие *самотвердеющие смеси*. С.с. бывают увлажнёнными, сухими и жидкими. Затвердевание С.с. в процессе изготовления стержней происходит в сушильных печах, стержневых ящиках.

СТЕРИЛИЗАТОР (от лат. *sterilis* – бесплодный) – устройство для стерилизации (обеззараживания) биол. объектов (напр., питат. сред для культивирования микроорганизмов), пищ. продуктов, мед. инструментов и материалов, посуды и т.п. С. конструктивно выполняют в виде небольших переносных кипятильников, малых и больших камер (*автоклавы*), ёмкости с обогревающей рубашкой, пластинчатых стерилизац. колонн, тоннелей и т.д.

СТЕТОКЛИП – микротелефон с эластичным наконечником, к-рый вставляют в ухо при индивидуальном прослушивании синхронного перевода, радиопередач, диктофонных записей и т.п.

СТЕФАНА – БОЛЬЦМАНА ЗАКОН [по имени австр. физиков И. Стефана (J. Stefan; 1835–93) и Л. Больцмана

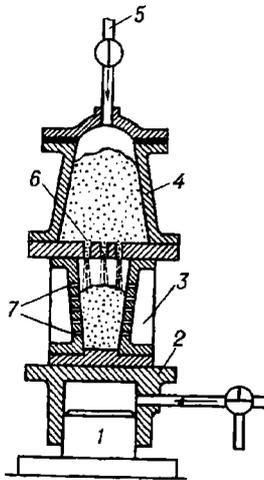


Схема пескодувной стержневой машины: 1 – пневматическое устройство; 2 – стол; 3 – стержневой ящик; 4 – резервуар; 5 – трубопровод для подачи сжатого воздуха; 6 – сопло; 7 – отверстия (венты) в стенках ящика для удаления сжатого воздуха

(L. Boltzmann; 1844–1906)} – один из осн. законов *теплого излучения*, устанавливает зависимость полной (по всем частотам излучения) испускательной способности *и абсолютно чёрного тела* от термодинамич. темп-ры T : $u = \sigma T^4$, где $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8}$ Вт/(м²·К⁴) – постоянная Стефана – Больцмана.

СТЕХИОМЕТРИЯ (от греч. stoichéion – первоначало, элемент и ...метрия) – представление о количеств. соотношениях между массами в-в, вступающих в хим. реакцию. Включает правила составления хим. ф-л и ур-ний. Основывается на законах Авогадро, Гей-Люссака, кратных отношений, сохранения массы, эквивалентов.

СТИЛОБАТ (греч. stylobátēs) – возвыш. платформа, замощённая кам. плитами, на к-рой возводятся сооружения, устанавливается памятник. В античной архитектуре – верхняя поверхность ступенчатого цоколя (стереобата) храма, на к-рой возводится колоннада или вся верхняя часть сооружения.

СТИЛОМЕТР (от англ. steel – сталь и ...метр) – *спектрометр*, служащий для быстрого (неск. элементов – менее 10 мин) количеств. спектрального анализа металлич. сплавов и минералов.

СТИЛОСКОП (от англ. steel – сталь и ...скоп) – *спектроскоп* для быстрого качеств. анализа хим. состава сталей и сплавов с визуальным наблюдением спектров излучения, соответствующих наиболее существенным компонентам (железо, никель, кобальт, медь, магний и т.д.).

СТИЛЬБ (от греч. stílbō – сверкаю, сияю) – устар. внесистемная ед. яркости. Обозначение – сб. Заменена ед. СИ – канделой на кв. метр (кд/м²). 1 сб = 1 кд/см² = 10⁴ кд/м².

СТИРЛИНГА ДВИГАТЕЛЬ, двигатель внешнего сгорания, двигатель с внеш. подводом и регенерацией тепловой энергии, преобразуемой в полезную механич. работу. Совр. С. д. работает по замкнутому регенеративному циклу, состоящему из последовательно чередующихся двух изотермич. и двух изохорич. процессов. Рабочее тело (гелий или водород) находится в С.д. в замкнутом пространстве и во время работы не заменяется, а лишь изменяет свой объём при нагревании и охлаждении. Регенератор как бы разделяет это пространство на горячую и холодную полости. Теплота образуется вне рабочих полостей, напр., при сгорании хим. топлива. В С.д. используются 2 поршня – рабочий и вытеснитель. Преобразование возвратно-поступат. движения поршней во вращат. движение осуществляется ромбическим механизмом, обычным кривошипно-ползунным механизмом или косой шайбой. Рабочий цикл осуществляется за 4 такта: сжатие, нагревание, рабочий ход, охлаждение. С.д. назван по имени Р. Стирлинга (R. Stir-

ling, Великобритания), к-рый в 1816 создал первый двигатель с незамкнутым циклом, работавший на подогреваемом воздухе.

СТИРОЛ С₆H₅СН=СН₂ – бесцветная жидкость с резким запахом; $t_{кип}$ 145,2 °С. Мономер в произ-ве полистирола, бутадиен-стирольных каучуков, термозластопластов, АБС-пластиков и др.

СТИРОЛЬНЫЕ КАУЧУКИ – то же, что *бутадиен-стирольные каучуки*.

СТОГОВОЗ – с.-х. машина для механизир. погрузки, транспортирования и выгрузки сена и соломы из скирды, стогов и копён, предварительно образованных копновозом или волокушей.

СТОГОМЕТАТЕЛЬ – навесное (на трактор) оборудование для механизир. укладки сена в стог или соломы в скирду, а также для укладки копён на трансп. средства, погрузки зерна, силоса и штучных грузов. С.-погрузчик снабжён грабельной решёткой, навешенной на подъёмную ферму, и сталкивающей стенкой. С. имеет сменные рабочие органы – вилы, ковш, стрелу, крюк.



СТОГООБРАЗОВАТЕЛЬ – с.-х. машина для подбора сена и соломы из валков и образования стога. С. снабжён подборщиком, вентилятором, камерой с подпрессовывающим и выгрузным устройствами и гидроприводом. Подборщик подаёт сено в вентилятор, к-рый нагнетает его в камеру. Периодически сено в камере уплотняется.

СТОКС – устар. ед. кинематич. вязкости в системе единиц СГС (1 см²/с). Обозначение – Ст. 1 Ст = 10⁻⁴ м²/с. Чаще использовалась дольная единица – сантистокс (сСт). 1 сСт = 1 мм²/с.

СТОКСА ЗАКОН [по имени англ. математика и физика Дж. Стокса (G. Stokes; 1819–1903)] – закон гидродинамики, определяющий силу сопротивления, к-рая действует на твёрдый шар при его медленном поступат. движении в неогранич. вязкой жидкости. Согласно С.з., сила сопротивления $F = 6\pi\eta r v$, где η – коэфф. динамич. вязкости жидкости, а r и v – соответственно радиус и скорость движения шара. С.з. справедлив только при условии, что *Рейнольдса число* $Re \ll 1$. С. з. широко использу-

ется в коллоидной химии, молекулярной физике и метеорологии.

СТОЛ – 1) сборочный – приспособление для установки и крепления заготовок, обычно оснащённое встроенным приводом (гидравлич. или электрич.) для поворота заготовки на определ. угол, для подъёма на удобный для работы уровень и др. перемещений. Различают С. разметочные (поворотные, плавающие и др.) и делительные, применяемые при слесарно-сборочных работах, при нанесении делений на шкалы и т.п.

2) С. металлорежущего станка – часть станка для установки заготовок при их обработке. Различают С. с поступательно-возвратным движением и прямолинейной подачей и С. силовые, воспринимающие нагрузку от сил резания и от массы заготовок.

3) С. чертёжный – спец. приспособленный для выполнения чертёжных работ С. с наклонно закрепл. чертёжной доской.

СТОЛЯРНЫЕ ИЗДЕЛИЯ – дерев. изделия с тщательно обработ. поверхностью и точной пригонкой соединений элементов. Осн. элементы С. и – бруски, доски и плиты, собираемые с помощью столярных соединений в сборочные единицы – щиты, рамки, коробки и т.д. К С.и. относятся оконные переплёты, двери, плинтусы, паркетные доски, щиты, наличники, элементы внутр. (в т.ч. встроенного) оборудования помещений, мебель и т.п. На С.и. создают защитно-декоративные покрытия (лакокрасочные и др.).

СТОЛЯРНЫЕ РАБОТЫ – изготовление с повышенной точностью дерев. изделий с обработкой их поверхности и пригонкой соединений элементов. К С.р. относят разметку, механич. обработку древесины, склеивание, облицовывание *шпоном*, сборку и отделку *столярных изделий*.

СТОН (англ. stone) – брит. ед. массы. 1 С. = 6,3503 кг.

СТОП-КРАН (от англ. stop – преграждать, останавливать) – тормозной кран, служащий для выпуска воздуха из магистралей и приведения в действие тормозов в случае необходимости экстренной остановки поезда. Устанавливается на переходных и тормозных площадках отд. грузовых вагонов, в тамбурах и внутри каждого пасс. и моторного вагонов в поездках, оборудованных автоматич. пневматич. тормозной системой. При повороте ручки одного С.-к. приходят в действие тормоза всего поезда.

СТОПОР (англ. stopper – пробка, затычка, от stop – преграждать, останавливать) – деталь, часть детали (выступ, выемка) или устройство, останавливающее и удерживающее части механизма или весь механизм в определ. положении (напр., контргайка для предотвращения саморазвинчивания болтового соединения, механизм для управления положени-

ем пробки, закрывающей отверстие в днище сталелитейного ковша; стопорный тормоз для остановки рудничных вагонеток).

СТОП-СИГНАЛ – световые сигналы торможения, обычно располож. в задних фонарях автомобиля, троллейбуса, мотоцикла (иногда трамвая), включающиеся при нажатии тормозной педали.

СТОРОЖЕВОЙ КОРАБЛЬ – боевой надводный корабль для несения дозорной службы, охраны военно-мор. баз и рейдов, больших кораблей и транспортов на переходе. С.к. могут также ставить мины, высаживать десант, вести поиск и уничтожение надводных и возд. сил противника. Совр. С.к. специализированы по видам обороны – противолодочной, противовозд., радиолокац. дозора, многоцелевой и т.д. Вооружение: зенитные ракетные комплексы, арт. установки, противолодочное оружие, торпедные аппараты, радиоэлектронные комплексы наблюдения, связи, навигации и управления оружием и др.

СТОРОННИЕ СИЛЫ в электротехнике – силы незлектростатич. и незлектромагн. происхождения, действующие на заряд. частицы и тела. С.с. обусловлены хим. и физ. неоднородностями проводников электрич. тока; возникают при соприкосновении (контакте) проводников разл. хим. состава (гальванич. элемент, аккумулятор) или разл. темп-ры (термоэлемент), при наличии градиента концентрации в р-ре электролита и т.д.

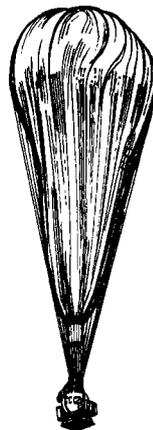
СТОХАСТИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС – то же, что *случайный процесс*.

СТОЧНЫЕ ВОДЫ – воды, используемые на бытовые или производств. нужды и получившие при этом дополнит. примеси (загрязнения), изменившие их первонач. хим. состав или физ. св-ва, а также воды, стекающие с территории насел. мест и пром. пр-тий в результате выпадения атм. осадков или поливки улиц. Различают С.в. бытовые (хоз.-фекальные), производств. (промышленные) и дождевые (атмосферные).

СТОЯЧАЯ ВОЛНА – колебания, возникающие в распределённой системе (напр., упругой среде) в результате интерференции двух *бегущих волн*, амплитуды к-рых одинаковы, а направления распространения взаимно противоположны. С.в. возникают, напр., при отражении волн от преград и неоднородностей среды в результате наложения отраж. волны на прямую. Амплитуда С.в. в данной точке зависит от разности *фаз* прямой и отраж. волн. Точки системы, в к-рых амплитуда С.в. максимальна, наз. пучностями С.в., а те точки, в к-рых амплитуда С.в. равна 0, – узлами С.в. Расстояние между двумя соседними пучностями (или узлами) С.в. равно $\lambda/2$, а между соседними узлом и пучностью – $\lambda/4$, где λ – длина бегущей волны. С.в. в отличие от

бегущей не переносит энергию. С.в. возникают, напр., в СВЧ антеннах, волноводах.

СТРАТОСТАТ [от *страто(сфера)* и (*аэро)стат*] – свободный аэростат большого объёма, предназначен. для подъёма в стратосферу экипажа и оборудования для науч. и спортивных целей; с кон. 1950-х гг. наз. также высотный свободный аэростат (ВСА). Полёт на С. с экипажем может проводиться в герметичной или открытой *гондоле*. С. с открытой гондолой для подъёма на выс. 7–12 км наз. субстратостатом. Совр. С. имеют наполняемые подъёмным газом плёночные оболочки одноразового применения, объём к-рых на земле составляет 1–3% их объёма на макс. высоте подъёма. Старт таких С. проводится с применением устройств, уменьшающих их парусность, или с мор. судов, идущих по ветру со скоростью ветра. Наибольшая высота подъёма С. с экипажем 34 668 м (23 мая 1961, амер. пилоты М. Росс и В. Прагер, объём оболочки 283,17 тыс. м³, без экипажа – 52 км (27 окт. 1972, США, объём оболочки 1,36 млн. м³, масса аппаратуры 113 кг).

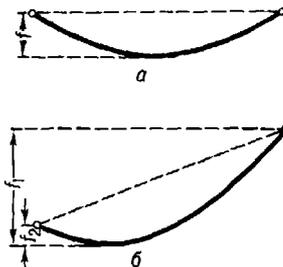


Стратостат «СССР-1» (1933)

СТРАТОСФЕРА (от лат. *stratum* – слой и *сфера*) – слой атмосферы, лежащий над тропосферой от 8–10 км в высоких широтах и от 16–18 км вблизи экватора до 50–55 км. С. характеризуется возрастанием темп-ры с высотой от –40 °С (–80 °С) до темп-р, близких к 0 °С, малой турбулентностью, ничтожным содержанием водяного пара, повышенным по сравнению с ниже- и вышележащими слоями содержанием озона.

СТРАТЫ (от лат. *stratum* – слой) – светящиеся поперечные полосы в положительном столбе газового разряда, разделённые тёмными промежутками. С. бывают как неподвижные, так и перемещающиеся (бегущие С.), обычно от анода к катоду; яркость С., как правило, убывает к аноду.

СТРЕЛА ПРОВЕСА ПРОВОДА – расстояние f по вертикали от линии, соединяющей точки подвеса провода на соседних опорах возд. ЛЭП, до нижней точки провода. Если точки подвеса имеют разную высоту, то определяют две С.п.п.: f_1 и f_2 . Для возд. линий напряжением 35–110 кВ С.п.п. составляет 3–4 м, для линий 500–750 кВ – 7–8 м.



Стрела провеса провода: а – в пролёте с одинаковыми высотами точек подвеса; б – с разными высотами точек подвеса

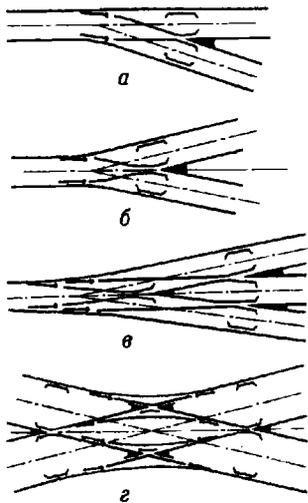
СТРЕЛА ПРОГИБА – макс. смещение оси изгибаемого конструктивного элемента (балки, фермы, ригеля и т.п.) под действием внеш. сил в направлении, перпендикулярном оси. Размер С.п. обычно ограничивается техн. нормами на проектируемое сооружение, строит. конструкцию.

СТРЕЛОВИДНОСТЬ КРЫЛА самолёта – отклонение (в плане) передней кромки крыла от перпендикуляра к плоскости симметрии самолёта. Чем больше С.к., тем меньше составляющая скорости набегающего потока в направлении поперёк крыла, что позволяет снизить волновое сопротивление на сверхзвуковых и больших дозвуковых скоростях полёта. Различают прямую и обратную С.к. (крыло соответственно отклонено назад или вперёд). Для обеспечения благоприятных аэродинамич. хар-к в широком диапазоне полётных режимов самолёт может иметь конструкцию крыла с изменяемой в полёте стреловидностью.

СТРЕЛОВОЙ САМОХОДНЫЙ КРАН – *грузоподъёмный кран* с поворотной консольной стрелой, установленной на полноповоротной раме. В зависимости от ходового устройства различают автомобильные, гусеничные, пневмоколёсные краны и краны на спец. шасси. С.с.к. отличаются хорошей проходимостью, манёвренностью, устойчивостью; эффективно работают в условиях строит. площадки при монтаже сооружений, на разгрузке и погрузке материалов и т.п. Снабжаются разл. грузозахватными механизмами в соответствии с характером производимых работ. Для увеличения зоны обслуживания (подстрелового пространства) используют краны со стрелой, на к-рой установлен *гусёк*, используют также башенно-стреловую модификацию крана с креплением стрелы к верх. части башни. Повышение устойчивости обеспечивается дополнит. выносными опорами (аутригерами), противовесами.

СТРЕЛОЧНЫЙ ПЕРЕВОД – устройство, обеспечивающее разветвление рельсовых путей при их соединении и пересечении в одном уровне; служит для перевода движущегося подвижного состава с одного рельсового пути на другой. Состоит из

стрелки, образуемой 2 рамными рельсами и 2 подвижными остряками. *крестовины с контррельсами*, соединит. путей между ними и комплекта переводных брусьев. Управление



Схемы стрелочных переводов: а – одиночный обыкновенный; б – одиночный симметричный; в – тройниковый симметричный; г – двойной перекрёстный

ние С.п. осуществляется с поста централизации (электрич. или механич. средствами) и непосредственно на С.п. вручную.

СТРИМЕРЫ (англ., единств. число streamer) – узкие светящиеся разветвлённые каналы, образующиеся в предпробойных стадиях искровых и коронных разрядов, напр. молнии.

СТРИНГЕР (англ. stringer, от string – привязывать, скреплять) – продольный стержневой или балочный элемент силового набора корпуса (каркаса) судна, ЛА и т.п.; служит для подкрепления обшивки и обеспечения её жёсткости, а также передачи продольных растягивающих или сжимающих нагрузок.

СТРИППЕРОВАНИЕ (от англ. strip – раздвигать) – отделение стального слитка от изложницы. Проводится выемкой слитков из *изложниц* или снятием изложниц со слитков (т.н. раздвигание слитков). Для этой цели применяют спец. стрипперные краны или напольные стрипперные машины.

СТРОБИРОВАНИЕ (англ. strobing, от strobe – посылать избирательные импульсы, от греч. strobos – кружение, беспорядочное движение) – метод выделения из последовательности импульсов лишь тех, к-рые отличаются к-л. признаками (амплитудой, длительностью, положением на временной оси и т.д.). С. осуществляется подачей на устройство совпадения «строб-импульса, пропускающего в последующие электрич. цепи импульсы с выбранным признаком. С. применяют в радиолокации, импульсной

радиосвязи, вычислит. технике, телевидении и т.д.

СТРОБОСКОПИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ (от греч. strobos – кружение, беспорядочное движение и skopeo – смотрю) – контрольно-измерит. устройства для наблюдения быстрых периодич. движений, основанные на *стробоскопическом эффекте*. По способу создания импульсов света, используемых в С.п., различают механич. (или оптико-механич.), электрооптич., электронные и др. приборы. В механич. С.п., строботахометрах, прерывание света осуществляется обтюратором, в электрооптич. С.п. используются т.н. оптич. затворы, в электронных – управляемые от спец. перестраиваемых генераторов импульсные источники света. Гл. достоинство С.п. – возможность измерять угловые скорости объекта без механич. контакта с ним.

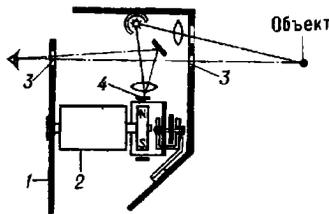


Схема стробоскопического тахометра: 1 – диск; 2 – электродвигатель; 3 – смотровые щели; 4 – шкала отсчёта частоты колебаний

СТРОБОСКОПИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ – восприятие в условиях прерывистого наблюдения движущегося предмета неподвижным или восприятие быстрой смены изображений отд. моментов движения тела как непрерывного его движения. С.э. осн. на инерции зрения, т.е. сохранении в сознании наблюдателя воспринятого зрительн. образа нек-рое (малое, обычно ~ 0,1 с) время после того, как вызвавшая образ картина исчезла. С.э. используется в стробоскопических приборах, а также в кинематографии и телевидении.

СТРОГАЛЬНЫЙ СТАНОК – 1) *металло-режущий станок* для обработки плоских и фасонных поверхностей. Различают поперечно-строгальные станки, у к-рых гл. движение совершает резец вместе с суппортом и ползуном, и продольно-строгальные с гл. движением, совершаемым изделием (заготовкой).

2) *Деревообрабатывающие станки*, применяемые либо для формирования гладкой плоской поверхности детали (циклевалый станок), либо для получения полуфабриката, напр. строгального шпона (шпоно-строгальный, стружечный станок и др.).

3) Устар. назв. продольно-фрезерных деревообрабатывающих станков (фуговального, рейсмусового, четырёхстороннего) для обработки прямолинейных брусковых заготовок способом фрезерования.

СТРОГАНИЕ – обработка резанием со снятием стружки плоскостей и фасонных поверхностей (пазов, канавок, углублений) при откосит. возвратно-поступат. (в большинстве случаев прямолинейном) перемещении инструмента (строгального резака, ножа и т.п.) или изделия (заготовки). В деревообработке С. наз. также один из способов получения *шпона*.

СТРОЖКА кожи – срезание (строгание) кожи со стороны подкожно-жирового слоя с целью уменьшения или выравнивания её толщины. Обработка проводится на спец. строгальных машинах с быстро вращающимся валом, на к-ром укреплен спиральный нож. При С. кожу прижимают к валу и нож срезает часть кожного слоя.

СТРОИТЕЛЬНАЯ АКУСТИКА – науч. дисциплина, в к-рой изучаются вопросы звукоизоляции и защиты от шума помещений, зданий и территорий насел. мест с использованием архитектурно-планировочных и строительно-акустич. (конструктивных) способов и средств. Является отраслью прикладной акустики, разделом *строительной физики*.

СТРОИТЕЛЬНАЯ КЕРАМИКА – материалы и изделия из *керамики*, применяемые в стр.-ве. К С.к. относятся стеновые материалы (кирпич и керамич. камни и блоки), *фасадная керамика* и облицовочные плитки для стен и полов. С.к. включает также кровельные материалы (черепица и др.). Для сан.-техн. оборудования зданий применяются изделия, составляющие группу *санитарно-технической керамики*: керамика, трубы (для канализации), кислотоупорные кирпич и плитки. К С.к. относятся спец. изделия, идущие на оборудование пром. установок и цехов предприятий: футеровочные и облицовочные теплоизоляц. скрупулы и сегменты; изделия спец. назначения (*клинкер*, камни для подз. сооружений), огнеупорные изделия и др.

СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА – науч. дисциплина, изучающая принципы и методы расчёта сооружений на прочность, жёсткость, ударную и вибрац. устойчивость. Осн. задачи С.м.: разработка методов определения внутр. усилий в частях зданий и сооружений, возникающих под действием внеш. нагрузок, температурных изменений и т.п.; разработка методов определения деформаций; изучение условий устойчивости и т.п. С.м. тесно связана с теоретической механикой, сопротивлением материалов, теорией пластичности, теорией упругости и др.

СТРОИТЕЛЬНАЯ СВЕТОТЕХНИКА – 1) раздел *строительной физики*, в к-ром изучаются вопросы использования в стр.-ве и архитектуре видимой части спектра лучистой энергии.

2) Отрасль строит. техники, разрабатывающая эффективные способы использования УФ, видимых и ИК из-

лучений при проектировании зданий. Важную часть С.с. составляют проектирование и расчёт естеств. освещения зданий, разработка приёмов искусств. освещения помещений, правил использования светотехн. приборов, разл. источников света.

СТРОИТЕЛЬНАЯ СТАЛЬ – низкоуглеродистая сталь (содержит до 0,25% С с включением примесей до 0,055–0,06% S, до 0,07% P), обладающая хорошей свариваемостью и удовлетворит. механич. св-вами без дополнит. термич. обработки. Применяется, в частности, для изготовления разл. сварных строит. конструкций.

СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕПЛОТЕХНИКА – раздел *строительной физики*, изучающий процессы передачи теплоты и влаги и их влияние на др. физ. процессы в зданиях, сооружениях и их конструкциях. Одна из осн. задач С.т. – установление необходимых теплотехн. качеств *ограждающих конструкций*, обеспечивающих (с учётом действия систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха) поддержание температурно-влажностных гигиенич. условий в помещениях жилых, обществ. и пром. зданий. В С. т. для инж. расчётов используются данные смежных науч. областей (теории тепло- и массообмена, физ. химии, термодинамики и др.).

СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА – комплекс науч. дисциплин (разделов прикладной физики), изучающих физ. процессы в ограждающих и др. конструкциях, зданиях и сооружениях в зависимости от климатич. условий и режима эксплуатации. С.ф. включает осн. разделы: строительную климатологию, строительную теплотехнику, строительную акустику, строительную светотехнику, строительную аэродинамику.

СТРОИТЕЛЬНОЕ СТЕКЛО – применяется для остекления световых проёмов, устройства светопрозрачных перегородок, ограждений, отделки зданий и др. К С.с. относятся: листовое стекло обычное (оконное, витринное), специальное (увиолевое, теплопоглощающее, армированное) и декоративное (узорчатое, цветное, марблит, стемалит). С.с. используются при изготовлении конструктивно-строит. изделий (стеклоблоков, стеклопакетов, стеклопрофилита, стеклобетонных конструкций). Широкое распространение получили цветные стёкла в декоративно-отделочных изделиях (плитка, ковровая мозаика, смальта, витражи). С.с. входит в состав тепло- и звукоизоляц. материалов (пеностекло, стекловата), применяется в изделиях для внутр. отделки помещений (детали для дверей, встроенной мебели, осветит. armатуры).

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ – несущие и ограждающие конструкции, применяемые для возведения зданий и сооружений. В зависимости от осн. материала, используемого для их из-

готовления, различают С.к. металлич. (стальные, из лёгких сплавов), бетонные и ж.-б., дерев., кам., с применением полимерных и др. материалов. В стр.-ве также широко распространены такие типы индустр. С.к., как *асбестоцементные конструкции, пневматические строительные конструкции*. С.к. должны отвечать своему назначению: обладать прочностью, огнестойкостью, коррозиестойкостью, соответствовать экон. и технол. требованиям при изготовлении, а также быть удобными при транспортировке.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ – природные и искусств. материалы и изделия, применяемые при возведении и ремонте зданий и сооружений. Осн. группы С.м. и и.: *каменные природные строительные материалы* и изделия из них (штучный камень, щебень и т.п.); *вяжущие вещества* неорганич. (*цемент, известь, гипс* и др.) и органич. (*битумы, дёгти, асфальтобетон* и т.п.); искусств. кам. материалы, изделия и сборные конструкции (*строительная керамика, силикатные изделия, изделия из стекла, бетона, железобетона* и т.п.). Широко используют древесные материалы и изделия из них (блоки дверные и оконные, древесноволокнистые и древесностружечные плиты и т.д.); металлич. изделия (для несущих и ограждающих конструкций, трубы, рельсы, сан.-техн. изделия), а также теплоизоляц. материалы (асбестовые, минер. вата, пеностекло и др.), полимеры (*линолеум, пенопласт* и др.), отделочные материалы (лаки и краски). Различия в назначении и условиях эксплуатации зданий и сооружений определяют разнообразные требования к материалам и изделиям из них.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ – машины, предназнач. для выполнения подготовит., землеройно-трансп., планировочных и других работ при возведении зданий, мостов, прокладке дорог и т.п. При подготовит. работах применяют машины для расчистки территории – *кусторезы, корчевательные машины, рыхлители*, имеющие соответствующее навесное оборудование. На земляных работах используют *канавокопатели, экскаваторы, землеройно-трансп. машины (бульдозеры, скреперы* и др.), а также средства гидромеханизации, виброуплотняющие и трамбующие машины. На стр.-ве гидротехн. сооружений, при разработке полезных ископаемых, стр.-ве ж.д. широкое применение находят буровые машины (ударно-канатного, вращат., пневмоударного бурения), сваебойное оборудование (*свайные молоты, вибропогружатели* и т.п.). В жилищном, пром., транспортном стр.-ве распространение получили подъёмно-трансп. машины (*грузоподъёмные краны, лебёдки, домкраты* и т.п.), применяемые гл. обр. при монтажных

работах, и дорожно-строит. машины (*бетоноукладчики, бетоносмесители, гудронаторы, асфальтоукладчики* и др.). При отделочных работах в зданиях, при их эксплуатации применяют машины для штукатурных, малярных и др. работ (*растворосмесители, краскопульты, пескоструйные аппараты, паркетоотделочные машины* и др.).

СТРОИТЕЛЬНЫЙ ПОДЪЁМ – небольшой выгиб выпуклостью наружу (обратный прогиб), придаваемый нек-рым строит. конструкциям (покрытия и перекрытия зданий, фермы, балки, пролётные строения мостов и др.) с целью повышения эксплуатац. и архит. качеств сооружений. С.п. предупреждает провисание (прогиб под нагрузкой) строит. конструкции. Создаётся обычно в процессе изготовления элементов конструкции либо при монтаже сооружения, в ряде случаев – методом предварит. напряжения конструкции.

СТРОИТЕЛЬСТВО – 1) отрасль материального произ-ва, в к-рой создаются осн. фонды производств. и непроизводств. назначения. Результатом С. являются законченные и подготовл. к вводу в действие новые или реконструируемые здания и сооружения. Совр. С. базируется на строит. индустрии, представляющей собой совокупность строит., монтажных и специализир. предприятий, является крупным потребителем многих отраслей произ-ва (пром-сти, энергетики, транспорта, связи и др.).

2) Комплекс производств. процессов, включающий строит., монтажные, вспомогат., трансп. работы, а также работы, связанные с восстановлением, реконструкцией и ремонтом зданий и сооружений, их разборкой и передвижкой.

СТРОКА – ряд слов, букв или иных знаков, расположен. на одной линии в полосе страницы.

СТРОКА ТЕЛЕВИЗИОННАЯ – непрерывная узкая, обычно горизонтальная полоска, прочерчиваемая электронным лучом на мишени передающей телевизионной трубки или на экране кинескопа в процессе *развёртки изображения*.

СТРОНЦИЙ [от назв. деревни Строншиан (Strontian) в Шотландии, вблизи к-рой был впервые обнаружен] – хим. элемент, символ Sr (лат. Strontium), ат.н. 38, ат.м. 87,62; относится к щёлочноземельным металлам. Серебристо-белый металл; плотн. 2630 кг/м³, $t_{пл}$ 768 °С. Получают С. из руд, содержащих его минералы – целестин и стронцианит, а также попутно из апатита. Химически очень активен, поэтому сам металл применяют ограниченно (гл. обр. при выплавке меди и бронз для их очистки и в электровакуумной технике в качестве геттера). Соли С. применяют для изготовления светящихся составов, в произ-ве глазури и эмалей, а также как добавки к моторным маслам и

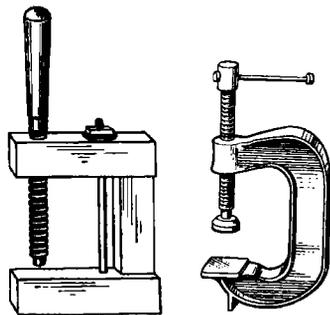
смазкам. Карбонат $SrCO_3$ используют в произ-ве кинескопов для цветных телевизоров (поглощают рентгеновское излучение). $SrTiO_3$ – сегнето-электрик. Радиоактивный изотоп ^{90}Sr (период полураспада 27,7 лет), образующийся в ядерных реакторах, представляет большую опасность для человека при попадании в природную среду.

СТРОП (голл. strop, букв. – петля) – устройство для подвешивания грузов к крюкам, скобам, траверсам – отрезок троса или цепи, замкнутый в кольцо или образующий петлю. Автоматич. приспособления для захвата и освобождения груза наз. *автостропами*. С. наз. также элементы азростатов и парашютов.

СТРОЧНАЯ РАЗВЕРТКА – *развёртка* телевиз. изображения на экране передающего или приёмного ЭЛП от элемента к элементу строки в горизонтальном направлении. Осуществляется, как правило, отклонением электронного луча при помощи отклоняющих катушек (см. *Отклоняющая система*), в к-рых протекает ток, создаваемый *строчной развёртки генератором*. Электронный луч перемещается слева направо (прямой ход луча), после чего он быстро возвращается в начало следующей строки (обратный ход луча). Наиболее распространённая разновидность С.р. – *чересстрочная развёртка*.

СТРОЧНОЙ РАЗВЕРТКИ ГЕНЕРАТОР, строчный генератор, – ПП или ламповый генератор, вырабатывающий электрич. колебания пилообразной формы, используемые в электро-статич. и электромагн. отклоняющих системах приёмных и передающих ЭЛП в телевиз. и радиолокац. устройствах. Для принятого в РФ телевиз. стандарта номин. частота строк 15 625 Гц.

СТРУБЦИНА (нем. Schraubzwinge, от Schraube – винт и Zwinge – тиски) – приспособление для крепления деталей на верстаке, станке или в шаблоне при слесарной, столярной и др. видах обработки, при склеивании дерев. деталей, при сборке и т.д.



Струбцины – деревянная (слева) и металлическая

ганом в виде двух вертик. щитов, образующих двугранный угол, располож. в торцовых частях машины. С. работает в комплексе с отвальным мостом, конвейером, грунтометателем, осуществляя послойное срезание грунта и подачу его в транспортир. орган. Применяется при прокладке каналов, планировочных работах большого объёма (напр., при стр-ве ж.-д. полотна, для очистки ж.-д. путей от снега, срезки обочин и т.п.).

2) Рабочее оборудование экскаваторов, служащее для выемки (срезки) тонких пластов полезных ископаемых в карьере.

3) Рабочий орган струговой установки для подземной добычи полезных ископаемых.

4) Плоскостное парусно-гребное судно вост. славян 6–13 вв. Вмещало до 10–12 чел. Позднее С. стали наз. крупные реч. грузовые суда типа *барок*. С 16–17 вв. небольшие С. использовались для защиты реч. торговых караванов; снабжались лёгкими пушками и вмещали 60–80 стрелков.

СТРУГОВАЯ УСТАНОВКА – узкозахватная выемочная машина, состоящая из *струга*, к-рым осуществляются отбойка и навалка угля на конвейер, привода для перемещения струга вдоль очистного забоя, передвижного изгибающегося конвейера и вспомогат. оборудования. С.у. применяют в осн. для выемки мягких и средней крепости углей в очистных забоях длиной до 300 м при разработке пологих пластов мощностью от 0,5 до 2 м.

СТРУЙНАЯ ПНЕВМОАВТОМАТИКА – то же, что *пневматика*.

СТРУЙНАЯ ТЕХНИКА – комплекс техн. средств для построения систем автоматич. управления, в к-рых для передачи и преобразования информации используются явления, возникающие при взаимодействии течений (струй) газа, обычно воздуха, или жидкости (напр., отклонение одной струи под действием другой, направленной под углом, отрыв потока от стенки канала). См. *Пневматика*.

СТРУЙНЫЙ НАСОС – *насос трения*, в к-ром жидкость (газ) перемещается, увлекаемая потоком (струей) жидкой или газообразной среды. Различают жидкоструйные (напр., водоструйные), газо- и пароструйные насосы. С.н. для нагнетания газа или жидкости в резервуары иногда наз. инжекторами, для отсасывания – эжекторами, для транспортирова-

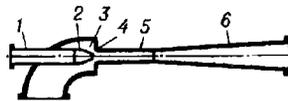


Схема струйного насоса: 1 – подвод внешнего потока среды; 2 – сопло; 3 – подвод перекачиваемой среды; 4 – вход в камеру смешения; 5 – камера смешения; 6 – диффузор, преобразующий часть скоростного напора потока в статический

ния нек-рых гидросмесей – гидро-злеваторами. С.н. не содержат движущихся частей и просты в изготовлении, имеют хорошие кавитационные качества. Широко применяются в системах подачи топлива ЛА, в сварочных горелках и т.д.

р-п-СТРУКТУРА – граница между областями ПП с дырочной (*p*) и электронной (*n*) проводимостью. См. *р-п-Переход*.

СТРУКТУРА МЕТАЛЛА – строение металла, сплава. Осн. методы изучения С.м. – световая и электронная микроскопия, рентгеноструктурный анализ, а также изучение изломов и макрошлифов невооруж. глазом и с помощью лупы.

СТРУКТУРНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ сплава – часть *микроструктуры* сплава, характеризующаяся одинаковым ср. хим. составом и однообразными расположением и формой кристаллов образующих её фаз или фазы (напр., *звтектика*). С.с. возникает при к.-л. фазовом превращении (при кристаллизации расплава, выделении второй фазы из пересыщ. тв. раствора и т.д.). Микроструктура состоит из одной или неск. С.с. Кристаллы одной и той же фазы сплава могут входить в разные С.с.

СТРУННЫЙ ДАТЧИК – *измерительный преобразователь* изменений механич. величин (усилий, малых перемещений и т.п.) в электрич. сигнал. Чувствит. элемент С.д. – натянутая стальная струна. Действие С.д. осн. на зависимости частоты собств. колебаний струны от её длины, массы и силы натяжения, к-рые могут изменяться под воздействием измеряемой величины (напр., давлением, усилием). Изменения частоты колебаний струны воспринимаются вторичным преобразователем (обычно электромагн. или магнитоэлектрич. типа), к-рый преобразует механич. колебания струны в электрич. сигнал. С.д. применяются преим. в системах автоматич. регулирования технол. процессов.

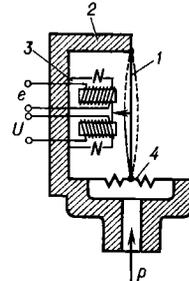


Схема устройства однострунного датчика: 1 – струна; 2 – корпус; 3 – выходной (вторичный) преобразователь (*U* – напряжение питания, *e* – эдс на выходе преобразователя); 4 – мембрана; *p* – измеряемый параметр (давление)

СТРУЯ – форма течения, при к-рой жидкость (газ) течёт в среде (газе,

жидкости, плазме) с отличающимися от неё физ. параметрами (скоростью, темп-рой, плотностью и т. п.). Струйные течения чрезвычайно распространены и разнообразны – от С., вытекающей из сопла ракетного двигателя, до струйного течения в атмосфере и океане. В соответствии с физ. особенностями в-ва С. и внеш. среды различают С. смешивающиеся (С. газа, вытекающая в воздух) и не смешивающиеся (С. воды, вытекающая в атмосферу). Поверхность не смешивающейся С. неустойчива, и на нек-ром расстоянии от среза сопла С. распадается на капли.

СТУПИЦА – центральная, обычно утолщ. часть колеса с отверстием для посадки его на ось или вал, соединённая с ободом колеса спицами или диском.

СТУППА (от нем. Stupp) – полупродукт, получающийся при конденсации паров ртути в условиях её промышленного произ-ва пирометаллургич. путём. Содержание ртути в С. 20–80%.

СТЫК – место соединения двух сопрягаемых деталей (листов, рельсов, балок, плит и др.), продолжающих одна другую. Соединение деталей встык осуществляется сваркой, склеиванием, пайкой, замазкой (напр., цементом, р-ром, герметиком). В стр-ве С. часто наз. заделкой (напр., при сборке блочных или панельных конструкций).

СТЫКОВАЯ КОНТАКТНАЯ СВАРКА – контактная сварка, при к-рой детали свариваются по всей поверхности стыкуемых торцов. Различают С.к.с. сопротивлением с разогревом стыка до пластич. состояния и последующей осадкой и С.к.с. оплавлением с разогревом торцов заготовок до оплавления. Первый метод широко применяется в метизном, кабельном и др. производствах для соединения деталей из однородных металлов с площадью поперечного сечения до 100 мм². Второй – для сварки деталей из разнородных металлов с большой площадью поперечного сечения (до 200 тыс. мм² и более).

СТЯЖКА – тонкий и относительно прочный слой в многослойных конструкциях *перекрытий и покрытий зданий*, предназнач. для восприятия и передачи нагрузок (напр., от находящихся на кровлях или полах грузов, оборудования, людей) на нижележащий слой тепло- или звукоизоляции. Различают С. монолитные (цементно-песчаные, асфальтобетонные и т. п.) и сборные (индустр. С.) в виде тонких панелей из гипсоцемента или керамзитобетона.

СУБД – система управления *базой данных*.

СУБГАРМОНИКА (от лат. sub – под, оculo, вслед за и гармоника) – синусоидальное колебание, частота к-рого в целое число раз меньше частоты основного (исходного) периодич. колебания (в акустике – осн. то-

на). Напр., при делении частоты на 2 получают её С.

СУБЛИМАЦИОННАЯ СУШКА – сушка путём замораживания материала и последующего перехода льда в пар (минуя жидкую фазу) под разрежением. С.с. производится при темп-ре ниже 0 °С. Применяется в пищевой пром-сти, для высушивания биологически активных препаратов, вакцин и др.

СУБЛИМАЦИЯ (ср.-век. лат. sublimatio – возвышение, вознесение, от лат. sublimo – высоко поднимаю, возношу) – то же, что *возгонка*.

СУБОРБИТАЛЬНЫЙ ПОЛЁТ (от лат. sub – под, около и орбита) – полёт КА или гиперзвукового самолёта по баллистич. траектории со скоростью меньшей первой космической, т.е. без выхода на орбиту ИСЗ. С.п. состоит из активного участка полёта ЛА при работающих двигателях (разгон с набором высоты), участков свободного полёта по баллистич. траектории, торможения в плотных слоях атмосферы и спуска.

СУБСТАНТИВНЫЕ КРАСИТЕЛИ – то же, что *прямые красители*.

СУБСТРАТОСТАТ – пилотируемый свободный *аэростат* с открытой *гондолой*, предназнач. для подъёма на выс. 7–12 км.

СУГЛИНОК – поверхностные рыхлые континентальные отложения (грунты, почвы) бурого или жёлто-красного цвета, содержащие до 40% песка, до 30% глинистых частиц (диам. < 0,005 мм); пластичны. С. применяются при изготовлении строит. кирпича, черепицы и пр.

СУДНО – плавучее сооружение для перевозки грузов и пассажиров, для водного промысла, спорта и пр., а также для воен. целей. Осн. части С.: водонепроницаемый корпус, механизмы и оборудование (*судовые устройства, судовые системы, судовые средства связи, судовые навигационные средства* и др.). Специфич. св-ва С. наз. *мореходными качествами* и характеризуют поведение С. в плавании и его безопасность. Размеры С. определяют *главные размерения судна, водоизмещение* и вместимость, а грузовых С. – также *грузоподъёмность* и грузовместимость.

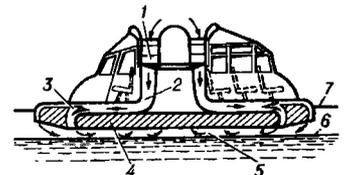
По назначению С. подразделяют на военные и гражданские (транспортные, промысловые, промышленно-добывающие, спортивно-туристские, иссл., обслуживающие и пр.). Трансп. С. делят на грузовые, пасс. и грузопассажирские. Грузовые в свою очередь – на сухогрузные (контейнеровозы, рефрижераторы, суда с горизонтальной грузообработкой и т. д.), наливные (танкеры) и сухогрузно-наливные. К промышленно-добывающим С. относятся, напр., золотодобывающие драги, нефтебуровые, кабельные, лесосплавные С. Обслуживающие С. обеспечивают работу и техн. обслуживание др. С., портового хоз-ва

и водных путей (буксирные, спасат., гидрографич., дноуглубит., бункеровочные С., ледоколы, плавучие доки, плавучие маяки). По характеру передвижения С. делятся на самоходные и несамоходные, по положению относительно поверхности воды при движении – на надводные (водоизмещающие, глиссирующие, на подводных крыльях и на возд. подушке) и подводные. По типу гл. энергетич. установки (ЭУ) С. разделяются на *теплоходы* (дизельная ЭУ), *пароходы* (котлотурбинная или котломашинная ЭУ), газотурбоходы (газотурбинная ЭУ) и *атомоходы* (ядерная силовая установка).

СУДНО ДЛЯ НАВАЛОЧНЫХ ГРУЗОВ, навалочник, – судно для перевозки грузов без тары – навалом или насыпью. Различают суда специализированные, напр. рудовозы, цементовозы, и универсальные, перевозящие любые навалочные грузы, т.н. балкеры. Суда – одногалубные, с машинным отделением и надстройкой в корме. Грузовые трюмы образуются наклонными переборками, обеспечивающими самораспределение груза в продольном и поперечном направлениях.

СУДНО НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ (СВП) – судно, у к-рого вся масса или значит. её часть на ходу или без хода поддерживается над водой (грунтом, льдом и т. п.) силами избыточного давления воздуха, постоянно нагнетаемого под днище в полость, наз. возд. подушкой. По способу ограждения возд. подушки различают СВП, имеющие гибкие ограждения по всему периметру и способные двигаться над водой и сушей (*амфибийное судно*); СВП, у к-рых ограждение подушки вдоль бортов выполнено в виде постоянно погружённых в воду жёстких конструкций (*скеговое судно*). Характерная особенность СВП – наличие нагнетателей (осевых или центробежных вентиляторов) для создания возд. подушки, а у амфибийных – также возд. двигателей (возд. винтов, вентиляторов и т. д.).

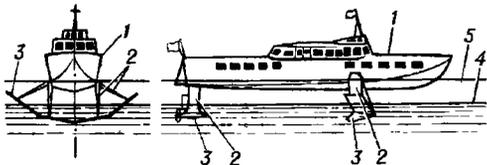
Идея создания СВП была высказана в 18 в. шведом Э. Сведенборгом. Теоретически принцип движения на возд. подушке обоснован К. Э. Циолковским в 1927. Первое СВП прошло испытания в СССР в 1934–35.



Судно на воздушной подушке (разрез по воздушному каналу): 1 – нагнетатель; 2 – воздушный канал; 3 – воздушный канал; 4 – отсек плавучести; 5 – воздушная подушка; 6 – ватерлиния при работающем вентиляторе; 7 – ватерлиния при неработающем вентиляторе

СУДНО НА ПОДВОДНЫХ КРЫЛЬЯХ (СПК) – судно, корпус к-рого при движении полностью или частично поддерживается над водой гидродинамич. силами, возникающими на погружённых в воду крыльях, закреплённых с помощью стоек на определ. расстоянии от корпуса. В СПК сопротивление воды движению резко уменьшено, что позволяет достигать высоких скоростей хода (60–100 км/ч).

Первый патент на СПК выдан в 1891 рус. подданному Ш. де Ламберу. Практич. работы по созданию СПК начаты в кон. 1930-х гг. в СССР (под рук. Р. Е. Алексеева) и в Германии.



Судно на подводных крыльях: 1 – корпус; 2 – стойки; 3 – подводные крылья; 4 – ватерлиния на ходу судна; 5 – ватерлиния на стоянке судна

СУДНО РО-РО – то же, что *ролкер*.
СУДНО С ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ГРУЗО-ОБРАБОТКОЙ – то же, что *ролкер*.

СУДОВОЙ ДВИГАТЕЛЬ – механич. двигатель, обеспечивающий движение судна (гл. двигатель) или используемый для привода судовых электрогенераторов, насосов и т. п. (вспомогат. двигатель). Совр. С.д. может быть двигатель внутр. или внеш. (*Стирлинга двигатель*) сгорания, паровая или газовая турбина, электродвигатель. Передача энергии от гл. С.д. на *судовой движитель* – прямая (непосредств. соединение С.д. с гребным валом), через редуктор (зубчатый или гидравлич.) или электрическая (с гл. генератором у С.д. и электродвигателем гребного вала).

СУДОВОЙ ДВИЖИТЕЛЬ – устройство преобразования работы энергетич. установки или др. источника энергии в тягу, обеспечивающую поступат. движение судна. С.д. преобразует в тягу работу внеш. источника энергии – ветра (парус, возд. ротор) или источника энергии, установл. на судне. С.д. подразделяются на гидравлические: лопастные и гидрореактивные (*весло, гребное колесо, гребной винт, крыльчатый движитель и водомётный движитель*), воздушные (возд. винт) и газодомётные (движители, использующие доводоздушную и водогазовую смесь).

СУДОВОЙ ХОД – полоса водной поверхности на внутр. водных путях, в пределах к-рой допускается беспрепятств. плавание судов определ. размеров. С.х. обставляется навигац. знаками, указывающими его направление и границы, а на реках также и наименьшие глубины на перекатах.

СУДОВЫЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ – совокупность механиз-

мов, обслуживающих силовую установку судна или имеющих самостоят. назначение (механизмы судовых систем, палубные механизмы). К С.в.м. относятся, напр., топливные насосы гл. двигателя, возд. компрессоры; механизмы судовых систем – балластные, осушит., пожарные насосы, кондиционеры, вентиляторы; палубные механизмы – лебёдки (*шпигли, брашпигли*) и др. Состав и хар-ки С.в.м. определяются правилами постройки судов в зависимости от назначения и размеров судна, от типа и мощности гл. двигателя.

СУДОВЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СРЕДСТВА – приборы и приспособления для определения местоположения судна, выбора его пути, наблюдения за окружающей обстановкой. К С.н.с. относятся приборы для контроля курса судна (*компасы, курсографы*) и его скорости (*лаги*), удержания судна на заданном курсе (*авторулевой*), определения координат по береговым объектам, небесным светилам, радиомаякам (*пеленгаторы, секстанты, хронометры*), измерения глубин (*лоты, эхолоты*), оценки окружающей обстановки (*радиолокационные станции, гидрофоны*).

СУДОВЫЕ ОГНИ – то же, что *навигационные огни*.

СУДОВЫЕ СИСТЕМЫ – совокупность трубопроводов и арматуры, предназначен. для перемещения жидкостей и газов на судне. С.с. обеспечивают мореходны. качества, живучесть и непотопляемость судна (противопожарная, водоотливная, трюмная, балластная и др.), поддержание заданных условий обитаемости (системы вентиляции, водоснабжения, кондиционирования воздуха и др.), проведение грузовых и спасат. операций и др. общесудовые эксплуатац. нужды. В состав С.с. входят также системы судовых энергетич. установок (СЭУ), обеспечивающих эксплуатацию энергетич. оборудования (парогенераторов, турбин, дизелей и др.). На крупных судах насчитывается до 50–60 общесудовых систем и до 20–30 систем СЭУ.

СУДОВЫЕ СРЕДСТВА СВЯЗИ – обеспечивают связь судна с берегом и др. судами, приём и подачу сигналов, а также внутр. связь. Различают С.с.с. визуальные (флаги, прожекторы), звуковые (сирены, тифоны и др.) и радиотехн. (передатчики, приёмники, телекамеры). Внутр. связь обеспечивают радиоустройства, сеть, телефоны, переговорные трубы и т.д.

СУДОВЫЕ УСТРОЙСТВА – приспособления, палубные механизмы и машины, обеспечивающие эксплуатац. потребности судна. К С.у. относятся рулевое, якорное, швартовное, буксирное, шлюпочное, грузовое, спасательное и т.п. К спец. С.у. относятся успокоители качки, промысловые устройства и др.

СУДОПОДЪЁМНИК – подъёмное сооружение, служащее для перемещения судов с одного уровня воды на другой в судовозной камере. С. наз. также судоремонтные *слипы*.

СУХОХОДСТВО – целенаправленное плавание судов для перевозки грузов или пассажиров, добычи объектов водного промысла и полезных ископаемых, укладки подводных трубопроводов и др. целей, не носящих воен. характера. В зависимости от р-нов плавания судов различают мор., внутр. и смешанное С.

СУЖЕНИЕ относительное – хар-ка пластичности материала по отношению к уменьшению площади поперечного сечения растягиваемого образца. При равномерном изменении (без образования шейки на образце) С. однозначно связано с *удлинением*. Различают С. равномерное (до появления шейки), сосредоточ. (в процессе развития шейки до полного разрушения), полное (от начала нагружения до полного разрушения). Практич. значение имеет полное С. (легко определяется на образцах круглого сечения), являющееся во мн. случаях более точной хар-кой пластичности, чем относит. удлинение.

СУКНО – ворсовая или безворсовая ткань из шерстяной, полушерстяной или хл.-бум. пряжи, на лицевой стороне к-рой в результате валки образован войлокообразный застил (фильц), скрывающий рисунок переплетения нитей. При валке происходит усадка неотделанного С. по длине и особенно ширине (до 50%), что придаёт С. большую плотность. В технике С. применяют в качестве фильтров, прокладок и пр.

СУКНОВАЛЬНЫЕ ГЛИНЫ – см. в ст. *Отбеливающие глины*.

СУКОННОЕ ПРЯДЕНИЕ – аппаратное прядение шерстяной пряжи для выработки суконных тканей.

СУЛЬФИДИРОВАНИЕ – 1) химико-термич. процесс поверхностного насыщения стальных и чуг. деталей серой для повышения их износостойкости и предупреждения задиrow.

2) Технол. приём в цветной металлургии (напр., в произ-ве никеля, свинца), заключающийся в переводе оксидов или металлов в сульфидную форму для облегчения их последующего извлечения.

СУЛЬФИДНЫЕ РУДЫ – полезные ископаемые, состоящие из соединений тяжёлых металлов с серой (сульфидов), а также нек-рых цветных металлов, содержащихся в кол-вах и концентрациях, достаточных для экономически выгодного их извлечения. С.р. – сырьё для получения цв. металлов (кроме олова и вольфрама), серебра, частично платины и золота, а также для произ-ва серной к-ты.

СУЛЬФИДЫ ПРИРОДНЫЕ – минералы, соединения металлов с серой и селеном; связаны изоморфными рядами. В природе известны ок. 100 видов минералов, относящихся к С.п.,

из них 20 встречаются в больших кол-вах. Цвет от свинцово-серого до чёрного, редко ярко-красный, жёлтый, встречаются разновидности прозрачные. Тв. от 1 (молибденит) до 6–6,5 (маркезит). Большинство С. п. – полупроводники или обладают электропроводностью, нек-рые отличаются магн. св-вами (клиннопирротин), хорошей ковкостью (халькозит, аконит). С. п. используются при изготовлении чувствит. элементов ИК детекторов, ПП и электроопт. устройств.

СУММАРНАЯ ДОЗА ионизирующего излучения – то же, что *интегральная доза*.

СУММАТОР (от лат. *summa* – сумма, итог, *summus* – высочайший, предельный) цифровой – осн. узел арифметич. устройства ЭВМ или отд. прибор, непосредственно выполняющий элементарную операцию суммирования чисел. Т.к. действия над кодами чисел и команд (вычитание, умножение, деление, модификация и т.п.) сводятся, как правило, к операции сложения и сдвига, то хар-ки С. определяют мн. параметры ЭВМ. Схемы С. различают по способу поступления разрядов операторов, принятой системе счисления, принципу действия, способу передачи ед. переноса и логике работы. С. характеризуется быстродействием (временем сложения двух кодов) и аппаратными затратами.

СУПЕРВИДИКОН (от лат. *super* – сверху, над и *видикон*) – *передающий электроннолучевой прибор* с накоплением заряда, переносом изображения с фотокатода на мишень, с коммутацией (считыванием) элементов изображения медленными электронами (см. *Видикон*). Световое изображение в С. преобразуется фотокатодом в поток фотоэлектронов, ускоряемых до 3–10 кэВ и фокусируемых на мишени прибора. Под действием электронной бомбардировки на поверхности мишени происходит перераспределение зарядов – образуется *потенциальный рельеф*, соответствующий распределению освещённости объекта. В зависимости от типа используемой мишени С. делятся на *секонды* и *суперкремниконы*. С. отличаются весьма малой инерционностью и высокой чувствительностью.

СУПЕРВИЗОР (от англ. *supervisor*, букв. – надсмотрщик) – часть управляющей программы *операционной системы* ЭВМ, предназнач. для организации многопрограммного режима работы данной ЭВМ. С. определяет очерёдность выполнения рабочих программ и руководит загрузкой устройств ЭВМ, организует ввод – вывод информации, обслуживает систему прерывания, выполняет др. функции, связанные обычно с непосредств. управлением работой ЭВМ.

СУПЕРГЕТЕРОДИННЫЙ РАДИОПРИЁМНИК, супергетеродин (от лат. *super* – сверху, над и *гетеродин*), – *радиоприёмник* с преобразованием

несущей частоты принимаемых сигналов (без изменения закона модуляции) в более низкую частоту, имеющую фиксированное значение (т.н. промежуточная частота), на к-рой осуществляется осн. усиление сигналов. По сравнению с *радиоприёмником прямого усиления* С. р. имеет гораздо большие чувствительность, селективность и коэфф. усиления. С. р. наиболее распространённый тип приёмника в электросвязи, радиоастрономии, радиолокации и т.д.

СУПЕРИКОНОСКОП (от лат. *super* – сверху, над и *иконоскоп*) – *передающий электроннолучевой прибор* с накоплением заряда и переносом электронного изображения с фотокатода на диэлектрич. мишень. В отличие от иконоскопа в С. используются сплошной фотокатод и мишень, разделённые в пространстве. Накопленные заряда и образование *потенциального рельефа* на мишени происходит за счёт *вторичной электронной эмиссии* при бомбардировке поверхности мишени фотоэлектронами. С. обеспечивает высокое качество передачи изображения при освещённости объектов 400–1000 лк. К нач. 1970-х гг. С. в осн. заменены передающими телевиз. трубками с более высокой чувствительностью (напр., *суперортиконами*).

СУПЕРИОННЫЕ ПРОВОДНИКИ, супер-ионники, – неметаллич. кристаллич. или стеклообразные в-ва с высокой электрич. проводимостью (10^{-1} – 10^{-3} Ом $^{-1}$ см $^{-1}$), сравнимой с проводимостью жидких электролитов и расплавов солей. К ним относятся, напр., AgI, RbAg₄I₅, нек-рые *твёрдые растворы*. В-ва с ионной проводимостью используются как твёрдые электролиты, соединения со смешанной ионно-электронной проводимостью выполняют роль электродов.

СУПЕРКРЕМНИКОН (от лат. *super* – сверху, над и *кремникон*) – *супервидикон* с кремниевой мишенью, имеющей диодно-мозаичную структуру. При бомбардировке поверхности мишени фотоэлектронами, эмитируемыми с фотокатода, в кремнии происходит генерация электронно-дырочных пар, что обеспечивает значит. усиление видеосигнала (в 1000 раз и более). Считывание видеосигнала осуществляется сканирующим электронным лучом, как в кремникоме. Диапазон рабочих освещённостей составляет 10^{-4} –1 лк. С. применяются в системах космич., пром. и науч. телевидения.

СУПЕРОРТИКОН (от лат. *super* – сверху, над и *ортикон*) – *передающий электроннолучевой прибор* с накоплением электрич. заряда, переносом электронного изображения быстрыми электронами с фотокатода на двустороннюю мишень (на к-рой создаётся *потенциальный рельеф*, соответствующий распределению освещённости объекта), считыванием изображения на мишени пучком медленных элек-

тронов и последующим усилением видеосигнала с помощью *вторично-электронного умножителя*. Отношение сигнал/шум в С. достигает 100 и более при освещённости фотокатода 0,1–1 лк. Существуют высокочувствит. С., способные работать практически в темноте (при 10^{-7} лк и менее). С. является осн. передающей трубкой в телевиз. камерах для вне-студийного и студийного вещания.

СУПЕРПОЗИЦИИ ПРИНЦИП (ср.-век. лат. *superpositio* – наложение, от лат. *super* – сверху, над и *ponere* – класть наверх) – 1) С. п. в классической физике – принцип, согласно к-рому результирующий эффект от неск. независимых воздействий представляет собой сумму эффектов, вызываемых каждым воздействием в отдельности. Справедлив для систем и полей, описываемых линейными ур-ниями (см. *Линейная система*); важен в механике, в теории колебаний и волн, в электродинамике и т.д.

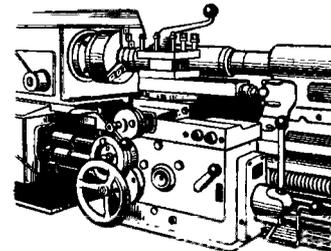
2) С. п. в квантовой механике – относится к волновым функциям: если физ. система может находиться в состояниях, описываемых двумя (или неск.) волновыми функциями, то она также может находиться в состоянии, описываемом любой линейной комбинацией этих функций.

СУПЕРФИНИШИРОВАНИЕ, супер-финиш (от лат. *super* – сверху, над и англ. *finish* – отделка, обработка), – тонкая отделочная обработка поверхностей предвременно точно обработанных металлич. заготовок. Осуществляется колеблющимися брусками из микропоршковых *абразивных материалов* обычно при вращат. или поступат. движении изделия.

СУПЕР-ЭВМ – ЭВМ, обладающая предельными (рекордными) для машин данного типа производительностью, скоростью обработки информации.

СУПСЬ – поверхностная рыхлая песчано-глинистая осадочная порода (грунт). С. содержит обычно 3–10% глинистых частиц диам. менее 0,005 мм и до 90% песка. Цвет буровато-жёлтый или желтовато-серый. Слабопластичная порода. С. используют при стр-ве дорог, насыпей, плотин и т.п., в качестве добавки к кирпичной шихте. Термин «С.» применяют также для обозначения механич. состава почв.

СУППОРТ, супорт (англ. и франц. *support*, от позднелат. *supporto* –



Суппорт токарно-винторезного станка

поддерживаю), – осн. узел металло-реж. станка (обычно токарного и строгального), служащий для закрепления реж. инструмента или заготовки и сообщения при работе движения подачи. С. обеспечивает высокую точность установки заготовки и рабочего движения.

СУРДОКАМЕРА (от лат. *surdus* – глухой и *камера*) – герметичное помещение со звуконепроницаемыми стенами, внутр. поверхность к-рого обеспечивает миним. отражение звуковых сигналов. С. используется для проведения физиол., психол. и др. иссл., а также тренировок (напр., при подготовке лётчиков, космонавтов) в условиях отсутствия звуковых раздражителей.

СУРИК – 1) С. железный – природный минеральный пигмент от жёлто-красного до вишнёвого цвета; осн. компонент – Fe_2O_3 . Используется в свето-, щёлоче- и кислотостойких лакокрасочных покрытиях, как красный пигмент для красок.

2) С. свинцовый – природный минеральный пигмент от светло-оранжевого до красного цвета; Pb_3O_4 . Применяется в грунтоочных слоях антикорроз. лакокрасочных покрытий, для заполнения пластин в свинцовых аккумуляторах. Ядовит.

СУРЬМА (от тур. *sürme*) – хим. элемент, символ *Sb* (лат. *Stibium*), ат. н. 51, ат. м. 121,75. Существует в неск. модификациях. Обыкновен. С. (т. н. серая) – синева-белое хрупкое кристаллич. в-во с ярким металлич. блеском; плотн. 6690 kg/m^3 , $t_{пл}$ 630,5 °С. В отличие от большинства металлов, С. при затвердевании расширяется; на воздухе не изменяется. Наиболее распростран. минерал – антимонит. С. – компонент сплавов на основе свинца и олова, к-рые используют в полиграфической пром-сти, для произ-ва аккумуляторов и подшипников. Соединения С. с металлами III гр. *периодической системы химических элементов* – ПП. Соединения С. применяют в резин. пром-сти, пиротехнике, медицине; в качестве сорбентов и пигментов. Триоксид Sb_2O_3 используют как замедлитель горения.

СУСАЛЬ – то же, что *золото сусальное*.

СУСПЕНЗИИ (позднелат. *suspensio*, букв. – подвешивание, от лат. *suspendo* – подвешиваю), взвеси, – *дисперсные системы*, состоящие из взвеш. в жидкости мелких тв. частиц (напр., мутная глинистая вода). В отличие от высокодисперсных (коллоидных) систем, в С. частицы сравнительно быстро выпадают в осадок или всплывают. С. играют важную роль в производстве бумаги, резины, лаков, красок и др. К С. относятся *пульпы*.

СУТУНКА – плоская катаная стальная заготовка обычно шир. 150–730 мм, толщ. 4–22 мм, предназнач. для горячей штучной прокатки тонких лис-

тов толщ. 0,18–3 мм. С. используется для получения листовой стали, кровельного железа и жести, штрипов для сварных труб.

СУФЛЁР – то же, что *сапун*.

СУФФОЗИЯ (от лат. *suffossio* – подкапывание, подрывание) – вынос мелких минер. частиц и растворённых в-в из почвы и грунта фильтрующейся с поверхности водой в толщу горн. пород. С. вызывает иногда оседание вышележащего грунта и нарушение его структуры, что может привести к ослаблению основания и неравномерной осадке сооружения. Места, где наблюдается С., непригодны для стр-ва.

СУХАЯ ПЕРЕГОНКА – перегонка твёрдых топлив (напр., кам. и бурого угля, древесины) нагреванием без доступа воздуха до темп-ры 500–550 °С (*полукоксование*), а также до 950–1050 °С (*коксование*); при этом образуются горючие газы, смола и обогач. углеродом остаток (полукокк, кокс, древесный уголь).

СУХАЯ ШТУКАТУРКА – листовая отделочный материал, изготовл. на основе *гипсобетона*, облицован картоном. Предназначен для облицовки стен и устройства перегородок в помещениях, а также для изготовления звукопоглощающих панелей.

СУХОГРУЗНОЕ СУДНО – грузовой судно для перевозки сухих грузов и жидких грузов в таре. Перевозку осуществляют в кипах, пачках, тюках, бочках, ящиках (*суда для штучных грузов*), навалом и насыпью (*суда для навалочных грузов*). К С.с. относятся *рефрижераторы, лесовозы, пакетовозы, контейнерные суда, грузовые паромы, лихтеровозы* и др. С.с. могут быть самоходными и несамходными. На С.с. грузы помещаются в трюмах, твиндеках и дилтанках, а также на верхней палубе (штучные грузы). Погрузка-выгрузка С.с. производится вертикал. способом через грузовые люки верхней палубы или горизонт. способом – через бортовые, носовые и кормовые отверстия (порты), расположенные выше гл. палубы. Грузоподъёмность мор. С.с. до 200 тыс. т, речных – 5–8 тыс. т.

СУХОЙ ЛЁД – см. в ст. *Углерода диоксида*.

СУЧЕНИЕ – уплотнение волокнистой ленты закатыванием её между двумя сжимающими параллельными широкими ремнями из кожи или синтетич. материала, имеющими шероховатую поверхность (сучильными рукавами). Лента закручивается то в одном, то в др. направлении. С. применяется в прядильном произ-ве при формировании из ленты *ровницы*.

СУШИЛКА – устройство для испарения из материала влаги. В технике наиболее распространены С. для сушки тв. материалов. По способу подвода теплоты они делятся на конвективные (материал соприкасается с нагретым газом, напр. воздухом), контактные (материал

соприкасается с горячей поверхностью), радиационные (теплота передаётся ИК излучением от горячей поверхности), индукционные (нагрев осуществляется ВЧ током). С. работает при атм. давлении либо под вакуумом, иногда под давлением (для замедления сушки). Для высушивания термочувствит. материалов (хим.-фармацевтич. препараты, вакцины и т.д.) применяют *сублимационную сушку*.

СУШИЛЬНАЯ ПЕЧЬ, сушило, – тепловой аппарат, в к-ром высушивание происходит при непосредств. соприкосновении продуктов сгорания угля, мазута, газа с высушиваемым материалом. С.п. бывают непрерывного действия (баранные, конвейерные, шахтные, пневматические с кипящим слоем) и периодич. действия (ямные, шкафные, камерные и т.д.).

СУШКА – удаление влаги из тв., жидких, газообразных материалов. С. – один из осн. технол. процессов в пром-сти, сел. х-ве и стр-ве. Для С. тв. материалов используют *сушилки* и *сублимационную сушку*; С. жидкостей осуществляют с помощью в-в, связывающих воду и не взаимодействующих с осушаемой жидкостью, распылением; С. газов – абсорбцией, адсорбцией, конденсацией и т.д.

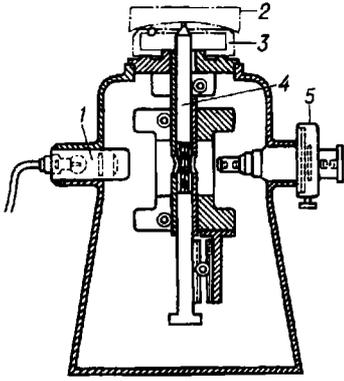
СФАЛЕРИТ (от греч. *sphalerós* – обманчивый), цинковая обманка, – минерал, сульфид *цинка*, ZnS . Обычны примеси железа (до 20%), нередко также индия (до 0,01%), а в светлых маложелезистых разновидностях – кадмия (до 2,4%) и германия. Цвет от светлого белёсого до коричнево-красного или чёрного. Тв. 3,5–4; плотн. 3900–4100 kg/m^3 . Разновидности С., богатые Fe, парамагнитны, бедные Fe – диамагнитны. С. – гл. руда цинка; попутно извлекаются кадмий, индий, галлий, германий.

СФЕРА (от греч. *spháira* – шар) – поверхность шара, замкнутая поверхность, все точки к-рой одинаково удалены от одной точки (центра С.).

СФЕРИЧЕСКАЯ АБЕРРАЦИЯ – одна из *аббераций оптических систем*, обусловленная несовпадением фокусов для лучей света, проходящих через линзовую оптич. систему (содержащую сферич. поверхности), на разных расстояниях от *оптической оси* этой системы. Проявляется в том, что изображение точки, лежащей на оптич. оси системы, имеет вид кружка рассеяния. С.а. можно устранить или заметно уменьшить выбором оптич. соотношений радиусов кривизны поверхностей линз или использованием оптич. элементов с асферич. поверхностями.

СФЕРОМЕТР (от греч. *spháira* – шар и ...метр) – оптич. прибор для измерений радиуса кривизны (от 40 мм до 40 м) поверхностей разл. изделий: измеряются хорда центр. сечения и соответствующая ей стрела. Погрешность не превышает 0,02–0,5% при

измерениях радиуса кривизны от 0,4 до 40 м. Применяется в оптико-механич. произ-ве, машиностроении и др.



Сферометр: 1 – осветитель; 2 – измеряемое изделие; 3 – сменное опорное кольцо; 4 – измерительный стержень со шкалой; 5 – отсчётный микроскоп

СХЕМА (от греч. schéma – наружный вид, форма, набросок, очерк) – 1) изображение, описание, изложение ч.-л. в общих, гл. чертах. 2) Чертёж, являющийся частью конструкторской документации, разъясняющий осн. идеи, принципы и последовательность процессов при работе узла, прибора, устройства, установки, сооружения и т.д. С. выполняют с помощью условных графич. обозначений и простых геом. фигур, изображаемых без соблюдения масштаба и действит. пространственного расположения составных частей изделия. В зависимости от назначения С. подразделяют на принципиальные, функциональные, структурные, общие С. соединений, подключения и расположения.

3) Термин, часто употребляемый в качестве синонима электронного или радиозлектронного устройства (аналогия с чертежом такого устройства, на к-ром показаны все элементы и связи между ними).

СХЕМОТЕХНИКА – научно-техн. направление, охватывающее проблемы анализа и синтеза электронных устройств радиотехники, связи, автоматики, вычислит. техники с целью обеспечения оптим. выполнения ими заданных функций. С. предусматривает разработку структуры устройства (с учётом специфики его функционирования в составе техн. системы), разработку схем и расчёт параметров входящих в устройство элементов и функцион. связей между ними, а также определяет оптим. режим их работы. В связи с непрерывным усложнением схем электронных приборов и устройств для решения задач С. применяют системы автоматизир. проектирования (САПР).

СЦБ (сигнализация, централизация и блокировка) – системы, входящие в железнодорожную автоматику и телемеханику и обеспечивающие без-

опасность движения поездов, диспетчерское управление и контроль движения поездов, работу горочной и пасс. автоматики. Для выполнения этих задач используются техн. средства *путевой блокировки, централизации стрелок и сигналов, диспетчерской централизации*; вдоль ж.-д. пути, на переездах и станциях устанавливаются сигнальные знаки, информация щиты, оповещающие табло и др.

СЦЕПНОЙ ВЕС – часть веса, приходящегося на ведущие (движущие) оси автомобиля, колёсного трактора, локмотива и т.д., передающаяся на дорожное покрытие, путь. С.в. определяет максимально возможное тяговое усилие (тягу) между колёсами и дорогой, рельсами.

СЦИНТИЛЛЯТОРЫ – люминофоры, в к-рых под действием ионизирующих излучений возникают световые вспышки – *сцинтилляции*. С. могут служить мн. кристаллофосфоры (напр., ZnS, NaI), органич. кристаллы (напр., антрацен, стильбен), р-ры, пластмассы, инертные газы. Применяются в сцинтилляц. счётчиках.

СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫЙ ДЕТЕКТОР, сцинтилляционный спектрометр, – прибор для регистрации и спектрометрии частиц; действие осн. на возбуждении заряженными частицами в ряде в-в световых вспышек (сцинтилляций), к-рые регистрируются *фотоэлектронными умножителями*. С.д. обладают высокой эффективностью регистрации нейтронов и γ -квантов и быстродействием.

СЦИНТИЛЛЯЦИЯ (от лат. scintillatio – мерцание) – кратковрем. (100 мкс – 1 нс) вспышка *люминесценции*, возникающая в *сцинтилляторах* под действием ионизирующих излучений (напр., быстрых электронов). Атомы или молекулы сцинтиллятора за счёт энергии заряж. частиц переходят в возбуждённое состояние; переход из него в норм. состояние сопровождается испусканием света – С. Каждая С. – результат действия одной частицы, что используется, напр., в сцинтилляц. счётчиках для регистрации элементарных частиц.

СЧЁТНАЯ ЛИНЕЙКА – то же, что *логарифмическая линейка*.

СЧЁТЧИК ИМПУЛЬСОВ – прибор (устройство) для подсчёта электр. импульсов, применяемый в радиотехнике, вычислит. технике, физике, радиохимии, телефонии, автоматике, биологии и др. Относительно медленно импульсы регистрируются электромагн. С.и., к-рый срабатывает при прохождении через обмотку электромагнита каждого импульса тока. При высоких скоростях следования счёт импульсов осуществляется электронными приборами.

СЧЁТЧИК ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ – электроизмерит. прибор для учёта расхода (потребления) электроэнергии в сетях перем. или пост. тока за определ. промежуток времени. В С.з. подвиж-

ная часть вращается во время потребления электроэнергии, расход к-рой (обычно в кВт·ч) определяется по показаниям счётного механизма. В сетях пост. тока (на гор. электрифицир. транспорте и электрифицир. ж.д.), как правило, применяют электродинамич. счётчики; в сетях перем. тока – преим. индукционные (одно- и трёхфазные). Однофазные индукц. счётчики в осн. используют в качестве квартирных, трёхфазные – для учёта электроэнергии на электростанциях, подстанциях, пром. пр-тиях и т.п.

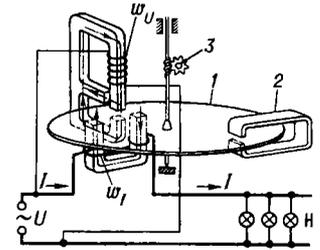
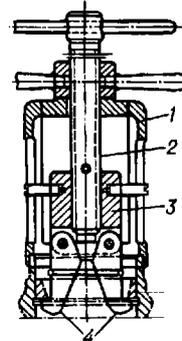


Схема индукционного электрического счётчика: 1 – диск; 2 – постоянный магнит; 3 – передача к указателю счётчика; U – напряжение в сети; I – ток в нагрузке H ; w_U – обмотка напряжения; w_I – токовая обмотка

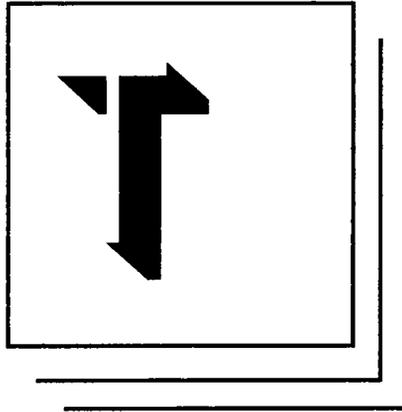
СЧЫТЫВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ – воспроизведение (извлечение) информации, записанной на к.-л. *носителе данных*. В зависимости от типа носителя информации и принципа запоминания С.и. осуществляется либо приведением состояния носителя данных к исходному, либо без его изменения. При первом способе считывания информация разрушается, и для многократного С.и. необходимо её восстановление; при втором способе считывания информация сохраняется. Неразрушающее С.и. применимо не ко всем носителям данных и требует использования спец. накопителей (напр., магнитные лента или диск, оптич. диск).

СЪЁМНИК – приспособление, облегчающее и ускоряющее разборку и сборку узлов и агрегатов, снятие и установку отд. деталей. Для создания определ. усилий при работе С. снабжён передачей винт-гайка, для захвата деталей – спец. приспособлениями в виде раздвижных лапок, упоров и т.п. Применяют С. универ-



сальные и специализир., напр., для снятия колец подшипников качения, поставленных на посадочное место с натягом.

Съёмник для выпрессовки наружных колец подшипников качения: 1 – корпус; 2 – винт; 3 – гайка; 4 – лапки для захвата кольца



ТАБЛЕТКОВАНИЕ (от франц. *tablette* – таблетка) – спрессовывание порошкообразного или волокнистого материала в таблетки – куски практически одинаковой в каждом случае формы и массы. Наиболее распространённая форма таблеток – цилиндры с плоскими или сферич. основаниями. Технология Т. аналогична технологии *брикетирования*. Т. применяют гл. обр. в произ-ве лекарств, препаратов, при переработке пластических масс.

ТАЙМЕР (англ. *timer*, от *time* – отмечать время) – контрольно-регулирующий прибор, к-рый через заданные интервалы времени автоматически включает (либо выключает) машину, аппарат, устройство производств. или бытового назначения либо сигнализирует о наступлении момента их включения (выключения). Может быть автономным или встроенным в контролируемое устройство. Т. бывают механич., гидравлич., пневматич., электрические. Наибольшими точностью, надёжностью и диапазоном выдержек обладают Т. на базе механич. часов.

ТАЙМТАКТОР [англ. *timetactor*, от *time* – время и (*con*)*tactor* – контактор] – *контактор*, имеющий регулирующую выдержку времени срабатывания; термин «Т.» встречается гл. обр. в иностр. лит-ре. Т. совмещает ф-ции *реле времени* и контактора. Применяется для замыкания ступеней пускового реостата электродвигателя.

ТАКЕЛАЖ (голл. *takelage*) – 1) совокупность судовых снастей (тросы, цепи, прутки) для крепления *рангоута*, управления парусами, грузоподъёмных работ, подъёма и спуска флагов и т.п. Наиболее развит Т. у

парусных судов. Его разделяют на стоячий (ванты, штаги, фордуны и пр.), служащий для раскрепления неподвижных элементов рангоута и передачи тяги парусов корпусу судна, и бегучий (фалы, шкоты и пр.), предназнач. для перемещения подвижных частей рангоута, а также для управления парусами и их обслуживания. Напр., для оснащения совр. четырёхмачтового барка требуется ок. 19 200 м стального троса, 13 600 растительного, 560 м такелажных цепей.

2) Канаты, стропы, цепи, применяемые совм. с грузоподъёмными устройствами для подъёма грузов при монтажных, строит. и др. работах.

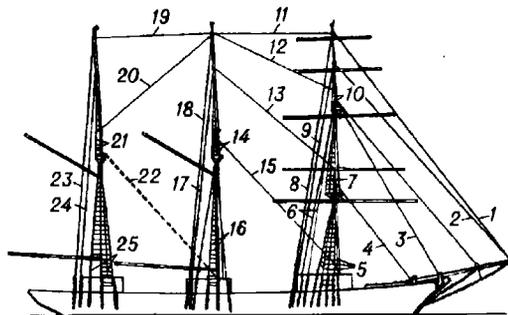
ТАКСОФОН, телефон-автомат, *телефонный аппарат*, в к-ром соединение с вызываемым абонентом устанавливается после опускания в Т. одной или неск. монет определ. достоинства либо спец. жетона.

ТАЛЕР (от нем. *Teller* – тарелка) в полиграфии – 1) металлич. плита в плоскопечатных и тигельных *печатных машинах*, предназнач. для установки *печатной формы*.

2) Стол с металлич. поверхностью, служащий для подготовки наборной формы *высокой печати* к матрицированию или печатанию.

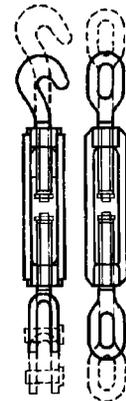
ТАЛЛИЙ (от греч. *thallós* – зелёная ветка; назван так по ярко-зелёной линии спектра) – хим. элемент, символ Тl (лат. *Thallium*), ат. н. 81, ат. м. 204,383. Серебристо-белый металл

Стоячий такелаж трёхмачтового парусного судна: 1 – фор-бом-брам-штаг; 2 – фор-брам-штаг; 3 – фор-стенё-штаг; 4 – фока-штаг; 5 – фока-ванты; 6 – фор-стенё-фордуны; 7 – фор-стенё-ванты; 8 – фор-бом-брам-фордуны; 9 – фор-брам-фордуны; 10 – фор-брам-ванты; 11 – грот-брам-топ-штаг; 12 – грот-брам-штаг; 13 – грот-стенё-штаг; 14 – грот-стенё-ванты; 15 – грот-штаг; 16 – грот-ванты; 17 – грот-стенё-фордуны; 18 – грот-брам-фордуны; 19 – крьюйс-брам-топ-штаг; 20 – грот-брам-контр-штаг; 21 – крьюйс-стенё-ванты; 22 – бизань-штаг; 23 – крьюйс-брам-фордуны; 24 – крьюйс-стенё-фордуны; 25 – бизань-ванты



с синеватым оттенком, мягкий и легкоплавкий; плотн. 11 850 кг/м³, *t*_{пл} 303 °С. На воздухе легко окисляется. В природе рассеян; добывают из сульфидных руд. Входит в состав сплавов, гл. обр. с оловом и свинцом, – кислотоупорных, подшипниковых и др. Карбонат Тl₂СО₃ применяют для изготовления оптич. стёкол, сульфат Тl₂SO₄ – в с. х-ве для борьбы с грызунами (все соединения Т. – сильные яды). Иодид и бромид Т. – компоненты материалов для ИК техники; сложные оксиды – высокотемпературные сверхпроводники.

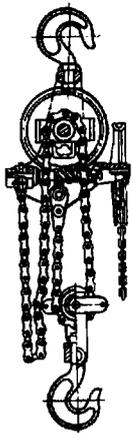
ТАЛРЕП (от голл. *talieereep*) – приспособление для натягивания снастей стоячего *такелаж*, лееров, крепления (по-походному) разл. предметов на палубе и т.п. Состоит из корпуса, в к-рый ввинчиваются два стальных прутка с рымами в виде колец или



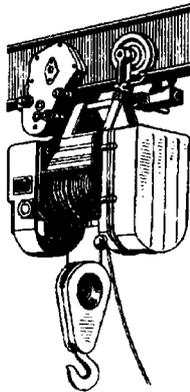
Винтовые талрепы

скоб, крюками на свободных концах для крепления к снастям или опорам. При проворачивании корпуса в ту или иную сторону изменяется длина Т., вследствие чего увеличивается или уменьшается натяг снастей. На Т. ставят клеймо с указанием рабочей нагрузки.

ТАЛЬ (от голл. *talie*) – подвесное грузоподъёмное устройство, укреплённое стационарно на неподвижной конструкции либо закреплённое на приводной тележке, перемещающейся по подвесному монорельсовому пути (ездовой балке). Стационарные Т. имеют ручной привод механизма подъёма груза, перемещение к-рого осуществляется только по вертикали. С помощью передвижных Т. груз можно перемещать по вертикали и горизонтально. Такие Т. имеют электрич.



Таль с ручным приводом



Таль с электрическим приводом

или пневматич. привод, применяемый при работе в пожароопасной среде. Управление поднимает и перемещением груза осуществляется с пульта дистанционного управления. Т. применяют как самостояят. грузоподъемные устройства в цехах пром. предприятий, а также в качестве механизмов подъема в различных грузоподъемных кранах. Грузоподъемность Т. не превышает 10 т, высота подъема от 3 до 18 м. Т. с механическим приводом иногда называют фером.

ТАЛЬК (нем. Talk; слово арабского происхождения) – минерал, слоистый силикат, $Mg_3(OH)_2[Si_4O_{10}]$. Очень мягкий, жирный на ощупь. Цвет от белого до яблочно-зелёного. Тв. 1, плотн. 2600–2800 $кг/м^3$. В технике используется в качестве твёрдой смазки, как наполнитель в бум., резин., лакокрасочной пром-сти, при обработке кож и т.д. После отжига даёт плотный, прочный кислото- и огнеупорный керамич. материал, пригодный для изготовления радиотехн. и других изделий. Разновидность Т. – стеатитовый Т. используется как поделочный камень.

ТАМБУР (франц. tambour, букв. – барабан; слово арабского происхождения) – проходное помещение для входа в здание, вагон и т.п. с последовательно открывающимися в нём наруж. и внутр. дверями, служащее для защиты от холода, ветра и пр.

ТАМПОНАЖ (франц. tamponnage, от tampon – затычка, пробка) – процесс нагнетания твердеющих растворов в трещины горных пород. Т. применяется для укрепления массива горных пород, создания гидроизоляции горных выработок, противотраца, завес в гидротехн. сооружениях, для закрепления подпорных стенок и т.п. Производится нагнетанием тампонажного цементного р-ра в виде теста, содержащего 40–50% воды. Для Т. используются также глинистые

р-ры с добавками цемента и жидкого стекла (силиката натрия).

ТАМПОНАЖНЫЙ ЦЕМЕНТ – разновидность портландцемента, изготавливаемая совм. тонким измельчением клинкера и гипса, иногда с включением спец. добавок. Т.ц. предназначен для цементирования (тампонажа) трещин горных пород, нефт. и газовых скважин и др.

ТАМПОПЕЧАТЬ – способ печати, при к-ром изображение с плоских форм, преим. *глубокой печати*, передаётся на изделие посредством промежуточного упругоэластичного звена (тампона). Т. применяется для маркировки разл. изделий и нанесения изображений на игрушки, керамич. и стекл. посуду, тару, упаковочный материал и т.п.

ТАНГАЖ (франц. tangage – килевая качка) – угловое движение судна (или ЛА), при к-ром его продольная ось изменяет своё направление относительно горизонтальной плоскости. Характеризуется углом Т. и скоростью Т.

ТАНГЕНЦИАЛЬНОЕ УСКОРЕНИЕ [от лат. tangens (tangētis) – касающийся], касательное ускорение, – составляющая a_t ускорения материальной точки, движущейся криволинейно, направленная по касательной к её траектории и характеризующая быстроту изменения значения скорости v матер. точки: $a_t = (dv/dt)t$, где $t = v/v$ – единичный вектор касательной.

ТАНГЕНЦИАЛЬНЫЙ НАСОС – то же, что *вихревой насос*.

ТАНДЕМ (англ. tandem) – расположение однородных устройств (цилиндров поршневых машин, насосов, сидений многоместного велосипеда и т.д.) последовательно по одной геом. оси. Напр., поршневая машина с разделённым процессом в двух (или трёх) соосных цилиндрах.

ТАНК (англ. tank) – боевая гусеничная брониров. машина высокой проходимости, способная в огневом бою эффективно поражать разл. цели. Осн. оружие – пушка калибра 105–152 мм, вспомогат. – пулемёты. Экипаж 3–4 чел., скорость 41–70 км/ч, масса 36–55 т. На вооружении армии ряда стран, кроме того, находятся лёгкие авиатранспортательные плавающие Т. (*амфибии*).

ТАНК СУДОВОЙ – см. в ст. *Танкер*.

ТАНКЕР (англ. tanker, от tank – цистерна, бак, резервуар) – *наливное судно* для перевозки жидких и полужидких грузов (преим. сырой нефти и нефтепродуктов). Т. – однопалубное судно с кормовым расположением

машинного отделения; грузовая часть Т. делится неск. поперечными и 1–3 продольными переборками на грузовые отсеки – танки. Часть танков отводится под водяной балласт для обеспечения необходимых *посадки* и *остойчивости* судна в порожнем рейсе. На совр. Т. предусматривается двойное дно и двойные борта в танковой части. Грузоподъёмность от 150–5000 т (речные Т.) до 400–550 тыс. т (супертанкеры). Приём груза на Т. производится по закрытому трубопроводу, выгрузка – судовыми насосами.

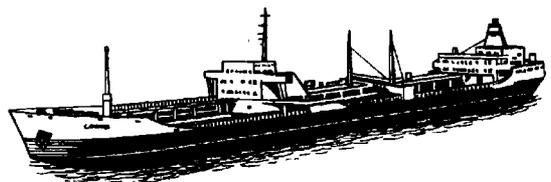
ТАНТАЛ [по имени Тантала – мифич. царя, к-рый не мог утолить жажду, стоя по горло в воде (отсюда выражение «танталовы муки»); назван так из-за трудности получения его в чистом виде] – хим. элемент, символ Та (лат. Tantalum), ат. н. 73, ат. м. 180,9479. Светло-серый металл с синеватым отливом, тяжёлый и тугоплавкий; плотн. 16 600 $кг/м^3$; $t_{пл}$ 3014 °С. Химически стоек. В природе встречается совм. с *ниобием*. Применяется для изготовления компактных электролитич. конденсаторов, деталей электронных ламп, хим. аппаратуры, как компонент коррозионностойких, жаропрочных и тв. сплавов. Т. – биосовместимый материал; в медицине его используют для костного протезирования, изготовления стимуляторов сердечной деятельности, наложения швов и др.

ТАНТАЛИТ (назв. по составу) – минерал, танталолиобит железа и марганца, $(Fe, Mn)[(Ta, Nb)_2O_6]$ при сохранении Та более Nb. Образует изоморфный ряд с колумбитом. Цвет чёрный, бурый до красного. Тв. 6,5–7, плотн. до 8200 $кг/м^3$. Рудный минерал *тантала*.

ТАРТАНИЕ (от азерб. дартмаг – тянуть, вытягивать) – извлечение жидкости из скважины при помощи *желонки*, опускаемой в скважину на стальном канате с барабана подъёмного механизма (тартального барабана, лебёдки бурового станка или передвижного подъёмника). Применяется редко, гл. обр. при ударно-канатном бурении для очистки забоя от шлама, а также для освоения (возбуждения) нефт. и водяных скважин с низким пластовым давлением; иногда заменяется свабированием.

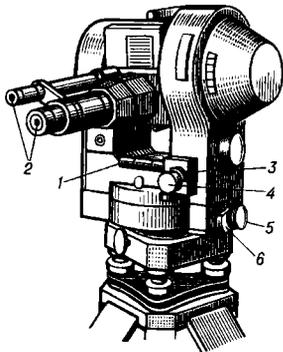
ТАСИТРОН – трёхэлектродный *газо-разрядный прибор* с водородным наполнением, в к-ром зажигание и гашение несамостоят. дугового разряда регулируется подачей сигнала на управляющую сетку. В Т. используется мелкоструктурная сетка – с разме-

Морской танкер



ром отверстий порядка долей мм. Т. применяются гл. обр. в импульсных модуляторах для формирования мощных высоковольтных импульсов (длительность – 0,01–0,1 мкс, частота повторения – до неск. сотен кГц, мощность – до неск. десятков МВт), а также в ВЧ генераторах, источниках питания для накачки импульсных лазеров и др.

TAXEOMETP (от греч. tachys – быстрый, скорый и ...метр) – геодезич. прибор для измерения горизонт. и вертикал. углов, длин, превышений измеряемых точек, горизонт. проложений, приращений координат при топографич.



Круговой тахеометр: 1 – уровень; 2 – окуляры зрительной трубы и микроскопа; 3 и 4 – закрепительный и наводящий винты вертикального круга; 5 и 6 – то же горизонтального круга

съёмках, а также в инж. геодезии. Различают Т. круговые (повторительные), номограммные, снабжённые дальномерами (двойного изображения) и электрооптич. с электронным устройством, позволяющим автоматизировать процесс съёмки.

TAXEOMETPИЧЕСКАЯ СЪЁМКА – способ определения положения точки на местности в плане и по высоте одним визируванием трубой тахеометра на геодезич. рейку, установл. в определяемой точке (пикете). Т.с. как один из видов топографич. съёмки наз. тахеометрией. Применяется при создании планов небольших участков в крупном масштабе в тех случаях, когда другие виды съёмки невозможны по природным условиям или экономически невыгодны.

TAXEГЕНЕРАТОР (от греч. tachos – быстрота, скорость и генератор) – электромашинный генератор тока, предназнач. для измерения частоты вращения или углового ускорения валов машин и механизмов, жёстко связанных с ротором Т., по значению его эдс или частоты последней. Т. перем. тока выполняются асинхронными (с полым ротором) и синхронными; Т. постоянного тока – с независимым возбуждением или с постоянным магнитом.

TAXOГPAФ – тахеометр с автоматич. записью показаний.

TAXOMETP (от греч. tachos – быстрота, скорость и ...метр) – прибор для измерения частоты вращения (угло-

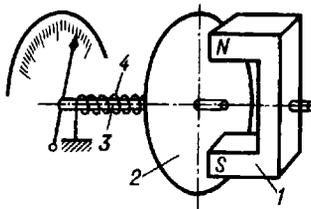
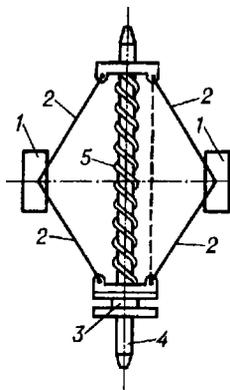


Схема магнитно-индукционного тахометра: 1 – постоянный магнит; 2 – медный или алюминиевый дисковый ротор; 3 – ось ротора со стрелкой; 4 – пружина. Отклонение стрелки пропорционально разности вращающих моментов на оси ротора и пружины

вой скорости) деталей (гл. обр. валов) машин и механизмов. В зависимости от принципа действия механизма Т., используемых конструктивных схем, отсчёта и фиксирования результатов измерений различают Т. магнитные, вибрац., интегрирующие (часовые и электронные), магнитно-индукц., магнитоэлектрич., стробоскопич., частотно-импульсные, ферродинамич., электронно-счётные (цифровые), ме-



Кинематическая схема механического центробежного тахометра: 1 – грузы; 2 – рычаги, перемещающие скользящую муфту 3 по валу 4 и сжимающие пружину 5. Положение муфты на валу, соответствующее частоте его вращения, передаётся стрелке тахометра

ханич., пневматич. и др. Пределы измерений Т. от 0 до 1 000 000 об/мин.

TBEPДАЯ РЕЗИНА – то же, что збо-НИТ.

TBEPДОЕ ТЕЛО – агрегатное состояние в-ва, отличающееся стабильностью формы и характером теплового движения атомов, к-рые совершают малые колебания вокруг фиксир. положений равновесия. Различают кристаллич. (см. Кристаллы) и аморфные (см. Аморфное состояние) Т.т. В кристаллах существует пространств. периодичность (т.н. дальний порядок) в расположении равновесных положений атомов; в аморфных Т.т.

колебания частиц происходят вокруг хаотически расположенных точек. Устойчивым состоянием Т.т. является кристаллическое. Электрич., магн. и нек-рые тепловые св-ва Т.т. в осн. определяются характером движения внеш. (валентных) электронов его атомов и зависят от типа хим. связи между ними (ионная, ковалентная, металлич. или др.). По электрич. св-вам Т.т. делятся на диэлектрики, полупроводники и металлы; по магнитным – на диамагнетики, парамагнетики и тела с упорядоченной магн. структурой (ферро-, ферри- и антиферромагнетики).

TBEPДОСПЛАВНЫЕ ПЛАСТИНКИ – пластинки из твердых сплавов, присоединяемые к державкам (корпусам) металлореж. инструментов для улучшения их режущих св-в. После механич. закрепления или приклеивания Т.п. их затачивают, создавая определ. геометрию реж. части инструмента (резца, фрезы, сверла и т.п.). Для изготовления Т.п. используют карбид вольфрама, карбид титана и другие твёрдые материалы. Высокая стойкость Т.п. позволяет повысить скорости резания.

TBEPДОСТЬ – сопротивление тв. тела местной пластич. деформации (вдавливанию или царапанию). В большинстве случаев Т. определяется по размерам оставшегося на поверхности отпечатка при вдавливании стального шарика (Бринелля метод) или алмазной пирамидки (Виккерса метод, Роквелла метод). При этом величина Т. равна нагрузке, отнесённой к поверхности отпечатка, или обратно пропорциональна глубине отпечатка при нек-рой фиксиров. нагрузке. Иногда Т. измеряется высотой отскокивания шарика. В минералогии чаще пользуются методом царапания – см. Минералогическая шкала твёрдости.

TBEPДОТЕЛЬНЫЙ ЛАЗЕР – лазер, в к-ром активная среда представляет собой кристаллич. или аморфную основу (матрицу), содержащую активные ионы (ионы-активаторы, напр. неодима, хрома), на к-рых осуществляется лазерная генерация. Возбуждается внеш. источником света (газоразрядной лампой, светодиодом и др.). Наибольшую известность получили Т.л. на рубине, излучающие на длине волны $\lambda = 0,6943$ мкм, и на алюмоиттриевом гранате с неодимом, $\lambda = 1,06$ мкм. Осн. области применения: технол. и мед. установки, дальномерные устройства, системы оптич. записи и считывания информации, голограф. системы, устройства автоматич. сопровождения движущихся объектов, гидролокация, спектроскопия и др. Особую группу Т.л. составляют полупроводниковые лазеры.

TBEPДОТОПЛИВНЫЙ РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ – см. Ракетный двигатель твёрдого топлива.

TBEPДЫЕ РАСТВОРЫ – однородные кристаллич. или аморфные в-ва, со-

стоящие из неск. компонентов и сохраняющие однородность при изменении соотношений между компонентами в определ. интервале концентраций. В Т.р. замещения, образованных двумя металлами (напр., медью и никелем) атомы одного металла (Ni) размещаются в узлах кристаллич. решётки другого (Cu). В Т.р. внедрения атомы неметалла (обычно) располагаются в промежутках между атомами металла (типичный пример – Т.р. углерода в железе). Т.р. являются многие металлич. сплавы (сталь, бронза) и минералы (полевые шпаты, слюды и др.). К Т.р. относятся большинство стёкол.

ТВЁРДЫЕ СПЛАВЫ – износостойкие материалы с высокими твёрдостью, прочностью, реж. и др. св-вами, сохраняющимися при нагреве до высоких темп-р. Различают Т.с. литые и спечённые (металлокерамич.). Последние получают методами *порошковой металлургии* из карбидов тугоплавких металлов, цементиров. пластичным металлом-связкой. Т.с. применяют при изготовлении режущих, штамповых, измерит., буровых и др. инструментов, а также как конструкц. материалы.

ТВЁРДЫЕ ЭЛЕКТРОЛИТЫ – кристаллич. или аморфные в-ва с высокой электрич. проводимостью, к-рая обусловлена движением ионов одного типа; относятся к *суперионным проводникам*. Применяются в хим. источниках тока, датчиках концентрации (напр., датчик на основе ZrO_2 используют для определения O_2 в расплавах металлах).

ТВИНДЕК (англ. tween-deck, от *tween* – между и *deck* – палуба) – межпалубное пространство на судне. В Т. располагают грузовые помещения, пасс. каюты и т.д.

ТВИСТРОН [англ. *twystron*, от *t*(raveling) *w*(ave) – бегущая волна и *(k)l*ystroп – *к*листрон] – усилительный электровакуумный СВЧ прибор, входная (усилит.) часть к-рой представляет собой резонансную колебат. систему пролётного клистрона, а выходная – замедляющую систему *лампы бегущей волны*. Выходная мощность до неск. МВт в импульсе, коэфф. усиления 35–50 дБ, кпд 30–40%. Т. применяются гл. обр. в передатчиках мощных радиолокац. станций.

ТВЭЛ – см. *Тепловыделяющий элемент*.

ТЕКС (от лат. *texo* – тку, сплетаю) – внесистемная ед. линейной плотности волокон или нитей, равная отношению их массы к длине. $1 \text{ Т.} = 1 \text{ г/км} = 1 \text{ мг/м}$. Характеризует толщину однородных материалов.

ТЕКСТ [от лат. *textus* – ткань, соединение (слов)] – типограф. шрифт, *кегель* к-рого равен 20 пунктам (7,52 мм).

ТЕКСТИЛЬ (лат. *textile* – ткань, от *texo* – тку) – изделия, выработанные из волокон и нитей (ткани, трикотаж,

нетканые и дублиров. материалы, валяльно-войлочные изделия, вата, сети, текст. галантерея, кручёные изделия – швейные нитки, канаты и т.п.).

ТЕКСТОЛИТ (от лат. *textus* – ткань и греч. *lithos* – камень) – слоистый пластик на основе ткани, пропитанной полимерным связующим, напр. феноло- или крезоло-формальдегидной смолой. Различают собственно Т. (основа – хл.-бум. ткань), стеклотекстолиты (стеклоткань), асботекстолиты (асбестовая ткань) и органотекстолиты (ткань из синтетич. волокон). Отличаются высокими прочностными св-вами, мало зависящими от темп-ры. Из Т. изготовляют крупногабаритные изделия сложной формы (напр., из стеклотекстолита – корпуса судов). Т. в виде листов, стержней, труб и др. используется в произ-ве зубчатых колёс, вкладышей подшипников, шкивов, втулок, прокладок, колец, электротехн. деталей (распределит. щиты, монтажные панели и др.), протезов.

ТЕКСТУРА (от лат. *textura* – ткань, строение) – преимущ. ориентация кристаллич. зёрен (кристаллов) в поликристаллах или молекул в тв. аморфных телах (жидких кристаллах, полимерах), приводящая к анизотропии св-в в материалах. Т. может возникнуть под действием упругих напряжений, тепловых воздействий, электрич. и магнитных полей и др.

Текстурированные материалы широко применяются в технике: *пьезоэлектрические материалы, пироэлектриды* (оптич. Т.), *магнитотвёрдые материалы, магнитотвёрдые материалы* и др.

ТЕКСТУРА ДРЕВЕСИНЫ – естеств. рисунок древесины; зависит от направления разреза и породы дерева. Древесина с красивой текстурой используется для изготовления мебели, художеств. изделий, отделки помещений и т.д.

ТЕКСТУРИРОВАННАЯ НИТЬ, высокообъёмная нить, – нить, имеющая в результате спец. обработок меньшую объёмную массу или повыш. обратимую деформацию по сравнению с исходной нитью. Из Т.н. изготовляют ткани и трикотажа, отличающиеся воздухопроницаемостью, гигроскопичностью, лёгкой драпировемостью, а также чулки, носки, искусств. мех и др.

ТЕКУЧЕСТЬ – св-во сред пластически или вязко деформироваться под действием механич. напряжений. Количество Т.- величина, обратная *вязкости*. У газов и жидкостей Т. проявляется при любых напряжениях, у пластичных твёрдых тел – лишь при высоких напряжениях, превышающих предел Т.

ТЕЛЕ... (от греч. *têle* – вдаль, далеко) – часть сложных слов: 1) означает дальность, действие на большом расстоянии (напр., *телевидение, те-*

леграф); 2) соответствует по значению слову «телевизионный».

ТЕЛЕАВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА – разновидность системы *автоматического управления*, в к-рой управляемые объекты и устройства управления расположены на расстоянии друг от друга и обмен информацией между ними осуществляется средствами *телемеханики*.

ТЕЛЕВИДЕНИЕ (от *теле...* и слова *видение*) – передача на расстояние изображений подвижных и неподвижных объектов и звукового сопровождения при помощи радиоэлектронных устройств. В Т. принят принцип последоват. передачи элементов изображения, согласно к-рому в пункте передачи производят преобразование элементов изображения в последовательность электрич. сигналов (анализ изображения) с последующей передачей этих сигналов по *каналам связи* в пункт приёма, где осуществляют их обратное преобразование (синтез изображения).

Различают телевиз. вещание, при к-ром с помощью радиоволн передаются изображение и звуковое сопровождение (одно из наиболее массовых средств распространения информации – политич., культурной, познават., учебной); передачу изображения по замкнутой ТВ системе от одного пункта к другому в одном направлении для наблюдения на расстоянии за к.-л. объектом (применяется в осн. в науч., техн. и др. прикладных целях); передачу изображения и звукового сопровождения между двумя пунктами в обоих направлениях (напр., *видеотелефон*); пром. Т., в к-ром неск. одновременно работающих передающих камер установлены на отд. участках пр-тия и посредством линейного коммутатора подключаются (по выбору) к одному и тому же ТВ приёмнику.

ТЕЛЕВИЗИОННАЯ АНТЕННА – служит для передачи (передающая Т.а.) или приёма (приёмная Т.а.) телевиз. сигналов – радиосигналов, несущих телевиз. изображение и его звуковое сопровождение. Передающие Т.а. обычно представляют собой систему горизонт. вибраторов (напр., штырей). Приёмные Т.а. подразделяются на индивидуальные (напр., комнатные *телескопические антенны*, антенны спутникового телевидения) и коллективные (преим. типа «волновой канал»).

ТЕЛЕВИЗИОННАЯ БАШНЯ – опора (обычно металлич., ж.-б. или комбинир.), на вершине к-рой устанавливаются антенны передающей телевиз. станции, а также антенны радиовещания, радиотелеф. и радиорелейной связи, иногда приборы для метеорологич. наблюдений. В стволе полых ж.-б. башен обычно размещают различное радиотелевиз. оборудование. На Т.б. часто размещают смотровые площадки, кафе, рестораны. Высота Т.б. определяется

заданным радиусом действия телевиз. станции, а также числом и размерами передающих телевиз. антенн (напр., Т.б. Останкинского телецентра в Москве выс. ок. 540 м обеспечивает приём телевиз. сигналов в зоне радиусом 120–130 км).

ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА – изображение нормализ. рисунка, как правило, в виде размещённых в определ. порядке разл. геометрич. фигур известной яркости и цвета; служит для оценки качества телевиз. изображения. Т.и.т. подразделяются на специальные, содержащие только один элемент (напр., клетчатое поле, градационный клин, вертикал. полосы) и предназнач. для оценки одного параметра телевиз. изображения, и универсальные, состоящие из неск. элементов, к-рые позволяют оценить одновременно неск. параметров телевиз. изображения. Чёрно-белые Т.и.т. позволяют оценить размеры, яркость, формат, контраст, чёткость и др. яркостные и масштабные параметры изображения. По цветным Т.и.т. оценивают качество воспроизводимой цветной картинки и контролируют её цветовые параметры – точность цветовоспроизведения, цветовую чёткость, баланс белого цвета, устойчивость цветовой синхронизации и др.

ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ПЕРЕДАЮЩАЯ ТРУБКА – устар. назв. *передающего электроннолучевого прибора*.

ТЕЛЕВИЗИОННАЯ РАДИОПЕРЕДАЮЩАЯ СТАНЦИЯ – радиостанция, служащая для передачи телевиз. программ посредством радиоволн. Сигналы изображения и звука телевиз. программы преобразуются Т.р.с. в амплитудно-модулир. радиосигнал изображения и частотно-модулир. радиосигнал звукового сопровождения, излучаемые на несущих частотах в диапазонах метровых или дециметровых волн. Различают одно- и много-программные Т.р.с.

ТЕЛЕВИЗИОННАЯ РАЗВЁРТКА – осуществляемое в передающем телевиз. ЭЛП последоват. разложение (развёртка) передаваемого изображения на составные элементы с целью получения *видеосигнала* (мгнов. значение к-рого пропорционально яркости передаваемого в данный момент элемента изображения), а также реализуемое в кинескопе телевизора обратное преобразование (синтез передаваемого изображения). Обычно Т.р. является линейной: разложение и синтез изображения осуществляются по строкам (слева направо, см. *Строчная развёртка*) и по полям (сверху вниз, см. *Кадровая развёртка*). В вещат. телевиз. системах чёрно-белого и цветного телевидения используется *чересстрочная развёртка* (с кратностью 2:1, с синхронизацией процессов разложения и синтеза).

ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ КАНАЛ – установленная телевизионным стандартом

полоса радиочастот, отводимая для передачи телевиз. сигналов одной вещат. телевиз. программы. В России в соответствии с принятой системой цветного телевидения СЕКАМ-IIIБ (или просто СЕКАМ) один Т.к. занимает полосу частот 8 МГц; для телевиз. вещания в метровом диапазоне длин волн (48,5–100 МГц) отводится 12 Т.к., в дециметровом (470–886 МГц) – ещё 50 Т.к.

ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ ПРИЁМНИК – см. *Телевизор*.

ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ СИГНАЛ полный – совокупность электрич. сигналов, излучённых антенной телевиз. радиопередатчика. При передаче монохромных (чёрно-белых) изображениях Т.с. включает сигналы изображения (*видеосигналы*) и звукового сопровождения, гасящие и синхронизирующие кадровые и строчные импульсы, *уравняющие импульсы*.

ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ СТАНДАРТ – комплекс норм и требований, предъявляемых к параметрам передающих и принимающих устройств сети телевиз. вещания, а также к телевиз. сигналам, передаваемым по этой сети. Т.с. регламентируют число строк телевиз. развёртки (разложения изображения), число полей и кадров в 1 с, полосы частот видеосигнала и радиоканала, способ передачи цветоразностных сигналов, разность несущих частот изображения и звука, метод модуляции радиосигналов звукового сопровождения, частотные границы телевиз. каналов и пр. К концу 1990-х гг. в мире действовало св. 20 Т.с. Выбор того или иного Т.с. не имеет существ. значения для телевиз. вещания в пределах одной страны, но затрудняет обмен телевиз. программами с др. странами, где приняты иные Т.с. Наиболее распространены Т.с. NTSC M/M, PAL B/G, PAL B/I, SECAM B/G, SECAM D/K (через дробь указаны варианты частотного распределения телевиз. каналов: в числителе – в диапазоне метровых волн, в знаменателе – в диапазоне дециметровых волн).

ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ ТЕЛЕСКОП – астрономич. инструмент, в к-ром изображения наблюдаемых небесных тел строятся с помощью телевиз. техники. Применяются для наблюдений в ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной областях спектра. В Т.т. изображение космич. объекта или участка неба, создаваемое *оптической системой*, проецируется на фотокатод передающего телевиз. ЭЛП (напр., *суперортика* или *видикона*). Выработанные трубкой видеосигналы, пройдя блок регулировки контраста и видеосуилители, поступают на *кинескоп*. Изображение, создаваемое на экране кинескопа, может быть сфотографировано. Т.т. позволяет также вводить результаты наблюдений в ЭВМ для автоматич. обработки. Т.т. применяют для фотометрич. наблюдений звёзд, а также

(обычно в сочетании с электроннооптич. преобразователями) при наблюдениях слабосветящихся объектов, в т.ч. ИСЗ и космич. зондов.

ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ ЦЕНТР, телецентр, – комплекс сооружений с технич. оборудованием для подготовки и передачи программ телевиз. вещания. Осн. структурные составляющие Т.ц.: аппаратно-студийный комплекс, к-рый включает телевиз. студии и техн. аппаратные (видеозаписи, телекинопроекционную и т.д.), телевиз. радиопередатчики, электросиловой и вспомогат. цехи.

ТЕЛЕВИЗОР (от *теле...* и лат. *visio* – гляжу, смотрю), телевизионный приёмник, – электронное устройство для приёма и воспроизведения на экране программ телевиз. вещания либо сюжетов, записанных на видеокассету и воспроизводимых при помощи *видеомагнитофона*. Телевиз. программы передаются телевиз. станцией посредством радиоволн или по кабелю (системы кабельного телевидения). Радиоволны, несущие телевизионный сигнал, как и электрич. колебания, поступающие по кабелю или от видеомагнитофона, попадают на вход Т. В Т. происходит выделение телевиз. сигналов нужного канала (выбор программы) с последующим усилением и преобразованием их в сигналы яркости, цветности и звукового сопровождения для формирования изображения на экране *кинескопа* и воспроизведения звука посредством *громкоговорителей*, встроенных в корпус Т. При передаче чёрно-белого изображения телевиз. сигнал содержит информацию только о его яркости и визуализация изображения осуществляется при помощи однолучевого кинескопа. В цветном телевидении помимо информации о яркости передаётся также информация о цветности каждого элемента изображения; поскольку любой цвет можно воспроизвести смешением 3 осн. цветов – красного, зелёного и синего, взятых в определ. пропорциях, то для воспроизведения цветного изображения применяют трёхлучевые кинескопы с экраном, покрытым кружками или полосками люминофоров красного, зелёного и синего свечения. Совр. Т. строят по супергетеродинной схеме. Передача телевизионных сигналов нормируется стандартами (см. *Системы цветного телевидения*).

ТЕЛЕГРАФ (от *теле...* и *...граф*) – 1) общепринятое сокращ. назв. *телеграфной связи*.

2) Пр-те связи, располагающее комплексом станционного оборудования (телегр. аппараты, коммутаторы, источники электропитания и т.д.), телегр. каналами в проводных или радиопроводных линиях связи и службами, осуществляющими приём и обработку телегр. сообщений, доставку их адресатам, обслуживание технич. сооружений и устройств.

ТЕЛЕГРАФИЯ – область науки и техники, охватывающая изучение принципов организации *телеграфной связи*, разработку способов передачи телегр. сигналов и аппаратуры для реализации этих способов, а также оценку качества передачи информации по телегр. каналам. Как науч.-техн. дисциплина Т. складывается из след. разделов: телегр. коды; оконечная телегр. аппаратура; телегр. каналы; телегр. сети. Особым направлением в Т., исторически вошедшим в её состав, является *факсимильная связь*.

ТЕЛЕГРАФНАЯ СВЯЗЬ – передача на расстоянии буквенно-цифровых сообщений (телеграмм) с обязательной записью их в пункте приёма; осуществляется электр. сигналами, передаваемыми по проводам, и (или) радиосигналами; вид *электросвязи*. Особенности Т.с.– быстрая передача сообщений и их документальность. По назначению и характеру передаваемой информации различают Т.с. общего пользования, *абонентское телеграфирование*, ведомственную и *факсимильную связь*. Передача сообщений в Т.с. осуществляется при помощи *телеграфных аппаратов* двоячными сигналами пост. тока или сигналами перем. тока, модулированными обычно по частоте (см. *Тональное телеграфирование*).

ТЕЛЕГРАФНАЯ СЕТЬ – комплекс техн. сооружений и оборудования, предназначенный для осуществления *телеграфной связи* и состоящий из телегр. предприятий (узлов связи), соединяющих их каналов связи и телегр. станций, служащих для коммутации этих каналов.

ТЕЛЕГРАФНАЯ СТАНЦИЯ – комплекс оборудования, предназначенный для коммутации каналов связи телегр. сети. На Т.с. организуются временные соединения оконечных пунктов телегр. сети в процессе *телеграфной связи*. Соединение может устанавливаться вручную – оператором-телеграфистом (на ручных Т.с.), оборудованных телегр. коммутаторами) либо автоматически (на автоматич. Т.с.). Коммутац. устр-ва автоматич. Т.с. аналогичны соответствующим устройствам *автоматических телефонных станций*.

ТЕЛЕГРАФНЫЙ АППАРАТ – аппарат для передачи и приёма телеграфных сообщений. Обычно состоит из *телеграфного передатчика* и *телеграфного приёмника*. В состав Т.а. могут также входить реперфораторная и трансмиттерная приставки, автоответчик и автостоп. С 1970-х гг. в России и за рубежом применяются электронно-механич. Т.а., в к-рых большинство устройств выполнено на ПП приборах. Большинство совр. Т.а. являются буквопечатающими; осн. тип Т.а.– ленточный и рулонный *старт-стопный аппарат*.

ТЕЛЕГРАФНЫЙ КЛЮЧ – см. *Ключ телеграфный*.

ТЕЛЕГРАФНЫЙ КОММУТАТОР – служит для соединения вручную телегр. аппаратов, линий и каналов связи; устанавливается на *телеграфных станциях*.

ТЕЛЕГРАФНЫЙ ПЕРЕДАТЧИК – устройство, предназнач. для формирования и передачи в канал связи телегр. сигналов – посылки тока, составляющих (в соответствии с *кодом телеграфным*) комбинации передаваемых знаков; осн. узел буквопечатающего *стартстопного аппарата*. Состоит из клавиатуры, шифратора, распределителя и ряда вспомогат. устройств. При нажатии клавиш клавиатуры передаваемый знак преобразуется в сочетание токовых и бестоковых элементарных сигналов телеграфного кода, к-рые передаются по каналу связи.

ТЕЛЕГРАФНЫЙ ПРИЁМНИК – устройство, предназнач. для приёма из канала связи передаваемых *телеграфным передатчиком* сигналов и отпечатывания на бум. ленте или рулоне соответствующих этим сигналам знаков; осн. узел буквопечатающего *стартстопного аппарата*. Состоит из т.н. приёмного электромагнита, дешифратора, печатающего и ряда вспомогат. механизмов. Под действием поступающего на вход Т.п. телегр. сигнала якорь электромагнита перемещается в определ. положение и управляет работой дешифратора, к-рый определяет знак, соответствующий принятому сигналу. Печатающий механизм отпечатывает этот знак.

ТЕЛЕЖЕЧНЫЙ КОНВЕЙЕР – *конвейер* для непрерывного или периодич. транспортирования штучных грузов в горизонтальной плоскости или с наклоном под углом до 20°. Тяговое

ТЕЛЕИЗМЕРЕНИЯ, телеметрия, – измерения на расстоянии физ. величин, характеризующих к.-л. технологич. процесс, явление природы или состояние живого организма. Результаты измерений (обычно в виде кодир. электр. или радиосигналов) автоматически передаются с объекта связи на пункт управления для обработки на ЭВМ, регистрации и (или) отображения.

ТЕЛЕКАМЕРА – то же, что *передающая телевизионная камера*.

ТЕЛЕКОНТРОЛЬ – автоматич. контроль за состоянием объекта или его положением в пространстве, осуществляемый на расстоянии средствами *телемеханики*. Включает *телеизмерение* и *телесигнализацию*.

ТЭЛЕКС [от англ. tel(e)graph – телеграф и ex(change) – переключать] – междунар. сеть *абонентского телеграфирования*; объединяет ок. 15' нац. телегр. сетей (в т.ч. РФ), обобщённых автоматич. коммутац. станциями.

ТЕЛЕМЕТРИЯ (от теле... и ...метрия) – то же, что *телеизмерения*, термин «Т.» обычно употребляется применительно к измерениям метеорологич. данных или биол. показателей организма.

ТЕЛЕМЕХАНИКА (от теле... и ...механика) – 1) наука об управлении и контроле на расстоянии с передачей (по каналу связи) кодир. электр. или радиосигналов, несущих управляющую или контрольно-измерит. информацию; объектами телемеханич. управления и контроля могут быть технол. процессы, машины, измерит. приборы, биол. системы и др.

2) Отрасль техники, разрабатывающая, создающая и использующая

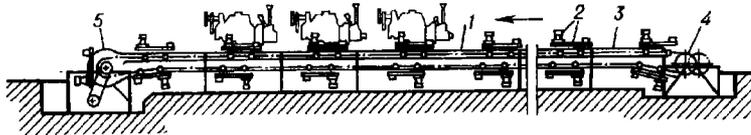


Схема вертикально-замкнутого тележечного конвейера с опрокидывающимися тележками для сборки автомобильных двигателей: 1 – тяговый элемент; 2 – тележка; 3 – направляющий путь; 4 – натяжное устройство; 5 – привод

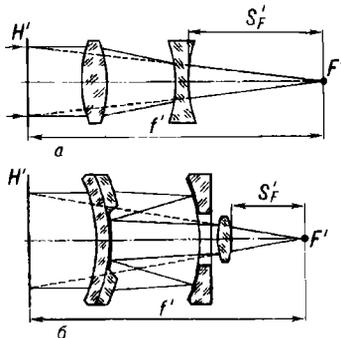
усилие грузонесущему органу – непрерывной ленте с располож. на ней грузовыми тележками передаётся через одну или две цепи (цепной конвейер) или самому грузонесущему органу (бесцепной конвейер). По расположению ходовой части различают Т.к. горизонтально-замкнутые, вертикально-замкнутые (с опрокидывающимися и неопрокидывающимися тележками) и пространственные – с горизонтальными и наклонными участками. Т.к. используют гл. обр. на машиностроит. пр-тиях при совмещении трансп. и технол. операций (конвейерная сборка машин, сборка и заливка литейных форм, охлаждение отливок и др.).

средства кодирования, передачи и приёма телемеханич. информации по каналам электро- и радиосвязи. В отличие от дистанц. управления в системах Т. вся информация обычно передаётся в кодированном виде по одному каналу связи. Средства Т. используются, напр., в энергосистемах, на газо- и нефтепроводах, на АЭС, нек-рых хим. предприятиях, в системах сбора метеоданных.

ТЕЛЕМЕХАНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА – комплекс средств *телемеханики*, обеспечивающих передачу на расстоянии команд от оператора (или управляющей ЭВМ) к объектам управления, а также контрольной (измерит., сигнальной) информации – в обрат-

ном направлении. Т.с. включает пункт управления (ПУ), где находится оператор (диспетчер), один или неск. контролируемых пунктов (КП), где располагаются объекты управления (контроля), и линии связи (каналы передачи данных), соединяющие ПУ с КП. В сложных Т.с. может быть неск. ПУ – равноправных либо подчинённых друг другу в соответствии с иерархическим принципом. Примеры Т.с.: система управления метеостанцией, космич. аппаратом, газо- и нефтепроводами, энергосистемами, ж.-д. узлами. В Т.с. информация о состоянии и параметрах объекта управления, поступающая на ПУ, обычно принимается оператором (диспетчером), к-рый анализирует её и подаёт команды управления; большие объёмы информации обрабатываются при помощи ЭВМ. Для выделения информации, поступающей по одному каналу от разных источников или передаваемой для разных приёмников, применяют разделение сигналов: частотное – сигналы передаются на разных фиксиров. частотах (волнах); временное – сигналы передаются в фиксиров. моменты времени; кодовое – каждому источнику (приёмнику) присваивается определ. код; комбинированное – сочетание частотного и временного разделения сигналов.

ТЕЛЕОБЪЕКТИВ (от теле... и объектив) – длиннофокусный объектив, у к-рого заднее фокусное расстояние значительно больше расстояния от



Схемы телеобъективов: а – двухкомпонентного; б – зеркально-линзового; H' – главная плоскость; F' – фокус; f' – фокусное расстояние; S_F' – заднее верхнее фокусное расстояние

передней поверхности первой линзы до заднего фокуса. Применяется при съёмке удалённых объектов с большим, чем у обычных объективов, увеличением, а также при портретной съёмке. Отличит. особенность Т. – сравнительно малые габаритные размеры при больших фокусных расстояниях.

ТЕЛЕРЕГУЛИРОВАНИЕ – см. в ст. *Телеуправление*.

ТЕЛЕСИГНАЛИЗАЦИЯ – передача на расстоянии электрич. или радиосигналов, несущих информацию о со-

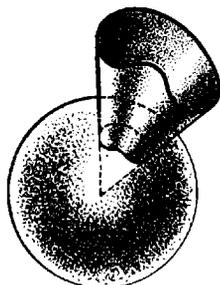
стоянии контролируемых объектов (напр., «есть ток» в электрич. цепи или «нет тока», «открыто» или «закрыто») и об исполнении команд оператора, о выходе контролируемых параметров за допустимые пределы либо об аварии на контролируемом объекте; Т. часто используется совместно с *телеуправлением*.

ТЕЛЕСКОП (от теле... и ...скоп) – астрономич. инструмент для изучения небесных светил по их электромагн. излучению. Т. делятся на гамма-Т., рентгеновские, ультрафиолетовые, оптические, инфракрасные и радиотелескопы. Существует 3 типа оптич. Т.: линзовые (*рефлекторы*), зеркальные (*рефлекторы*) и зеркально-линзовые (*Максутова телескоп, Шмидта телескоп*). Конструктивно Т. представляет собой трубу, установл. на монтажке, обычно имеющей 2 оси вращения (см. *Азимутальная монтажка, Экваториальная монтажка*). Т. используются для визуальных, фотогр., спектр., фотозлектрич. наблюдений; в качестве приёмника излучения могут служить глаз (визуальные Т.), фотопластинки (астрографы, или камеры), спектрографы, фотометры, телевизионные трубки, электроннооптические преобразователи и др.

ТЕЛЕСКОПИЧЕСКАЯ АНТЕННА – приёмная или передающая антенна, элементы к-рой (напр., плечи вибраторов) выполняются в виде раздвижной системы металлич. трубок. Используются преим. в радиоприёмниках и приёмно-передающих радиостанциях, переносных и устанавливаемых на движущихся объектах (напр., автомобилях).

ТЕЛЕСКОПИЧЕСКАЯ СИСТЕМА – то же, что *афокальная система*.

ТЕЛЕСНЫЙ УГОЛ – часть пространства, огранич. нек-рой конич. поверхностью, в частности трёхгранный и многогранный углы – части пространства, огранич. тремя и более плоскостями, проходящими через одну точку (вершину Т.у.). Значение Т.у. равно отношению площади вырезаемой им части сферы с центром в вершине Т.у. к квадрату радиуса этой сферы. Единица Т.у. (в СИ) – *стерадиан*.



Телесный угол

ТЕЛЕТАЙП (англ. teletype, от греч. *tele* – далеко и англ. *type* – писать на машине) – приёмно-передающий стартопный *телеграфный аппарат* с

клавиатурой, как у пишущей машинки. Используется также в качестве терминала в устройствах вычислит. техники. При приёме запись (печать) сообщений производится автоматически на рулонной бумаге.

ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЕ – управление на расстоянии, осуществляемое посредством передачи по каналу связи кодеров, электрич. или радиосигналов, несущих от оператора (или ЭВМ) к объекту управления информацию (команды) об изменении режима работы данного объекта, его состояния или положения в пространстве. Сигналы Т. преобразуются на объекте в управляющие воздействия, к-рые реализуют эти изменения. Наиболее распространены системы Т. с передачей дискретных двухпозиц. команд типа «включить – отключить» или «пустить – перекрыть». Применяются также системы Т. с дискретными многопозиц. командами, а также с непрерывными командами (телерегулирование). Последние используются, напр., при управлении полётом ракет. Обычно Т. сопровождается контролем за выполнением команд при помощи средств *телесигнализации* и *телеизмерений*.

ТЕЛЕФОН (от теле... и ...фон) – 1) маломощный преобразователь электрич. сигналов звуковой частоты в акустические с тем же спектром частот. Применяется в *телефонных аппаратах*, ручных телеф. коммутаторах, приёмно-передающих радиостанциях, измерит. и др. устройствах; головные Т. (наушники) широко используются для прослушивания муз. программ от бытовой звуковоспроизводящей аппаратуры (магнитофонов, электрофонов, радиоприёмников). По принципу действия Т. подразделяются на электромагн., электродинамич., пьезоэлектрич. и др. Совр. Т. изготавливают в виде неразборных капсулей, что обеспечивает стабильность их электроакустич. хар-к, влагозащитённость, лёгкость замены при выходе из строя.

2) Общепринятое назв. телеф. аппарата.

3) Распространённое сокращ. назв. телеф. связи.

4) В разговорной речи – номер телеф. аппарата абонента телеф. сети. **ТЕЛЕФОН МОБИЛЬНЫЙ** – см. в ст. *Радиотелефон*.

ТЕЛЕФОН-АВТОМАТ – то же, что *таксофон*. «Т.-а.» – широко распространённый, но технически некорректный термин.

ТЕЛЕФОНИЯ – область науки и техники, охватывающая изучение принципов построения систем *телефонной связи*, разработку аппаратуры для её осуществления и использования, а также оценку качества передачи речевой информации по телеф. каналам. Теория Т. опирается на электроакустику, общую теорию связи, теоретические основы электротехники и др.

ТЕЛЕФОННАЯ НАГРУЗКА – величина, определяемая числом вызовов, поступающих на телеф. станцию от группы абонентов телеф. сети за ед. времени, и временем обслуживания каждого вызова (установления соединения абонентов, предоставления им канала связи на время переговоров, разъединения). За единицу Т.н., наз. часозанятием, принимают нагрузку, создаваемую вызовами, суммарное время обслуживания к-рых равно 1 ч. Важнейшая хар-ка Т.н. – её интенсивность; единицей интенсивности служит эрланг, равный Т.н. в одно телеф. часозанятие за 1 ч. Понятие «Т.н.» используется при расчёте объёма коммутат. оборудования, числа соединит. линий, телеф. каналов и др. групповых устройств телеф. сетей.

ТЕЛЕФОННАЯ ПОДСТАНЦИЯ – отдельный (территориально вынесенный) комплект оборудования АТС для обслуживания определ. группы абонентов, связанный соединит. линиями только со своей АТС. Связь между абонентами осуществляется непосредственно через Т.п., минуя АТС (без занятия соединит. линий). Применение Т.п. в телеф. сетях уменьшает расходы на линейные сооружения.

ТЕЛЕФОННАЯ СВЯЗЬ – передача на расстоянии речевой информации, осуществляемая электрич. сигналами, распространяющимися по проводам, или радиосигналами; вид *электросвязи*. Осуществляется путём преобразования звуковых колебаний в электрич. сигналы в микрофоне *телефонного аппарата*, передачи этих сигналов по линиям проводной или радиосвязи и их обратного преобразования в звуковые колебания телефоном др. («принимающего») аппарата. Т.с. обеспечивает ведение устных переговоров между абонентами Т.с., удалёнными друг от друга практически на любое расстояние. Передача телеф. сообщений осуществляется по проводным, кабельным, радиорелейным, волоконно-оптич. линиям связи. Коммутация каналов Т.с. в *телефонной сети* производится на *телефонных станциях* (преим. автоматических). Качество Т.с. определяется показателями, характеризующими гл. обр. качество передачи речи и качество телеф. обслуживания.

ТЕЛЕФОННАЯ СЕТЬ – комплекс техн. сооружений и оборудования для осуществления *телефонной связи*, состоящий из телеф. узлов связи (телеф. станций, подстанций, концентраторов и др.), линий связи и телеф. аппаратов (абонентских установок). По функцион. и структурному признакам Т.с. подразделяются на местные (городские, сельские, учрежденческие), зональные, междугородные и международные.

ТЕЛЕФОННАЯ СТАНЦИЯ – осуществляет коммутацию каналов связи телеф. сети для организации временных соединений абонентских телеф. аппаратов друг с другом. По способу

коммутации Т.с. подразделяются на ручные (РТС), на к-рых соединения устанавливаются вручную оператором-телефонистом, и автоматические (АТС), на к-рых соединения осуществляются автоматически по сигналам, поступающим на Т.с. с телеф. аппарата вызываемого абонента при наборе номера телеф. аппарата вызываемого абонента.

ТЕЛЕФОННЫЙ АВТООТВЕТЧИК – автоматич. устройство для ответа на телеф. вызов в отсутствие абонента и записи передаваемого по телефону сообщения. Обычно состоит из *диктофона*, управляющего им устройства и приставки для согласования входа диктофона с телеф. линией. Т.а. присоединяют непосредственно к телеф. линии. Сигнал вызова поступает в устройство управления Т.а., к-рое включает диктофон на воспроизведение текста предварительного запис. ответа. Затем диктофон переключается на запись и записывает передаваемое сообщение. По окончании записи диктофон переключается на воспроизведение и выключается; устройство готово к приёму след. вызова.

ТЕЛЕФОННЫЙ АППАРАТ, телефон, – оконечное устройство линии телеф. связи, служащее для передачи и приёма речевой информации. Состоит из 2 частей: коммутационно-вызывной, предназнач. для подачи и приёма сигналов вызова, и разговорной, обеспечивающей приём и передачу речи. Набор номера (вызов абонента) осуществляется с помощью дискового или кнопочного номеронабирателя. Разговорная часть состоит из микрофона и телефона, конструктивно объединённых в телефонной трубке. Мн. совр. Т.а. снабжены *микророботом*, предоставляющим пользователю разл. сервисные услуги, напр. запоминать номера звонивших абонентов, хранить в памяти большое число номеров, автоматически осуществлять повторный вызов, если номер занят, и т.д.

ТЕЛЕЦЕНТР – см. *Телевизионный центр*.

ТЕЛЛУР [от лат. tellus (telluris) – Земля] – хим. элемент, символ Te (лат. Tellurium), ат.н. 52, ат.м. 127,60. Серебристо-серое, очень хрупкое кристаллич. в-во с металлич. блеском; плотн. 6247 кг/м³, $t_{пл}$ 449,8 °С; полупроводник. На воздухе устойчив, при высокой темп-ре горит с образованием диоксида TeO₂. В природе встречается в виде соединений с металлами (теллуридов) и как самородный Т.; часто сопутствует сере и селену; добывают из отходов электролиза меди. Применяется как компонент ПП материалов, катализатор в резиновой пром-сти, краситель для стекла и керамики (коричневый цвет), заменитель серебра в фотографии. В металлургии Т. служит легирующей добавкой, гл. обр. к чугуну, стали, меди, свинцу, для улучшения механич. св-в. Диоксид TeO₂ –

материал акустооптики, компонент оптич. стёкол. Мн. теллуриды – высококочувствит. ПП материалы (используются в фотоэлементах, электронно-лучевых приборах, дозиметрах, приёмниках ИК-излучения).

ТЕЛЬФЕР (англ. telfer, от греч. tēle – далеко и rhērō – несущ) – устар. назв. *тали* с механич. приводом.

ТЕМБР (франц. timbre) звука – качеств. оценка *звука*, позволяющая различать на слух звуки одинаковой высоты, исполненные на разл. муз. инструментах или разл. голосами. Т. зависит от того, какие *обертон* сопутствуют осн. *тону*, какова интенсивность каждого из них и в каких областях звуковых частот образуются их спекления (форманты); определяется св-вами колебат. системы муз. инструмента или структуры голосового аппарата.

ТЕМНОВЫЙ ТОК – электрич. ток, возникающий с неосвещённых участков фоточувствит. поверхности мишени *фотоэлектронного прибора* (напр., вследствие термо- или автоэлектронной эмиссии, теплового возбуждения носителей заряда, ионной бомбардировки мишени). Т.т. нежелателен – играет роль «ложного» светового сигнала, а его флуктуации ограничивают чувствительность прибора.

ТЕМПЕРАТУРА (от лат. temperatura – надлежащее смешение, соразмерность, нормальное состояние) – один из осн. *параметров состояния*, характеризующий тепловое состояние системы. Т. всех частей системы, находящейся в состоянии *равновесия термодинамического*, одинакова. С молекулярно-кинетич. точки зрения Т. равновесной системы характеризует интенсивность теплового движения атомов, молекул и др. частиц, образующих систему. Более высокой Т. обладают те системы (тела), у к-рых ср. кинетич. энергия атомов, молекул выше. Измеряют Т. *термометрами* на основе зависимости к.-л. св-ва тела (объёма, электрич. сопротивления и т.п.) от Т. Теоретически Т. определяется на основе *второго начала термодинамики* как производная от энергии тела по его энтропии. Так определяемая Т. всегда положительна и наз. абсолютной (или термодинамической) темп-рой (обозначается *T*). Строго говоря, Т. характеризует лишь термодинамически равновесное состояние. Однако понятием «Т.» часто пользуются при рассмотрении неравновесных систем (см., напр., *Яросткая температура*). Единица Т. (в СИ) – *кельвин* (К). См. также *Температурные шкалы*.

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ, термические напряжения, – *напряжения механические*, возникающие в твёрдом теле вследствие неравномерного распределения темп-ры в разл. его частях или из-за ограничения возможности *теплового расширения* (или сжатия) со стороны окружающих частей тела или со стороны

других тел, окружающих данное тело (напр., растягивающие напряжения в натянутом между неподвижными опорами проводе при его охлаждении). Т.н. могут стать причиной разрушения деталей машин и конструкций. Для предотвращения таких разрушений используют температурные *компенсаторы*.

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ШКАЛЫ – последовательности (числовых) значений, отражающие упорядоченную совокупность разл. по размеру единиц температур. Первоначально Т.ш. (и единицы темп-ры) основывали на *термометрах*, используя разл. зависимости от темп-ры св-ва в-ва (напр., тепловое расширение). В качестве двух реперных точек этих эмпирич. шкал использовали темп-ры, соответствующие фазовым переходам, с градуировкой в *градусах Цельсия*, *градусах Реомюра*, *градусах Фаренгейта*, *градусах Ренкина* и др. После введения Междунар. системы единиц (СИ) применению подлежат две Т.ш.: 1) термодинамическая (основная) Т.ш., не зависящая от рода термометрич. вещества и имеющая одну реперную точку – тройную точку воды, к-рой присвоено значение $T = 273,16$ К, и 2) международная практическая Т.ш. (МПТШ-68), осн. на 11 реперных точ-

ках – темп-рах фазовых переходов нек-рых чистых в-в. Значения темп-р между реперными точками МПТШ-68 получают при помощи эталонных термометров по интерполяц. ф-лам. Единица температурного интервала – кельвин (К), к-рый с высокой точностью совпадает с градусом Цельсия (°С). Темп-ра в °С определяется выражениями: $t = T - T_0$; $t_{68} = T_{68} - T_0$, где T и T_{68} – термодинамич. темп-ра и темп-ра по МПТШ-68 в кельвинах; t и t_{68} – то же в °С; $T_0 = 273,15$ К. Решением XVIII Генер. конференции по мерам и весам (1987) с 1990 введена новая междунар. Т.ш. (МТШ-90), в к-рой сохраняется значение темп-ры тройной точки воды, а значения др. реперных точек уточнены и приближены к их истинным термодинамич. темп-рам. При этом $1\text{ }^{\circ}\text{C} < 1\text{ К}$ примерно на $3 \cdot 10^{-4}$.

2) В нек-рых странах (США, Великобритания, Канада, Австралия и др.) всё ещё применяют средства измерения темп-р, градуируемые в °F и °R.

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ НАПОР – разность характерных темп-р среды и стенки (или границы раздела фаз) или двух сред, между к-рыми происходит *теплообмен*. Т.н. – один из осн. факторов, определяющих интенсивность *теплопередачи* и *теплоотдачи*.

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ШОВ – зазор (щель, прорезь) между отд. частями конструкций и сооружений, допускающий нек-рое их взаимное перемещение, вызываемое температурным воздействием. Служит для устранения напряжений в конструкциях (мостах, рельсах, покрытиях и т.п.). Т.ш. в нек-рых случаях может достигать неск. см (напр., в пролётных строениях мостов).

ТЕМПЕРАТУРОПРОВОДНОСТЬ – физ. величина, характеризующая скорость выравнивания темп-ры среды при нестационарной *теплопроводности*. $T. a = \lambda / (c_p \rho)$, где λ – теплопроводность среды, а c_p и ρ – её уд. *теплоёмкость* при пост. давлении и плотность. Единица Т. (в СИ) – $\text{м}^2/\text{с}$.

ТЕМПЛЕТ (англ. templet, template – шаблон, лекало, модель) – плоская масштабная модель единицы оборудования (аппаратов, машин, строит. узлов, конструкций), изготовл. фотографич. (фотоальбомное проектирование) или др. способами копирования. Применяется при проектировании сложных пром. установок, сооружений, стройплощадок и т.п. Т. могут использоваться многократно, часто в сочетании с магн. планировочной доской. Использование Т. упрощает графич. работы, улучшает качество и сокращает сроки проектирования.

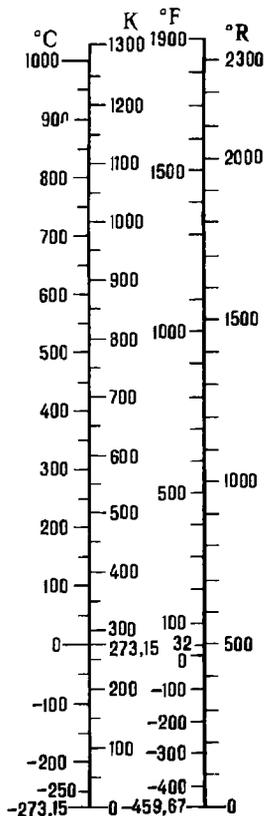
ТЕНДЕР (англ. tender, от tend – сопровождать, обслуживать) – 1) прицепная часть *паровоза* для хранения запаса воды, топлива, а иногда и для размещения вспомогат. устройств, инструмента. Представляет собой 3-,

4- или 6-осную ж.-д. повозку (платформу, вагон).

2) Небольшое одномачтовое парусное судно с 2–3 треугольными передними парусами (стакселем, кливером и летучим кливером). Т. наз. также малый одномачтовый воен. корабль парусного флота (дл. 22–28 м, шир. 3,5–5 м, водоизмещение до 200 т). В период Вел. Отечества войны Т. наз. суда грузоподъёмностью 15–30 т, приспособл. для перевозки войск, грузов и высадки десанта на необорудов. берег.

ТЕНЗОДАТЧИК (от лат. tensus – натяжённый, натянутый и датчик) – датчик, воспринимающий деформацию твёрдого тела, преобразующий её в электрич. сигнал и передающий для регистрации. Наиболее распространены Т. сопротивления, действие к-рых осн. на св-ве *тензорезисторов* при деформации (растяжении или сжатии) изменять своё электрич. сопротивление. Конструктивно Т. сопротивления представляет собой решётку из проволоки (константан, сплавы на основе никеля и молибдена, легир. нихромом, и др.), к-рая жёстко скреплена с исследуемой деталью (напр., приклеивается или приваривается к исследуемой конструкции). Воспринимаемые Т. изменения в детали передаются решётке, деформация к-рой преобразуется в электрич. сигнал.

ТЕНЗОМЕТР (от лат. tensus – натяжённый, натянутый и *метр*) – прибор, применяемый для исследования распределения *деформаций* в деталях машин, конструкций и сооружений, а также при механич. испытаниях материалов. Различают механич. Т., используемые гл. обр. для



Соотношение между температурными шкалами в кельвинах (К), градусах Цельсия (°С), Фаренгейта (°F) и Ренкина (°R)

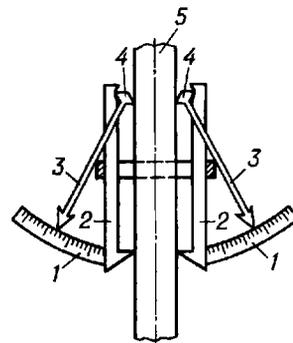


Схема механического тензометра, используемого для определения деформации растяжения: 1 – шкалы; 2 – контактные звенья (рычаги); 3 – стрелки; 4 – призмы; 5 – растягиваемая деталь

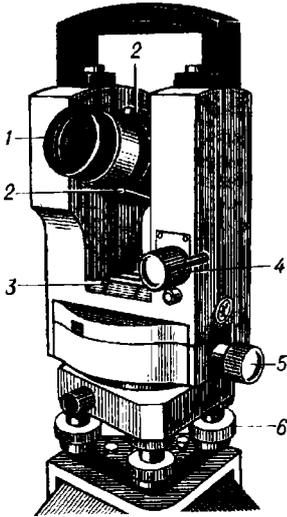
определения прочностных хар-к упругих материалов, и электрич. Т. (напр., с *тензодатчиком*), позволяющие дистанционно измерять статич. и динамич. деформации в сложных условиях (в агрессивных средах, при высоких или низких темп-рах и давлениях и т.п.).

ТЕНЗОРЕЗИСТИВНЫЙ ЭФФЕКТ – изменение электрич. сопротивления

проводника в результате его деформации. Используется для измерения смещений или деформаций.

ТЕНЗОРЕЗИСТОР – резистор, изменяющий своё электрич. сопротивление при деформации (растяжении или сжатии), вызываемой механич. напряжением. Используется гл. обр. в качестве чувствит. элемента в *тензодатчиках*.

ТЕОДОЛИТ – геодезич. прибор для измерения на местности горизонтальных и вертик. углов. Основа Т. – вращающиеся горизонтальный и вертик. круги с градусными и более мелкими делениями и зрительная труба. Т. применяют при геодезич. работах, топо-



Оптический теодолит: 1 – объектив (зрительная труба); 2 – оптический визир; 3 – уровень; 4 – наводящий винт вертикального круга; 5 – наводящий винт горизонтального круга; 6 – подъёмный винт трегера (подставки)

графич. и маркшейдерской съёмках и т.п. Часто Т. снабжаются дополнит. принадлежностями: ориентир-буссолью, дальнометрической насадкой и др. Существуют специализир. Т.: астрономич., имеющий окулярный микрометр и допускающий визирование в зенит; гироскопич. – для определения направления меридиана; кодовые с автоматич. записью результатов на перфоленте для введения в ЭВМ и др. По точности измерения различают Т. след. классов: высокоточные (с погрешностью менее 1,5”), точные (от 1,5” до 10”), технические (св. 10”). Зрительные трубы Т. могут быть с прямым (земным) и обратным (астрономич.) изображением.

ТЕОДОЛИТНАЯ СЪЁМКА – горизонтальная геодезич. съёмка местности, выполняемая при помощи теодолита и мерной ленты (или дальнометра). В результате Т.с. определяют координаты точек, необходимые при составлении контурного плана участка местности (без высотной характеристики рельефа). Т.с. включает след. этапы:

подготовки работы (рекогносцировка участка, обозначение и закрепление точек на местности); теодолитные измерения линий и углов; съёмка подробностей рельефа и привязка теодолитных измерений к пунктам опорной геодезич. сети.

ТЕПЛОВАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ, инфракрасная дефектоскопия, – основана на зависимости темп-ры поверхности тела от неоднородности структуры тела, наличия дефекта в стационарных и нестационарных полях. Благодаря температурному фактору Т.д. можно применять для контроля качества изделий, темп-ра к-рых во время работы изменяется. Осуществляют контроль сканированием поверхности ИК-лучом (термистором, пироэлектриком).

ТЕПЛОВАЯ ДИФФУЗИЯ – то же, что *термодиффузия*.

ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА в ядерной энергетике – оболочка, экран, предназнач. для снижения потока нейтронов, падающего на конструкц. элементы (напр., стенки корпуса) реактора и вызывающего их нагрев. Поглощение Т.з. нейтронов и вторичного γ -излучения приводит к значительному выделению теплоты в ней, поэтому Т.з. обычно имеет спец. охлаждение или изготавливается из жаростойких материалов.

ТЕПЛОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ, – защита зданий, тепловых пром. установок (или их отд. частей), холодильных камер, трубопроводов и т.п. от нежелат. теплового обмена с окружающей средой. Т.и. обеспечивается оболочками, покрытиями и т.п. из *теплоизоляционных материалов*, затрудняющих тепловые потери в окружающую среду (в строит. сооружениях, теплоэнергетич. установках и т.п.) или защищающих аппаратуру от притока теплоты извне (в холодильной и криогенной технике). Теплозащитные средства обычно наз. теплоизоляцией.

ТЕПЛОВАЯ СЕТЬ – система теплоизоляир. трубопроводов (теплопроводов) централизов. *теплоснабжения*, по к-рым теплота переносится теплоносителем (горячей водой или паром) от источника к потребителям. По способу прокладки Т.с. подразделяются на подземные (в трубах, каналах или непосредственно в траншеях) и надземные (на эстакадах или опорах). Первые в России Т.с. для централизов. теплоснабжения были проложены в 1924 в Ленинграде.

ТЕПЛОВАЯ ТРУБА – устройство, способное передавать большие тепловые мощности при малых перепадах темп-ры. Состоит из герметизир. трубы, частично заполненной жидким теплоносителем, к-рый, испаряясь у одного конца Т.т., поглощает теплоту, а затем, конденсируясь у др. конца трубы, отдаёт её. Движение пара происходит за счёт разности давлений насыщ. пара в зонах испарения и конденсации. Обратное движение жидкости осуществляется либо под

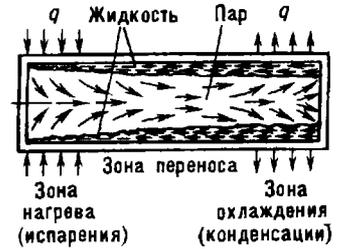


Схема действия тепловой трубы; q – идущий по трубе тепловой поток

действием силы тяжести, либо по капиллярной структуре (фитими), расположен. обычно на внутр. стенках Т.т. Применяется в энергетике, космич. технике и т.д.

ТЕПЛОВАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ (ТЭС) – электростанция, вырабатывающая электрич. энергию в результате преобразования тепловой энергии, выделяющейся при сжигании органич. топлива. ТЭС классифицируются: по виду используемого топлива – станции на твёрдом, жидком, газообразном топливе и смешанного типа; по типу тепловых двигателей – с паровыми турбинами (*паротурбинные электростанции*), газовыми турбинами (*газотурбинные электростанции*) и двигателями внутр. сгорания (*дизельные электростанции*); по виду отпущаемой энергии – *конденсационные электростанции* и теплофикационные (*теплоэлектроцентрали*); по графику выдачи мощности – базовые (несущие равномерную нагрузку в течение года) и пиковые (работающие по резерперем. графику нагрузки). Иногда к ТЭС условно относят *атомные электростанции*, *солнечные электростанции*, *геотермальные электростанции*.

ТЕПЛОВИДЕНИЕ – получение видимого изображения объектов по их собств. либо отражённому от них тепловому (ИК) излучению; используется для определения местоположения и формы объектов, находящихся в темноте или оптически непрозрачных средах, а также для изучения степени нагретости отдельных участков сложных поверхностей. Излучение, испускаемое нагретым телом, можно визуализировать, напр., посредством нанесения на поверхность тела слоя в-ва, изменяющего под действием теплоты свою окраску (жидкие кристаллы, термочувствит. краски), интенсивность свечения (*люминофоры*), прозрачность (тонкие ПП плёнки), магнитное состояние (магнитные тонкие плёнки). Разновидностью Т. являются косвенные способы регистрации изображений с использованием термопластич. материалов, *тепловизоров*, *эвалорографии*.

ТЕПЛОВИЗОР – прибор для получения видимого изображения объектов (или их тепловых полей) с помощью испускаемых (или отражаемых) ими тепловых (ИК) лучей. Обычно Т. содержит сканирующую систему, приёмник (детектор) теплового излуче-

ния, усилитель электрич. сигналов и ЭЛП, подобный кинескопу. Яркость светового пятна на экране ЭЛП соответствует интенсивности излучения проецируемой точки объекта. Т. используются для определения местоположения и формы объектов, находящихся в темноте или в оптически непрозрачных средах, для изучения внутр. структуры тел, непрозрачных в видимом свете. Наиболее широко Т. применяются в медицине для диагностики опухолей, болезней кровеносной системы и кожи по термограммам – картинам температурного поля на поверхности тела человека, полученным с помощью Т.

ТЕПЛОВОЕ ДВИЖЕНИЕ – беспорядочное (хаотическое) движение микрочастиц (молекул, атомов, электронов и др.), из к-рых состоят все тела. Т.д. качественно отличается от обычного механич. движения, при к-ром все части тела движутся упорядоченно. Кинетич. энергия Т.д., прямо пропорциональная термодинамич. темп-ре тела, является составной частью *внутренней энергии* физ. системы. Закономерности Т.д. изучаются *термодинамикой* и *статистической физикой*.

ТЕПЛОВОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ – 1) Т. з. водоёмов – повышение темп-ры воды по сравнению с обычной для данного водоёма из-за сбора в него *тёплых сточных вод*, что приводит к цветению воды, уменьшению растворимости газов (в т.ч. кислорода), способствует размножению патогенных микроорганизмов кишечной группы и т.п.

2) Т. з. атмосферы – нагрев внутр. слоёв возд. среды Земли в результате интенсификации хоз. деятельности человека и поглощения осн. части (ИК) теплового излучения

поверхностью планеты, нагретой Солнцем. Из-за поступления в атмосферу молекул воды, двуокси углерода, озона и других газов, поглощаемых атмосферой, могут смягчаться различия между дневной и ночной темп-рами, создаётся т.н. тепличный (парниковый) эффект.

ТЕПЛОВОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ – электромагн. излучение, испускаемое в-вом (телом) за счёт его *внутренней энергии*; определяется термодинамич. темп-рой и оптич. св-вами в-ва. Т.и. характеризуется *светимостью энергетической*. Т.и., находящееся в термодинамич. равновесии с в-вом, наз. равновесным излучением (установливается в теплоизолир. системе, все тела к-рой находятся при одной и той же темп-ре). Спектр равновесного излучения определяется *Планка законом*. Для Т.и. в общем случае справедлив *Кирхгофа закон излучения*. См. также *Стефана – Больцмана закон*.

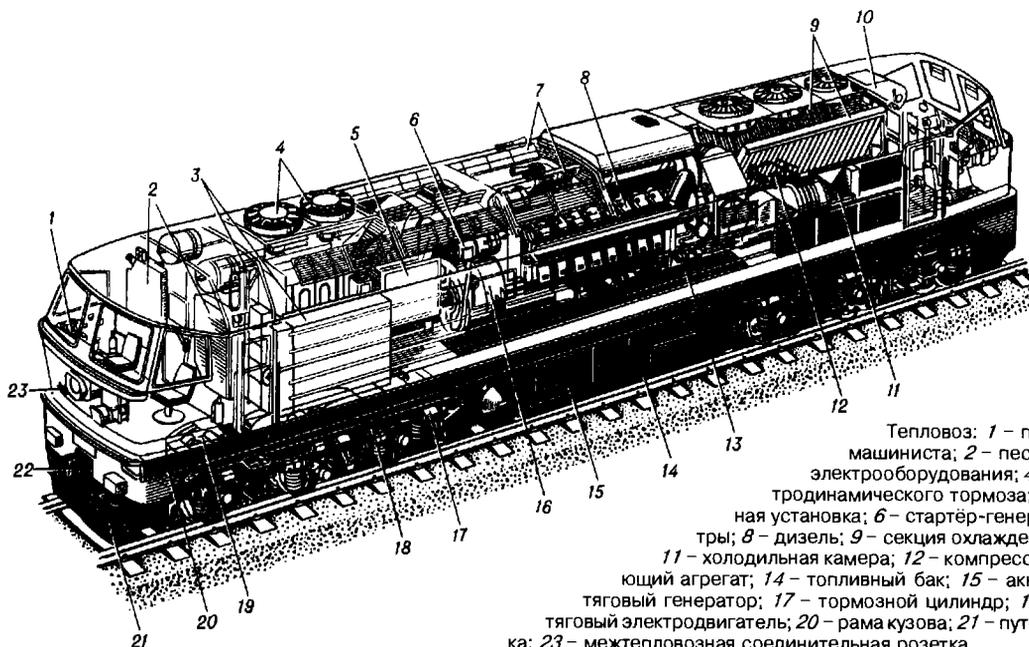
ТЕПЛОВОЕ НАПРЯЖЕНИЕ поверхности нагрева – отношение теплового потока, проходящего сквозь тепловоспринимающую поверхность, к площади этой поверхности.

ТЕПЛОВОЕ РАВНОВЕСИЕ, термическое равновесие, – состояние термодинамич. системы, при к-ром все её части имеют одну и ту же темп-ру. Иногда под Т.р. понимают *равновесие термодинамическое*.

ТЕПЛОВОЕ РАСШИРЕНИЕ – изменение размеров и формы тела при изменении его темп-ры (обычно при пост. давлении). Т.р. характеризуется температурным коэффициентом объёмного расширения γ , к-рый равен отношению относит. изменения объёма тела при его изобарич. нагревании к приращению

темп-ры: $\gamma = (1/V)(\Delta V/\Delta T)_p$, где V – объём, T – термодинамич. темп-ра, p – давление. Для большинства тел $\gamma > 0$ (исключением является, напр., вода, у к-рой в интервале темп-р от 0°C до 4°C $\gamma < 0$). Для *идеального газа* $\gamma = 1/T$, у жидкостей и твёрдых тел зависимость γ от T значительно слабее. Для твёрдых тел наряду с γ вводят температурный коэффициент линейного расширения α , равный отношению относит. изменения длины тела вдоль рассматриваемого направления при изобарич. нагревании тела к приращению темп-ры: $\alpha = (1/l)(\Delta l/\Delta T)_p$, где l – длина тела. Для изотропных тел $\gamma = 3\alpha$.

ТЕПЛОВОЗ – автономный *локомотив*, первичным двигателем к-рого является двигатель внутр. сгорания, обычно *дизель*. Тепловой двигатель преобразует энергию жидкого топлива в механич. энергию, к-рая через силовую передачу реализуется во вращательное движение *колёсных пар*. На Т. устанавливают двухтактные и четырёхтактные двигатели. На магистральных ж.д. эксплуатируются Т. с дизелями мощностью до 3000 кВт, на путях пром. предприятий – меньшей мощности. Для передачи мощности от вала дизеля к движущим осям служит тяговая передача (механич., электрич., гидравлич., электрогидравлич., газовая), к-рая «приспосабливает» работу дизеля к условиям работы локомотива. К осн. узлам Т. относятся также экипажная часть (кузов, автосцепка, тележки с колёсными парами и рессорным подвешиванием), работу к-рых обеспечивают вспомогат. оборудование (системы охлаждения, смазки, топливоподдачи, пожаротушения и др.).



Тепловоз: 1 – пульты управления в кабине машиниста; 2 – песочные бункеры; 3 – камеры электрооборудования; 4 – мотор-вентиляторы электрического тормоза; 5 – силовая выпрямительная установка; 6 – стартер-генератор; 7 – воздушные фильтры; 8 – дизель; 9 – секция охлаждения воды; 10 – водяной бак; 11 – холодильная камера; 12 – компрессор; 13 – топливоподкачивающий агрегат; 14 – топливный бак; 15 – аккумуляторная батарея; 16 – тяговый генератор; 17 – тормозной цилиндр; 18 – колёсная тележка; 19 – тяговый электродвигатель; 20 – рама кузова; 21 – путеочиститель; 22 – автосцепка; 23 – межтепловозная соединительная розетка

Первый проект Т. в России был предложен в 1905 (Н.Г. Кузнецов и А.И. Одинов), первый магистральный Т. создан в 1921–24 по проекту Я.М. Гаккеля (авт. свидетельство в 1926); первый серийный Т. выпущен в 1923.

ТЕПЛОВОЙ АККУМУЛЯТОР – устройство для накопления теплоты в теплосиловых установках. Наибольшее распространение получили пароводяные аккумуляторы, в к-рых теплота накапливается в горячей воде, нагреваемой избыточным паром из котла. Т.а. служат для выравнивания тепловых и силовых нагрузок и устранения перебоев в снабжении паром пром. установок.

ТЕПЛОВОЙ БАЛАНС – сопоставление прихода и расхода тепловой энергии при анализе тепловых процессов в разл. тепловых устройствах (котлах, паровых и газовых турбинах, печах и пр.). В Т.б. котла полезно использованная теплота – теплота, пошедшая на нагревание воды в водогрейном котле или на произ-во и перегрев пара в паровом котле. Потерянная теплота – это потери с уходящими дымовыми газами в окружающую среду и с теплотой нагретого шлака, удаляемого из топки. По Т.б., составл. на осн. испытаний агрегата, определяют его экономичность.

ТЕПЛОВОЙ ВАКУУМЕТР – вакуумметр, действие к-рого осн. на зависимости теплопроводности разреженных газов от давления. При изменении давления в системе изменяется отвод теплоты от нити датчика Т.в. и, следовательно, её темп-ра. к-рую определяют обычно с помощью термомпары (термопарные Т.в.), термометра сопротивления (терморезисторные Т.в.), либо по изменению частоты нагретой нити – струнным методом (термочастотные Т.в.). Измеряемые давления до 10^{-2} Па.

ТЕПЛОВОЙ ДВИГАТЕЛЬ – двигатель, в к-ром тепловая энергия преобразуется в механич. работу. Т.д. используют природные энергетич. ресурсы в виде хим. или ядерного топлива. Т.д. подразделяются на поршневые двигатели (см. Поршневая машина), роторные двигатели и реактивные двигатели. Возможны комбинации конструкций Т.д., напр. турбореактивный двигатель. По способу подвода теплоты для нагрева рабочего тела Т.д. подразделяются на двигатели внутреннего сгорания и двигатели внеш. сгорания (см., напр., Стирлинга двигатель). Эффективный кпд Т.д. (отношение механич. работы на его выходном валу к подведённой тепловой энергии) составляет 0,1–0,6.

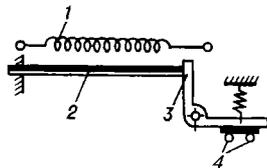
ТЕПЛОВОЙ НАСОС – устройство для переноса тепловой энергии от теплоотдатчика с низкой темп-рой (обычно окружающей среды) к теплоприёмнику с высокой темп-рой за счёт затраты внеш. энергии. Процессы, происходящие в Т.н., подобны процессам в холодильной машине. Поскольку

теплоприёмник получает, кроме теплоты, перенесённой от теплоотдатчика, также теплоту, эквивалентную затраченной энергии, то использование Т.н. более выгодно, чем непосредств. превращение электрич., механич. или хим. энергии в теплоту. Т.н. в нек-рых случаях применяются для отопления.

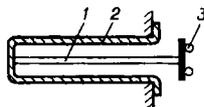
ТЕПЛОВОЙ ПОТОК – поток энергии, переносимой в процессе теплообмена.

ТЕПЛОВОЙ РЕАКТОР – ядерный реактор, в к-ром подавляющее число делений ядер делящегося в-ва происходит при взаимодействии их с тепловыми нейтронами. Ядерным топливом в Т.р. служат ^{233}U , ^{235}U , ^{239}U , ^{241}Pu . Т.р. используются для произ-ва электроэнергии, опреснения воды, получения искусств. радиоактивных в-в, при техн. испытаниях материалов и конструкций и т.д.

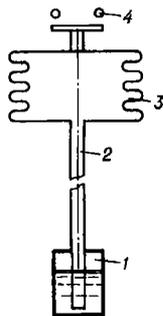
ТЕПЛОВОЙ РЕЛЕЙНЫЙ ЭЛЕМЕНТ – релейный элемент, принцип действия к-рого осн. на разл. процессах (электрич. и неэлектрич.), связанных с изменением темп-ры, теплового потока и т.п. В механич. Т.р.э. исполь-



Биметаллический тепловой релейный элемент (токовое реле): 1 – нагревательный элемент; 2 – биметаллическая пластинка; 3 – рычаг с пружиной, размыкающий контакты 4 при нагревании пластинки



Дилатометрический тепловой релейный элемент: 1 – кварцевый или фарфоровый стержень, соединённый с контактами 2; 3 – никелевая трубка, которая при нагревании удлиняется и размыкает контакты



Жидкостный тепловой релейный элемент: 1 – термомпатрон с испаряющейся жидкостью, помещаемый в контролируемую среду; 2 – гибкая соединительная трубка; 3 – сильфон, воздействующий на контактную систему 4

зуют линейное или объёмное расширение материалов и в-в, переход в-в из одного состояния в другое и пр. Широко распространены биметаллич. Т.р.э., действие к-рых осн. на различии коэфф. линейного расширения слоёв биметаллич. пластинок. В электрич. Т.р.э. используют изменение, напр., удельного электрич. сопротивления материалов в зависимости от изменения темп-ры окружающей среды.

ТЕПЛОВОЙ ШУМ – флуктуации напряжения или тока в радиоэлектронных приборах, вызванные тепловым движением носителей тока в проводниках или ПП.

ТЕПЛОУДЕЛЯЮЩИЙ ЭЛЕМЕНТ (ТВЭЛ) – конструктивный элемент гетерогенного ядерного реактора, содержащий делящееся в-во и обеспечивающий надёжный отвод теплоты от ядерного топлива к теплоносителю. ТВЭЛ имеет форму цилиндра (сплошного или пустотелого), пластины и др.; состоит из сердечника, выполненного обычно из делящегося в-ва, и оболочки, служащей, как правило, для предупреждения выхода осколков деления в теплоноситель и исключения взаимодействия материалов теплоносителя и сердечника. Для оболочки используются материалы, слабо поглощающие нейтроны (алюминий и цирконий в тепловых реакторах, сталь – в быстрых). Оболочки Т.э. должны обладать высокой корроз., эроз. и термич. стойкостью, высокой механич. прочностью, не должны существенно изменять характер поглощения нейтронов в реакторе. Обычно Т.э. объединяются в группы, т.н. сборки, или кассеты.

ТЕПЛОЁМКОСТЬ – величина, равная отношению кол-ва теплоты δQ , сообщаемого телу (системе) при бесконечно малом изменении его состояния в к.-л. процессе, к вызванному им приращению темп-ры T тела: $C = \delta Q/dT$. Отношение Т. к массе тела m наз. удельной Т.: $c = C/m$, а отношение Т. к количеству вещества – молярной Т.: $C_m = Mc = MC/m$, где M – молярная масса в-ва. Т. зависит от хим. состава в-ва, условий, в к-рых оно находится, процесса теплопередачи. Напр., в адиабатном процессе $C=0$, в изохорическом процессе $C=C_v$, в изобарическом процессе $C=C_p$ и в изотермическом процессе $C = \pm \infty$. Единица Т. (в СИ) – Дж/К.

ТЕПЛОЗАЩИТНЫЙ ФИЛЬТР – то же, что теплофильтр.

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ – материалы, имеющие низкую теплопроводность. Осн. хар-ки Т.м.: коэфф. теплопроводности, обычно находящийся в пределах 0,02–0,2 Вт/(м·К), пористость (60% и более), незначит. объёмная масса (до 350 кг/м³), небольшая прочность (предел прочности при сжатии 0,05–2,5 МН/м²). По виду осн. сырья раз-

личают Т.м. органические (древесноволокнистые и торфяные плиты, пенопласт и др.) и неорганические (минеральная вата, пеностекло, газобетон и др.). Большинство органич. Т.м. отличается низкой огнестойкостью, поэтому их применяют при темп-рах не выше 150 °С; более огнестойки Т.м. неорганич. и смешанного состава (фибrolит, арболит). Для изоляции пром. оборудования и установок, работающих при темп-рах выше 1000 °С (нагреват., металлургич. и др. печей, топков котлов и т.п.) используют *огнеупоры*, волокнистые материалы на основе минер. вяжущих. Применяются также монтажные Т.м. на основе асбеста (*вулканит*, совелит и др.), вспученных горных пород (*вермикулит*, перлит) и др.

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ – см. в ст. *тепловая изоляция*.

ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ – движущаяся жидкая или газообр. среда, применяемая для передачи теплоты от более нагретого тела к менее нагретому. Т. служат для охлаждения, сушки, термич. обработки и т.п. процессов. Наиболее распространённые Т.: вода, водяной пар, газы, жидкие металлы, хладоны.

ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ в ядерном реакторе – жидкое или газообр. в-во, используемое для выноса из активной зоны теплоты, выделяющейся в результате реакции деления ядер. В тепловых реакторах наиболее распространены след. Т.: обычная и тяжёлая вода, водяной пар, газы (водород, диоксид углерода), органич. жидкости. В быстрых реакторах в качестве Т. используются жидкие металлы и газы.

ТЕПЛООБМЕН – самопроизвольный необратимый процесс переноса энергии (в форме *теплоты*) в пространстве от более нагретых тел (или участков тела) к менее нагретым. В общем случае Т. может вызываться также неоднородностью полей др. физ. величин, напр. разностью концентраций (т.н. диффузионный термоэффект). Различают *конвективный теплообмен*, *лучистый теплообмен* и *Т. теплопроводности*.

ТЕПЛОБМЕН ИЗЛУЧЕНИЕМ – то же, что *лучистый теплообмен*.

ТЕПЛОБМЕННИК – аппарат для передачи теплоты посредством теплоносителя от среды с более высокой темп-рой к среде с более низкой темп-рой (нагреваемое тело). Т. делится на *рекуператоры*, *регенераторы* и смесит. Т. (*градирни* и т.п.).

ТЕПЛООТДАЧА – *конвективный теплообмен* между движущейся средой и поверхностью её раздела с др. средой (твёрдым телом, жидкостью или газом). Иногда Т. трактуют более широко, включая в неё также и *лучистый теплообмен*. Интенсивность Т. характеризуется коэффициентом теплоотдачи $\alpha = q/\Delta T$, где q – плотность *теплогового потока*; ΔT – температурный напор между средой

и поверхностью. Единица коэфф. Т. (в СИ) – Вт/(м²·К).

ТЕПЛОПЕРЕДАЧА – теплообмен между двумя теплоносителями или иными средами через разделяющую их твёрдую стенку или через поверхность раздела между ними. Интенсивность Т. характеризуется коэфф. фициентом теплопередачи $K = q/\Delta T$, где q – плотность *теплогового потока*, а ΔT – температурный напор между средами (теплоносителями). Единица коэфф. Т. (в СИ) – Вт/(м²·К).

ТЕПЛОПОГЛОЩАЮЩЕЕ СТЕКЛО – стекло, содержащее оксид железа, благодаря чему обладает способностью поглощать тепловые (ИК) лучи. Применяется при остеклении помещений для уменьшения их нагрева от теплового излучения, солнечной радиации, гл. обр. в лечебных учреждениях, в р-нах с жарким климатом.

ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ УРАВНЕНИЕ – дифференц. ур-ние с частными производными 2-го порядка, описывающее процесс распространения теплоты в среде. В простейшем случае имеет вид:

$$\frac{dT}{dt} = a^2 \frac{d^2 T}{dx^2},$$

где a – постоянная, определяемая физ. условиями задачи; $T(x, t)$ – искомая функция – темп-ра в точке с координатой x в момент времени t .

ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ – 1) перенос энергии в форме *теплоты* в неравномерно нагретой среде в результате теплового движения и взаимодействия составляющих её частиц (см. *Теплообмен*). Приводит к выравниванию темп-ры среды (тела). В газах перенос энергии осуществляется хаотически движущимися молекулами, в металлах – в осн. электронами проводимости, в диэлектриках – за счёт связанных колебаний частиц, образующих кристаллич. решётку. Для изотропной среды (см. *Изотропия*) справедлив закон Фурье, согласно к-рому вектор плотности теплового потока пропорционален и противоположен по направлению градиенту темп-ры.

2) Величина, характеризующая теплопроводящие св-ва материала и входящая в виде коэфф. пропорциональности в закон Фурье (обозначается λ). Т. зависит от хим. природы среды и её состояния.

Единица Т. (в СИ) – Вт/(м·К).

ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ – подача теплоносителя (горячей воды или пара) в системы отопления, горячего водоснабжения и вентиляции жилых, обществ., пром. зданий и технол. потребителей. Различают местное и централизованное Т. При местном Т. источником тепла служат печи, водогрейные котлы, солнечные установки и т.п., располож. вблизи потребителя (дом, пром. пр-тие и т.п.). Централизован. Т. обеспечивает подачу тепла неск. потребителям (жилой р-н, пром. комплекс), располож. вне места её

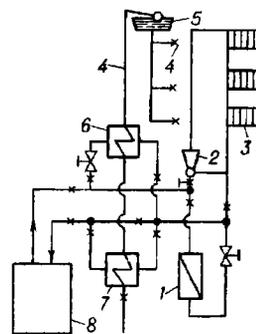


Схема закрытой двухтрубной системы централизованного теплоснабжения здания: 1 – калорифер; 2 – элеватор; 3 – система отопления; 4 – система горячего водоснабжения; 5 – бак-аккумулятор; 6, 7 – водонагреватели; 8 – источник теплоснабжения

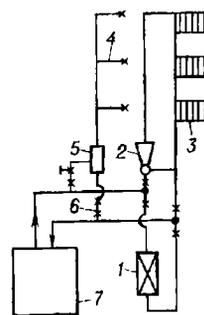


Схема открытой двухтрубной системы централизованного теплоснабжения: 1 – калорифер; 2 – элеватор; 3 – система отопления; 4 – система горячего водоснабжения здания; 5 – смеситель горячей воды; 6 – обратный клапан; 7 – источник теплоснабжения

выработки – центр. котельной, гор. и пром. теплоэлектростанции, подающих теплоноситель к месту потребления. В зависимости от схемы присоединения установок горячего водоснабжения различают закрытые и открытые системы Т. В закрытых системах вода поступает к потребителю от тепловых сетей через водонагреватели тепловых пунктов и возвращается из системы к источнику Т. В открытых системах производится непосредств. отвод воды из тепловой сети к потребителю.

ТЕПЛОТА, количество теплоты, – энергетич. хар-ка процесса *теплообмена*, измеряемая кол-вом энергии, к-рое получает (отдаёт) рассматриваемое тело (физ. система) в процессе теплообмена. В отличие от *внутренней энергии*, Т. – ф-ция процесса: кол-во Т., сообщённой телу, зависит не только от того, каковы нач. и кон. состояния этого тела, но также от вида процесса перехода (процесса «сообщения теплоты»). Элементарное кол-во Т. δQ , сообщаемой телу, равно произведению *теплотёмкости* C тела в рассматриваемом процессе на соответствующее малое изменение dT темп-ры тела:

$\delta Q = C \cdot dT$. Понятием «Т.» широко пользуются в термодинамике и теплотехнике. Единица Т. (в СИ) – джоуль (Дж).

ТЕПЛОТА СГОРАНИЯ топлива – кол-во теплоты, выделяющейся при полном сгорании тв., жидкого или газообразного топлива. Различают низшую и высшую, удельную и объёмную Т.с. Низшая Т.с. меньше высшей на то кол-во теплоты, к-рое затрачивается на испарение воды, образующейся при сгорании топлива, а также влаги, содержащейся в нём. Напр., низшая уд. Т.с. кам. угля 28–34 МДж/кг, бензина ок. 44 МДж/кг; низшая объёмная Т.с. природного газа 31–38 МДж/м³.

ТЕПЛОТА ФАЗОВОГО ПЕРЕХОДА – кол-во теплоты, к-рое необходимо сообщить (или отвести) в равновесном процессе в-ву для его перехода из одной фазы в другую. Видами Т.ф.п. являются теплота испарения и конденсации, возгонки и десублимации и др. (см. Фазовый переход). Различают удельную и молярную Т.ф.п. (отнесённую соответственно к 1 кг и 1 моль в-ва).

ТЕПЛОТЕХНИКА – отрасль науки и техники, занимающаяся методами получения и непосредственного использования тепловой энергии в пром-сти, с. х-ве, на транспорте, в быту. Преобразованием теплоты в др. виды энергии занимается *теплоэнергетика*.

ТЕПЛОУСТОЙЧИВОСТЬ здания – способность здания сохранять в допустимых пределах постоянство темп-ры воздуха в помещениях при периодич. колебаниях темп-ры наруж. воздуха и теплового потока, проходящего через ограждающие конструкции. Т. зависит от теплопроводности, теплоёмкости и др. теплофиз. хар-к ограждающих конструкций, а также от эффективности системы отопления и климатич. факторов.

ТЕПЛОФИКАЦИОННАЯ ТУРБИНА – паровая турбина для одноврем. получения электроэнергии от приводимого ею генератора и тепловой энергии в виде пара, полностью или частично отработавшего в ней. У Т.т. с противодавлением весь отработавший пар используется для технol. целей (варка, сушка, отопление); развиваемая электрич. мощность зависит от потребности производства или отопит. системы в греющем паре, поэтому такая турбина обычно работает параллельно с конденсационной турбиной, к-рая покрывает возникающий дефицит электроэнергии в электрич. сети. В Т.т. с регулируемым оборотом пара часть пара отводится из 1 или 2 промежуточных ступеней, а остальной пар направляется в конденсатор. Давление отбираемого пара поддерживается в заданных пределах системой регулирования.

ТЕПЛОФИКАЦИЯ – централизованное *теплоснабжение* жилых, обществ. и

пром. зданий на основе комбинир. выработки электроэнергии и теплоты (теплоносителей в виде горячей воды и пара) на теплоэлектроцентралях. Суммарный коэфф. использования топлива при Т. достигает 65% и более.

ТЕПЛОФИЛЬТР, теплозащитный фильтр, – отд. приспособление или составная часть оптич. системы, предназнач. для поглощения или отвода (напр., с помощью зеркала с интерференц. покрытием) ИК (тепловых) лучей из светового потока, проходящего через эту систему. Т. применяют, напр., в осветителях микроскопов для защиты живых микроробъектов от вредного воздействия теплоты, в нек-рых проекц. приборах для предотвращения чрезмерного нагрева оригинала, изображение к-рого проецируется на экран.

ТЕПЛОХОД – судно, движители к-рого приводятся в действие двигателем внутр. сгорания (обычно дизелем) или газотурбинным двигателем. Т. с газовой турбиной наз. газотурбоходом. Первые Т. в России появились в нач. 20 в. Т. – наиболее распространённый тип совр. самоходного судна (более 90% всех транспортных судов).

ТЕПЛОЭЛЕКТРОЦЕНТРАЛЬ (ТЭЦ) – паротурбинная электростанция, вырабатывающая и отпускающая потребителям одновременно 2 вида энергии: электрич. энергию и теплоту (получаемую в результате частичного использования отработавшего пара). ТЭЦ оборудуют преим. *теплофикационными турбинами*. Комбинир. выработка электрич. и тепловой энергии на ТЭЦ позволяет повысить кпд электростанции и снизить себестоимость энергии.

ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА – отрасль *теплотехники*, занимающаяся преобразованием теплоты в др. виды энергии (механич., электрич.). Механич. энергия генерируется в теплосиловых установках и используется для привода к.-л. рабочих машин (металлообрабатывающих станков, автомобилей, конвейеров и т.д.) или электромашиных генераторов, при помощи к-рых вырабатывается электрич. энергия (гл. обр. на *тепловых электростанциях*). Для прямого преобразования теплоты в электрич. энергию служат *термоэлектрические генераторы*, *термоэмиссионные преобразователи энергии*, *магнитогидродинамические генераторы*.

ТЕРА... (от греч. téras – чудовище) – приставка для образования наименований кратных единиц, равных 10¹² исходным единицам. Обозначение – Т. Пример: 1 ТОм (тераом) = 10¹² Ом.

ТЕРБИЙ [от назв. селения Йттербю (Ytterby) в Швеции] – хим. элемент, символ Tb (лат. Terbium), ат. н. 65, ат. м. 158,9254; относится к лантаноидам. Серебристо-белый металл; плотн. 8272 кг/м³, $t_{пл}$ 1357 °С. Используется для приготовления люми-

нофоров, спец. стёкол, магн. сплавов, катализаторов.

ТЕРГАЛЬ – см. в ст. *Полиэфирные волокна*.

ТЕРИЛЕН – см. в ст. *Полиэфирные волокна*.

ТЕРМАЛЛОЙ (от греч. thérme – жар, тепло и англ. alloy – сплав) – *термомангнитный сплав* железа (основа) с никелем (33%) и алюминием (1%). Характеризуется линейной зависимостью намагниченности от темп-ры в интервале 20–80 °С. Пластичен, обрабатывается резанием и штампуются. Производится в виде лент толщиной 1,2–2 мм. Применяется для компенсации температурной погрешности в электроизмерит. приборах, содержащих магнитные цепи.

ТЕРМЕНОЛ – магнитомягкий сплав железа (основа) с алюминием (15–16%) и молибденом (3,3%). Характеризуется благоприятным сочетанием высокой магнитной проницаемости, высокого электрич. сопротивления и корроз. стойкости в атм. условиях. Применяется для изготовления сердечников *магнитных головок*.

ТЕРМИНАЛ (от лат. terminalis – конечный, относящийся к концу) – 1) оконечное устройство вычислит. системы, служащее для дистанц. ввода и вывода информации, напр. при взаимодействии человека с ЭВМ, удалённой от него и связанной с Т. каналами передачи данных. Различают Т. пассивные, предназнач. только для ввода – вывода информации (*дисплей, телетайп, телефонный аппарат*), и активные, к-рые обеспечивают также накопление и частичную обработку информации, решают частные задачи, управляют передачей данных (микро- и мини-ЭВМ, *микропроцессор*).

2) Площадка на терр. порта, грузовой ж.-д. станции, предназнач. для обработки контейнеров и пакетированных грузов.

3) Помещение в крупных аэропортах, где размещаются пассажиры во время таможенного досмотра, при ожидании груза, дозаправки самолёта и т.п.

ТЕРМИСТОП – то же, что *терморезистор*.

ТЕРМИТ (от греч. thérme – тепло, жар) – порошкообразная смесь алюминия (реже магния) с оксидами разл. металлов (обычно железа), интенсивно сгорающая при воспламенении с выделением большого кол-ва теплоты. Темп-ра воспламенения ок. 1300 °С. При горении Т. идут экзотермич. реакции окисления алюминия или магния и одновременно восстанавливается металл оксида; продукты реакции нагреваются до темп-ры выше 2000 °С и находятся в расплавленном состоянии. Т. применяют, напр., для *термитной сварки* крупных металлч. деталей, а также как зажигат. смесь (в воен. деле).

ТЕРМИТНАЯ СВАРКА – сварка, при к-рой для нагрева используется

энергия горения *термита*. Различают Т.с. способом промежуточного литья (соединение осуществляется заполнением зазора между деталями расплавл. металлом; используется при изготовлении сварно-литых и сварно-кованых конструкций большого сечения); Т.с. в притык (теплота шлака и расплавл. металла расходуется для нагрева металла свариваемых деталей до пластич. состояния, а соединение осуществляется приложением сжимающего усилия; используется для сварки труб, проводов, рельсов и др.) и комбинированный способ Т.с. (для сварки рельсов).

ТЕРМИЧЕСКАЯ НЕФТЕДОБЫЧА – способы повышения нефтеотдачи продуктивных пластов, осн. на дополнит. прогреве нефтенасыщ. коллекторов. С увеличением темп-ры резко снижается вязкость нефти, вследствие чего улучшается отмыв нефти от стенок коллектора и возрастает интенсивность капиллярной пропитки малопроницаемых нефтенасыщенных зон пласта. Прогрев нефтесодержащих пород осуществляется нагреванием горячей воды или пара через спец. скважины, созданием внутрипластового очага горения (10–15% нефти сгорает, но нефтеотдача резко увеличивается), термощелочным или термокислотным воздействием и др. Т.н. позволяет разрабатывать залежи с вязкими, парафинистыми и т.п. нефтями.

ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА – совокупность операций теплового воздействия на материалы (гл. обр. металлы и сплавы) с целью изменения их структуры и св-в в нужном направлении. Заключается в нагреве до определ. темп-ры, выдержке при этой темп-ре и последующем охлаждении с заданной скоростью. Осн. виды Т.о.: *отжиг, нормализация, закалка, отпуск, старение, патентирование*. Тепловое воздействие может сочетаться с деформацией. (*термомеханическая обработка*), хим. (*химико-термическая обработка*), магнитным (*термомагнитная обработка*). Разновидности Т.о.: *обработка стали холодом, электротермическая обработка* и др.

ТЕРМИЧЕСКАЯ ПЕЧЬ – печь для термич. или химико-термич. обработки металлич. изделий. Классифицируются по технол. признакам и назначению (закалочные, отжигат., цементат. и др.), по способу нагрева (электрич., пламенные, косвенного нагрева), по среде рабочего пространства (воздух, газовая контролируемая среда, жидкая среда), по конструкции (камерные, колпаковые, ваннные и т.д.), по режиму работы и механизации (периодич., полунепрерывного, пульсирующего и непрерывного действия).

ТЕРМИЧЕСКАЯ СТОЙКОСТЬ – см. *Термостойкость*.

ТЕРМИЧЕСКАЯ УСТАЛОСТЬ – разрушение материала, постепенно развивающееся под действием многократно повторяющихся *температурных напряжений*. Т.у. во многом сходна с механич. усталостью. Т.у. особенно важно учитывать при проектировании элементов машин, работающих в условиях перем. тепловых режимов: турбин электростанций, аппаратов хим. технологии и т.д.

ТЕРМИЧЕСКИЕ НАПРЯЖЕНИЯ – то же, что *температурные напряжения*.

ТЕРМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ – метод исследования физ., физ.-хим. и хим. процессов, происходящих в в-ве при повышении или понижении темп-ры (напр., плавление, замерзание, фазовые переходы, хим. превращения). Установки для Т.а. предусматривают запись отклонения темп-ры в-ва от величины, задаваемой программой (термография, дифференц. термич. анализ) в сочетании с записью изменения массы в-ва (термогравиметрия).

ТЕРМИЧЕСКИЙ КПД – безразмерная величина, применяемая для характеристики степени совершенства преобразования энергии в прямом круговом процессе – цикле *теплового двигателя*. Т. кпд η_t цикла равен отношению работы A , совершаемой за цикл *рабочим телом*, к теплоте Q_1 , получ. при этом рабочим телом от нагревателей (теплодатчиков): $\eta_t = A/Q_1$. Согласно *второму началу термодинамики*, наибольший Т. кпд в заданном диапазоне темп-р рабочего тела имеет *Карно цикл*.

ТЕРМИЧЕСКИЙ (ТЕПЛОВОЙ) УДАР в технике – резкое (обычно однократное) температурное воздействие (быстрый нагрев или быстрое охлаждение), к-рое может привести к высоким температурным напряжениям, вызывающим деформацию и разрушение. Т.(т.)у. представляет наибольшую опасность для хрупких тел. Устойчивость к Т.(т.)у. имеет большое (иногда решающее) значение для нек-рых изделий, применяемых, напр., в ядерной, ракетной технике, хим. произ-ве.

ТЕРМИЧЕСКОЕ БУРЕНИЕ – способ проходки скважин на карьерах, основанный на разрушении горных пород высокотемпературными газовыми струями, вылетающими со сверхзвуковой скоростью из сопел огнеструйной горелки. В качестве бурового инструмента используется *термобур* или *плазмобур*. Продукты разрушения выносятся из скважин газовым потоком. Т.б. применяется обычно на открытых горных разработках для проходки крепких кварцевых пород.

ТЕРМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ – то же, что *тепловое равновесие*.

ТЕРМО... (от греч. *thérmē* – тепло, жар) – часть сложных слов, указывающая на отношение к теплоте, температуре (напр., *термодинамика, термометр*).

ТЕРМОАНОМЕТОМЕТР (от *термо...* и *анемометр*) – прибор для измерения

скорости потока жидкости или газа, действие к-рого осн. на зависимости теплоотдачи нагретой проволоочки, помещенной в поток, от скорости течения потока.

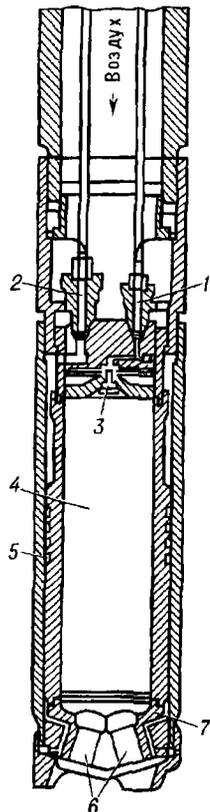
ТЕРМОАНТРАЦИТ (от *термо...* и *антрацит*) – антрацит, подвергнутый термич. обработке – постепенному нагреванию до 1150–1400 °С, в результате чего повышаются его термостойкость и прочность и снижается содержание серы. Т. применяют как заменитель кокса в *вагранках* (т.н. металлургич., или литейный, Т.) и при изготовлении *электродов* (электродный Т.).

ТЕРМОБАРОКАМЕРА – см. в ст. *Барокамера*.

ТЕРМОБАТАРЕЯ (от *термо...* и *батарея*) – термоэлектрич. устройство, содержащее неск. последовательно соединенных *термоэлементов*. Пропорционально числу термоэлементов в Т. возрастает генерируемая мощность (в *термоэлектрическом генераторе*) или кол-во отводимой в ед. времени теплоты (в термоэлектрич. холодильнике).

ТЕРМОБАТИГРАФ (от *термо...*, греч. *bathýs* – глубокий и *...граф*), *бати-термограф*, – гидрологич. прибор с автоматич. записью темп-ры воды и взятием проб на ходу судна. Датчиком темп-ры служит термоманометрич. система, датчиком глубины – герметизир. *сильфон*. Отбор проб производится с глубины морей и других водоемов до 200 м. Пределы измеряемых темп-р от –2 до 30 °С. Т. применяют при океанографич. исследованиях и на рыбопромысловых судах.

ТЕРМОБУР (от *термо...* и *бур*) – забойный инструмент для направл. разрушения горных пород (бурения скважин) тепловым и механич. воздействием



Термобур: 1 – магистраль для подачи горячего; 2 – магистраль для подачи охлаждающей воды; 3 – форсунка; 4 – камера сгорания; 5 – полости для охлаждающей воды; 6 – сопла; 7 – сопловый аппарат

сверхзвук. высокотемпературной газовой струи. Т. работает по принципу огнеструйной горелки реактивного типа. При сгорании в камере горелки смеси горючего (бензина, керосина, дизельного топлива и др.) и сжатого воздуха (или кислорода) происходит выброс через сопла продуктов сгорания со сверхзвук. скоростью (1500–2000 м/с) при темп-ре 1800–2000 °С. Т. подразделяются на одно- и много-солловые; на станковые и ручные. Станковые Т. применяются для термического бурения и расширения уже пробуренных скважин; ручные – для образования шпуров при взрывных работах, для дробления негабарита, резки камня и т.п.

ТЕРМОГЛУБОМЕР, термометр-глубомер, – прибор для измерения глубин в морях, озёрах и других водоёмах. Т. представляет собой два глубоководных опрокидывающихся термометра, один из к-рых не защищён от действия гидростатич. давления, поэтому длина столбика ртути определяется не только темп-рой, как у обычного термометра, но и давлением. Второй термометр имеет защищённый резервуар и показывает только темп-ру в момент опрокидывания, к-рая фиксируется разрывом столбика ртути в капилляре. По разности показаний термометров вычисляют давление, к-рое пропорционально глубине погружения. Т. применяют при океанографии, исследованиях, гидрологич. работах и т.п.

ТЕРМОГРАФ (от *термо...* и *...граф*) – метеорологич. прибор для автоматич. записи изменений темп-ры. Чувствит. элементом Т. является биметаллич. пластина или сплюск. металлич. трубка, заполн. толуолом, способные деформироваться при изменении темп-ры воздуха. Темп-ра регистрируется самопишущим прибором на бум. ленте, надетой на барабан, вращаемый часовым механизмом.

ТЕРМОГРАФИЯ (от *термо...* и *...графия*) – 1) совокупность различных способов регистрации теплового поля объектов, т.е. поля их ИК излучения (см. *Инфракрасная техника, Тепловидение*).

2) Один из способов оперативного копирования в осн. чёрно-белых рукописных, печатных и др. штриховых материалов; см. *Термокопирование*.

ТЕРМОДИНАМИКА – раздел физики, изучающий наиболее общие св-ва макроскопич. систем (тел и полей) на основе анализа возможных в этих системах превращений энергии без обращения к их микроскопич. строению. Осн. содержание Т. – рассмотрение общих св-в физ. систем в состоянии *равновесия термодинамического*, а также общих закономерностей процессов изменения состояния. Т. базируется на двух экспериментально установленных законах – *началах Т.* (см. *Первое начало термодинамики* и *Второе начало термодинамики*), а также на теореме Нернста (см. *Третье на-*

чало термодинамики), имеющей значительно более огранич. область применения.

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА – макроскопич. тело, выделенное из окружающей среды при помощи перегородок или оболочек (они могут быть также мысленными, условными), к-рое можно характеризовать макроскопич. параметрами: объёмом, темп-рой, давлением и др. Для Т.с. справедливы законы *термодинамики*. Т.с. является любая система, обладающая очень большим числом *степеней свободы* (напр., система, состоящая из очень большого числа молекул, атомов, электронов и др. частиц в-ва). Т.с. наз. физически однородной, если её состав и все физ. св-ва одинаковы в любых, произвольно выбранных частях, равных по объёму (напр., химически однородный газ или смесь газов, находящиеся в состоянии *равновесия термодинамического* в отсутствие внеш. силового поля). См. также *Замкнутая система, Гетерогенная система, Гомогенная система*.

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА – темп-ра по термодинамич. шкале (см. *Температурные шкалы*). Т.т. также наз. абсолютной темп-рой.

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС – всякое изменение, происходящее в термодинамич. системе и связанное с изменением хотя бы одного из её *параметров состояния*. Различают *обратимые процессы, необратимые процессы и квазистатические процессы*. Частные случаи Т.п.: *адиабатный процесс, изобарический процесс, изотермический процесс, изохорический процесс, изохальный процесс, изотэнтропийный процесс*.

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ физической системы – определяется в случае *равновесия термодинамического* значениями её макроскопич. параметров: темп-ры, давления, объёма, концентрации компонентов и т.п.; неравновесное состояние характеризуется наличием между макроскопич. частями системы перепадов (градиентов) темп-ры, концентрации и др. параметров.

ТЕРМОДИФФУЗИЯ, тепловая диффузия, – перенос компонентов среды (газовой смеси, раствора), обусловл. наличием в среде градиента темп-ры. При Т. концентрация компонентов в областях пониж. и повыш. темп-р становится различной, что вызывает также и обычную *диффузию*. Используется, напр., для разделения *изотопов*.

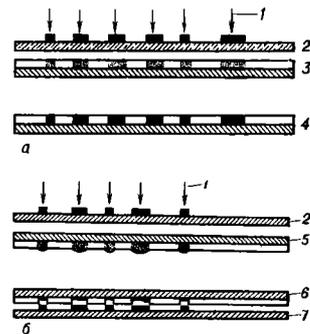
ТЕРМОЗИТ – то же, что *шлаковая пемза*.

ТЕРМОИНДИКАТОРЫ (от *термо...* и *индикаторы*) – в-ва, ступенчато и необратимо изменяющие цвет при нагревании и позволяющие измерять макс. темп-ру труднодоступных поверхностей машин и механизмов.

ТЕРМОКАРОТАЖ (от *термо...* и *каротаж*) – один из методов изучения теп-

ловых процессов и явлений в земной коре и тепловых св-в горных пород. Т. осуществляется путём измерения интенсивности теплового потока с помощью высокоточных глубинных термометров, опускаемых в буровую скважину.

ТЕРМОКОПИРОВАНИЕ – способ копирования документов, осн. на св-ве нек-рых материалов изменять своё состояние под действием тепла (ИК лучей). Термокопии изготавлиют в термокопировальных аппаратах с оригиналов, выполненных тушью, чёрным карандашом, отпечатанных на пишущей машине или типографским



Схемы процессов термокопирования: *а* – прямого; *б* – косвенного, или переносного; *1* – ИК лучи; *2* – оригинал (непрозрачные элементы изображения зачернены); *3* – термореактивная бумага (термочувствительный слой не заштрихован); *4* – термокопия; *5* – термокопировальная бумага (чувствительный слой не заштрихован); *6* – термокопировальная бумага после копирования; *7* – термокопия

способом. При освещении ИК лучами светлые участки оригинала (пробелы) отражают большую часть лучей, а тёмные (элементы изображения) поглощают лучи и нагреваются. Тепло нагретого элемента оригинала вызывает в соприкасающемся с ним участке чувствит. слоя термореактивной бумаги хим. реакцию, вследствие к-рой образуется контрастное тёмное в-во (прямое Т.). При косв. Т. чувствит. слой термореактив. плёнки (или термокопир. бумаги) под действием тепла расплавляется и переносится на носитель копии.

ТЕРМОМАГНИТНАЯ ОБРАБОТКА – разновидность *термической обработки*, позволяющая улучшить нек-рые магн. св-ва металлов и сплавов в результате охлаждения изделий из них в магн. поле.

ТЕРМОМАГНИТНЫЕ СПЛАВЫ – металлич. сплавы, магн. индукция к-рых меняется почти линейно с изменением темп-ры и во много раз сильнее, чем у др. магн. материалов. Известны 3 осн. группы Т.с.: медно-никелевые (30–40% меди), железо-никелевые (30% никеля) и наиболее распространённые железо-никелевые (30–38% никеля), легированные хромом (до 14%), алюминием (до 1,5%), марганцем (до 2%), диапазон рабо-

чих темп-р у к-рых от -60 до 170 °С. На основе последних созданы многослойные термомагнитные материалы с лучшими магнитными характеристиками. Т.с. применяются в качестве термокомпенсаторов и терморегуляторов магн. потока в измерит. приборах.

ТЕРМОМЕТР (от *термо...* и *...метр*) - прибор для измерения темп-ры при контакте с исследуемой средой (телом, веществом и т.п.) или дистанционно. Действие Т. основано на зависимости физ. св-в или размеров веществ, применяемых в Т., от

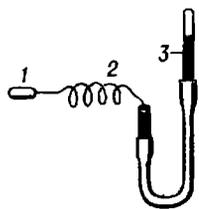


Схема газового термометра: 1 - резервуар, заполненный газом (гелием для низких температур или азотом для высоких); 2 - капилляр; 3 - ртутный индикатор

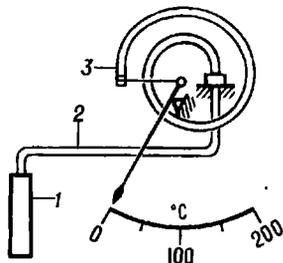
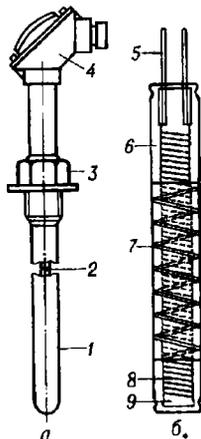


Схема манометрического термометра: 1 - термометрический баллон; 2 - капилляр; 3 - манометрическая пружина

темп-ры, напр., объема жидкостей и газов (в жидкостных, газовых, манометрич. Т.), электрич. сопротивления металлов (*термометр сопротивления*) или термоэлектродвижущей силы *термопары*, а также на изменении полного и монохроматич. излучения (радиацион. и оптич. *пирометры*). Т. градуируются в соответствии с к.-л. температурной шкалой. Применяются в разл. областях науки, техники, в медицине, химии и т.д. Существуют разл. спец. Т., входящие в состав измерит. приборов и устройств (напр., глубинные, глубоководные, опрокидывающиеся, метеорологич., *гипсо-термометры*).

ТЕРМОМЕТР ОПОКИДЫВАЮЩИЙСЯ, *термометр* для измерения темп-ры на больших глубинах. Внешне Т.о. подобен обычному жидкостному термометру, но в его капиллярной трубке близ резервуара для жидкости имеется спец. сужение. При резком переворачивании Т.о. с помощью особого приспособления столбик ртути в месте сужения разрывается и фиксирует темп-ру в момент опрокидывания.

ТЕРМОМЕТР СОПРОТИВЛЕНИЯ - прибор для измерения темп-ры, в к-ром используются чистые металлы, спла-



Общий вид платинового термометра сопротивления (а) и его чувствительный элемент (б): 1 - стальной чехол; 2 - чувствительный элемент; 3 - штуцер для установки термометра при измерении; 4 - головка для присоединения термометра к электроизмерительному прибору; 5 - серебряные выводы; 6 - слюдяная накладка; 7 - серебряная лента; 8 - бифилярная обмотка из платиновой проволоки; 9 - слюдяной каркас

вы или ПП, способные изменять свое электрич. сопротивление в зависимости от изменения темп-ры. Т.с. на осн. чистых металлов применяют в разл. областях техники, обычно в комплекте с *мостами измерительными, логометрами, потенциометрами*. Шкалы таких термометров градуируют в °С (в соответствии с зависимостью сопротивления использованного металла от темп-ры). При помощи высокоточных платиновых Т.с. воспроизводится *Международ. практич. температурная шкала*, проводятся точные измерения темп-ры, градуировка других термометров в диапазоне $14-900$ К. Т.с. на основе ПП (композиционный углерод и др.) широко применяются, гл. обр. в науч. исследованиях, для определения низких темп-р ($0,1-100$ К). Т.с. спец. назначения используют в разл. установках при необходимости дистанц. измерения темп-ры.

ТЕРМОМЕТР-ГЛУБОМЕР - см. *Термоглубомер*.

ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА металлов и сплавов - совокупность операций пластич. деформации, нагрева и охлаждения, в результате к-рых формирование окончат. структуры и св-в материала происходит при наличии большого числа дефектов кристаллов (гл. обр. *дислокаций*), созданных пластич. деформацией. Т.о. - один из путей повышения прочности конструкц. металлов и сплавов.

ТЕРМОПАРА - термочувствит. элемент в устройствах для измерения темп-ры, системах управления и кон-

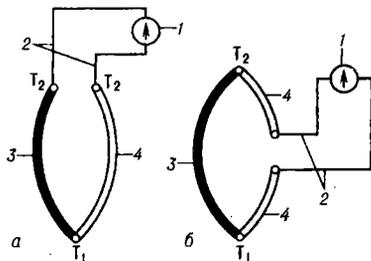


Схема включения термопары в измерительную цепь: а - измерительный прибор 1 подключен соединительными проводами 2 к концам термоэлектродов 3 и 4; б - измерительный прибор включен в разрыв термоэлектрода 4; T_1 и T_2 - темп-ры соответственно «горячего» и «холодного» контактов термопары

троля; действие осн. на *Зеебека эффект*. Состоит из двух последовательно соединенных (обычно спаянных) разнородных металлич. проводников или (реже) полупроводников (см. *Термоэлемент*). Если спаи имеют разную темп-ру, то в цепи Т. возникает эдс (термоэдс), величина к-рой прямо зависит от разности темп-р «горячего» и «холодного» контактов.

ТЕРМОПЛАСТИЧНЫЕ ЭЛАСТОМЕРЫ - то же, что *термоэластопласты*.

ТЕРМОПЛАСТЫ (от *термо...* и греч. *plastós* - вылепленный, оформленный), термопластичные пластмассы, - *пластические массы*, способные размягчаться при нагревании и затвердевать при охлаждении. В отличие от *реактопластов* могут после формования изделия подвергаться повторной переработке. Наиболее распространены Т. на основе *полиэтилена, поливинилхлорида, полистирола*.

ТЕРМОРЕАКТИВНЫЕ ПЛАСТМАССЫ - то же, что *реактопласты*.

ТЕРМОРЕГУЛЯТОР (от *термо...* и *регулятор*) - устройство для автоматич. поддержания темп-ры на заданном уровне в помещении, сосуде, трубопроводе и т.п. Как правило, состоит из измерит. преобразователя (дилатометрич., термоэлектрич. или др. датчика), параметры к-рого меняются с изменением темп-ры, и исполнительн. органа.

ТЕРМОРЕЗИСТОР (от *термо...* и *резистор*), термистор, - ПП прибор, в к-ром используется зависимость электрич. сопротивления полупроводника от темп-ры. Осн. параметры Т. - номинальное сопротивление, диапазон рабочих темп-р и температурный коэфф. сопротивления (ТКС), определяемый как относит. приращение сопротивления (в %) при изменении темп-ры на 1 К. Различают Т. с отрицат. ТКС (составляющих при комнатных темп-рах от -2 до -8% /К; при темп-рах $900-1300$ К - до -20% /К) и с положительным - т.н. *позисторы* (их ТКС может достигать 50% /К). Т. выпускаются в виде стержней, тру-

бок, дисков, тонких плёнок и т.п.; характеризуются малыми (от неск. мкм до неск. см) размерами, большим (неск. тыс. ч) сроком службы. Т. применяются для регистрации изменений темп-ры в системах теплового контроля, в измерителях мощности, пусковых реле, стабилизаторах темп-ры и др. устройствах.

ТЕРМОС (от греч. *thermós* – тёплый, горячий) – сосуд с двойными стенками, обеспечивающий сохранение темп-ры помещаемых в него пищ. продуктов (без подогрева). Бытовые Т. представляют собой стекл. *Дьюара сосуда*, заключённые в металлич. или пластмассовый кожух (ёмкость Т. от 0,25 до 5 л). В обществ. питании применяются Т. ёмкостью до 30 л и т.н. термоконтёйнеры и термолотки (изготавливаются обычно из алюминия; пространство между стенками заполняется пробковой крошкой, гофриров. бумагой, алюминиевой фольгой и т.п.).

ТЕРМОСТАТ (от *термо...* и *...стат*) – прибор для поддержания пост. темп-ры в огранич. объёме. Наиболее распространены жидкостные Т., в т.ч. спиртовые (от –60 до 10 °С), водяные (10–95 °С), масляные (100–300 °С), солевые или селитровые (300–500 °С). При темп-рах 300–1200 °С в качестве Т. используют электрич. печи с терморегулятором. Т. применяют для физ.-хим., бактериологич. и др. исследований, в электронике, кинофототехнике и т.д.

ТЕРМОСТОЙКИЕ ВОЛОКНА – синтетич. волокна, пригодные для эксплуатации в возд. среде при темп-рах, превышающих пределы термич. стабильности обычных текст. волокон. Получают формированием из р-ров ароматич. полиамидов (см. *Полиамидные волокна*), полиимидов и др. Темп-ры длит. эксплуатации Т.в. – 200–250 °С (иногда до 300 °С), кратковрем. – до 500 °С. Обладают большей эластичностью и меньшей плотностью, чем неорганич. волокна (асбестовое, стек., металлич.). Применяются как армирующий наполнитель теплозащитных и констр.ц. пластиков, для изготовления кордных нитей и тканей, нагревостойкой электроизоляции, фильтровых материалов, спец. одежды для космонавтов, сталевазов, пожарных, обкладки подушек гладильных прессов и др.

ТЕРМОСТОЙКОСТЬ, термическая стойкость, – способность хрупких материалов (гл. обр. огнеупорных) противостоять, не разрушаясь, термич. напряжениям. Обычно оценивается числом теплосмен (циклов нагрева и охлаждения), выдерживаемых образцом (изделием) до появления трещин или разрушения, либо (реже) температурным градиентом, при к-ром возникают трещины.

ТЕРМОХИМИЧЕСКИЙ РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ – то же, что *химический ракетный двигатель*.

ТЕРМОЭДС – *электродвижущая сила*, возникающая в замкнутой электрич. цепи, состоящей из неск. разнородных проводников (или ПП), контакты (спаи) между к-рыми имеют разл. темп-ры. Т. зависит от св-в материалов и разности темп-р спаев. См. также *Зеебека эффект*.

ТЕРМОЭЛАСТОПЛАСТЫ, термопластичные эластомеры, – *полимеры*, к-рые при обычных темп-рах обладают св-вами резин, а при повышенных – текучестью термопластов. В изделия перерабатываются, как правило, без вулканизации. К Т. относятся, напр., нек-рые *уретановые эластомеры* и сополимеры бутадиена со стиролом.

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ – метод *дефектоскопии*, осн. на измерении термоэдс, возникающей в месте контакта контролируемого материала с нагретым эталонным электродом. Применяется для сортирования металлов по маркам, определения содержания некоторых хим. элементов в сплавах и т.п.

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ – физ. явления, обусловленные существованием взаимосвязи между тепловыми и электрич. процессами в проводниках и ПП. К Т.я. относятся *Зеебека эффект*, *Пельтье эффект* и *Томсона эффект*.

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАТОР (ТЭГ) – устройство для прямого преобразования тепловой энергии в электрическую с использованием *термоэлементов*. Наиболее эффективны ТЭГ на основе ПП термоэлементов, соединённых между собой последовательно или параллельно; их мощность достигает неск. десятков Вт, кпд 20% (при перепаде темп-р «горячих» и «холодных» спаев термоэлементов – ок. 1000 К). ТЭГ применяются в качестве источников электр. энергии на станциях антикоррозийной защиты газо- и нефтепроводов, навигаци. буюа, маяках и т.п. объектах, где источником тепловой энергии могут служить газ (нефть), радиоизотопы, солнечное излучение.

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР – служит для измерения силы перем. тока (реже – напряжения и мощности); представляет собой *магнитоэлектрический измерительный прибор*, измеряющий эдс термопреобразователя, нагреват. элемент к-рого включается в измеряемую электрич. цепь. Т.и.п. в качестве *амперметра* применяется в диапазоне частот до 30 МГц, в качестве *вольтметра* – до 1 МГц. Для расширения пределов измерений силы тока применяют шунты, ВЧ измерит. трансформаторы и сменные термопреобразователи; пределов измерений напряжения – добавочные резисторы. Особенность прибора – недопустимость больших перегрузок (не более чем в 1,5 раза).

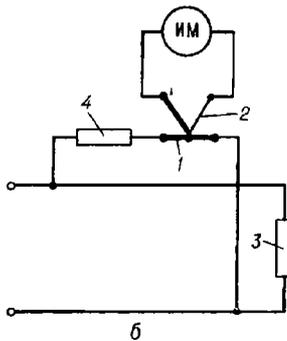
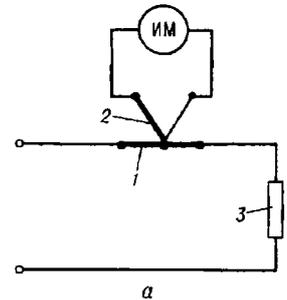
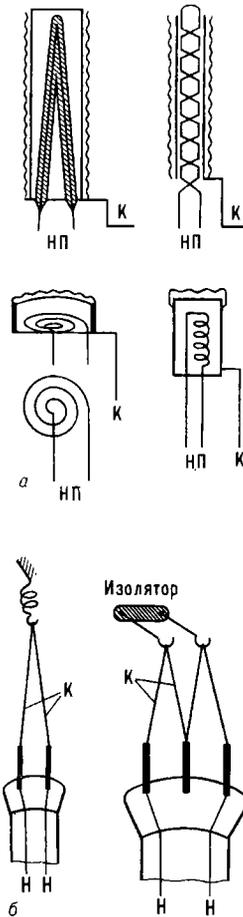


Схема термоэлектрического измерительного прибора (а – амперметра, б – вольтметра): 1 – нагреватель; 2 – термопреобразователь; 3 – нагрузка; 4 – добавочный резистор; ИМ – измерительный механизм

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОХЛАЖДАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО (ТОУ) – устройство для переноса тепловой энергии от теплоотдатчика с низкой темп-рой к теплоприёмнику с высокой темп-рой, действие к-рого основано на *Пельтье эффекте*. Осн. функциональный узел ТОУ – термоэлектрич. батарея, набранная из *термоэлементов*, электрически соединённых между собой. ТОУ имеют практически неогранич. срок службы, малые массу и размеры; они надёжны и бесшумны, но малозакономичны. ТОУ холодильной мощностью в неск. Вт применяются гл. обр. в электронн. и оптич. аппаратуре, ЭВМ, медико-биологич. приборах. ТОУ холодильной мощностью в неск. десятков и сотен Вт используются в бытовых и транспортн. холодильниках, термостатах и др.

ТЕРМОЭЛЕКТРОННАЯ ЭМИССИЯ – испускание электронов нагретыми твёрдыми (реже жидкими) телами (т.н. эмиттерами), происходящее в результате теплового возбуждения электронов в этих телах. Кол-во электронов, вылетающих при Т.э. в ед. времени с ед. площади поверхности эмиттера, зависит от его темп-ры и *работы выхода* электронов. Обычно Т.э. наблюдается при темп-рах, превышающих 600–800 °С. Используется гл. обр. в электровакуумных приборах (катоды).

ТЕРМОЭЛЕКТРОННЫЙ КАТОД – *катод* электровакуумного прибора, испускающий электроны при нагревании (см. *Термоэлектронная эмиссия*). По



Термоэлектронный катод: а – косвенно-го накала; б – прямого накала; К – катод; НП – вывод нити подогревателя катода; Н – вывод нити катода

способу нагрева различают Т.к. прямого накала (накаливаемые проволоки, спирали, ленты), Т.к. косвенного накала (см. *Подогреватель катода*) и Т.к. с электронным подогревом. Наибольшее распространение получили прямонакальные металлические Т.к. (обычно из вольфрама), обладающие низкой эмиссионной способностью, однако работающие при высоких анодных напряжениях – до сотен кВ (применяются в рентгеновских трубках и мощных генераторных лампах); металлопористые катоды преим. косв. накала (импрегнир. или прессованные), представляющие собой вольфрамовую губку, пропитанную алюминатом или скандатом бария (плотность тока эмиссии до неск. А/см², применяются гл. обр. в мощных ЭВП СВЧ и газовых лазерах); и *Оксидные катоды*.

ТЕРМОЭЛЕМЕНТ – электрич. цепь (или часть цепи) из разнородных проводников или полупроводников, служащая для преобразования тепловой энергии в электрическую (и наоборот); действие осн. на использовании термоэлектрич. явлений (см. *Зеебека*

эффект, Пельтье эффект). Применяется в измерит. технике (см. *Термопара*), а также для создания термоэлектрич. генераторов, холодильников, кондиционеров и др.

ТЕРМОЭМИССИОННЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЭНЕРГИИ, термоэлектронный преобразователь энергии (ТЭП), – устройство для непосредств. преобразования тепловой энергии в электрическую, действие к-рого осн. на явлении испускания электронов нагретыми металлами (см. *Термоэлектронная эмиссия*). Простейший Т.п.э. состоит из 2 электродов – катода (эмиттера) и анода

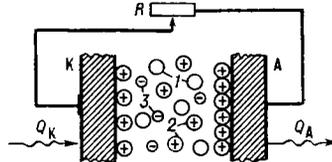


Схема термоэmissionного преобразователя энергии: К – катод, или эмиттер; А – анод, или коллектор; R – внешняя нагрузка; Q_к – теплота, подводимая к катоду; Q_а – теплота, отводимая от анода; 1 – атомы цезия; 2 – ионы цезия; 3 – электроны

(коллектора), разделённых вакуумным промежутком. Сила тока в Т.п.э. ограничена силой тока эмиссии испускающего электрода; кпд существенно зависит от темп-ры нагрева электродов и достигает 20–30%. Использование Т.п.э. наиболее перспективно в малогабаритных электрич. устройствах небольшой мощности (до десятков Вт).

ТЕРМОЯДЕРНЫЕ РЕАКЦИИ – реакции слияния лёгких *атомных ядер* в более тяжёлые (реакции синтеза ядер), происходящие при темп-рах порядка 10⁸ К и выше. Необходимость сверхвысоких темп-р для протекания Т.р. обусловлена тем, что из-за сильного электростатич. взаимного отталкивания (см. *Кулона закон*) ядра могут в процессе теплового движения столкнуться (сблизиться на малое расстояние – порядка радиуса действия *ядерных сил*) и прореагировать только при достаточно большой кинетич. энергии их относит. движения. Т.р. сопровождаются выделением огромных кол-в энергии, что способствует поддержанию сверхвысоких темп-р. Напр., при полном превращении 1 кг водорода в гелий выделяется около 8·10¹⁴ Дж – примерно в 10 раз больше, чем при делении 1 кг ²³⁵U, и приблизительно в 20 млн. раз больше, чем при сжигании 1 кг бензина. В естеств. условиях Т.р. происходят на Солнце, в звёздах, являясь осн. источником излучаемой ими энергии. Искусств. Т.р. получены пока только в форме неуправляемых нестационарных реакций, используемых, напр., в термоядерном оружии. Гл. трудность осуществления управляемой искусств. Т.р. связана с созданием эффектив-

ной системы, обеспечивающей длит. теплоизоляцию термоядерного рабочего в-ва от окружающей среды.

ТЕРПЕНЫ – природные ненасыщенные углеводороды состава (C₅H₈)_n. Различают монотерпены (n = 2), сесквитерпены (n = 3), дитерпены (n = 4). К политерпенам (n изменяется от неск. сотен до десятков тыс.) относят *каучук натуральный, гуттаперчу*. Т. (за исключением политерпенов) – легкоподвижные бесцветные жидкости. Особенно богаты Т. эфирные масла. Т. и их производные (спирты, альдегиды, кетоны, сложные эфиры) – компоненты парфюмерных композиций, пищ. эссенций, лекарств. средств, смазочных масел, флотореагентов; применяются также как растворители, пластификаторы и т.д.

ТЕРРАКОТА (итал. terra cotta, от terra – земля, глина и cotta – обожжённая) – неглазуров. керамич. изделия с цветным пористым черепком, имеющие художеств. или утилитарное значение. Т. получают формованием и обжигом из жирной глины; приобретает характерный цвет от светлого кремowego до красно-коричневого и чёрного после обжига. Из Т. изготавливают вазы, игрушки, скульптурные произведения, архит. украшения и т.п. В стр-ве широко используются изразцы, плитки, отделочные элементы. Произ-во Т. известно со времён Киевской Руси.

ТЕРРИКОНИК (франц. terri conique, от terri – породный отвал и conique – конический) – конусообразный массив из горных пород, получаемых в процессе разработки месторождения, формируемый на специально отведённой территории при шахте (руднике). По конфигурации Т. бывают конусные, гребёчатые, секторные, плоские. На вершину Т. порода подается в *скипах* и опрокидных вагонетках с канатной откаткой, по подвесным канатным дорогам, по конвейеру, автомобильным или ж.-д. транспортом. Образуют также намывные Т. (*гидроотвалы*).

ТЕРЦИЯ [от лат. tertia divisio – третья деление (первонач. градуса, а потом и часа)] – редко применяемая внесистемная ед. времени. 1 Т. = 1/60 с ≈ 16,666 67 мс.

ТЕРЦИЯ (от лат. tertia – третья) – типограф. шрифт, кегль к-рого равен 16 *пунктам* (6,02 мм). Применяется обычно для набора заголовков, текста на титульном листе, обложке и т.п.

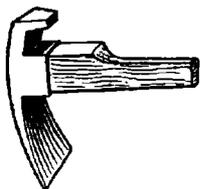
ТЕСЛА [по имени электротехника и изобретателя Н. Теслы (N. Tesla; 1856–1943)] – ед. магнитной индукции в СИ. Обозначение – Тл. 1 Тл равен магнитной индукции, при к-рой магнитный поток сквозь поперечное сечение площадью 1 м² равен 1 Вб (см. *Вебер*).

ТЕСЛА ТРАНСФОРМАТОР – электрич. устройство трансформаторного типа, служащее для возбуждения высоко-

вольтовых (до 7 МВ) колебаний высокой частоты (до 0,15 МГц). Состоит из бессердечникового трансформатора, разрядника и электрич. конденсатора. Изобретён в 1891 Н. Теслой. Применялся как источник колебаний ВЧ в радиопередатчиках; с 1970-х гг. используется в демонстрац. целях.

ТЕСЛАМЕТР (от *тесла* и *...метр*) – прибор для измерения индукции или (реже) напряжённости магн. поля в неферромагнитной среде; относится к магн. измерительным приборам. Существуют индукционные Т., феррозондовые (см. *Феррозонд*), осн. на эффекте Холла, магниторезистивном эффекте, ядерном магн. резонансе, явлении сверхпроводимости и др.

ТЕСЛО – плотничий инструмент, представляющий собой видоизменённый топор с лезвием, располож. перпендикулярно к топорщику. Иногда лезвию придають полукруглую или же-



Тесло

лобчатую форму. Используется для выдалбливания углублений и т.п. Т. – один из древнейших инструментов, известных с эпохи неолита.

ТЕСТ-ПРОГРАММА – то же, что *испытательная программа*.

ТЕТРАЗЕН – инициирующее ВВ; желтоватые клиновидные кристаллы. Теплота взрыва 2,3 МДж/кг. Неигроскопичен, почти нерастворим в воде и в органич. растворителях. При нагревании св. 60 °С разлагается, в присутствии влаги разрушается диоксидом углерода. Чувствителен к удару, темп-ра вспышки около 140 °С. Применяется в смеси с др. инициирующими ВВ.

ТЕТРАХЛОРЕТАН – то же, что *четырёххлористый углерод*.

ТЕТРИЛ – высокобризантное ВВ; бесцветные кристаллы, желтеющие на свету. Теплота взрыва 4,6 МДж/кг. Легко прессуется до высокой плотности (1710 кг/м³ при давлении 196 МПа). Темп-ра вспышки около 200 °С; неигроскопичен; чувствителен к внеш. воздействиям. Применяется для снаряжения капсулей-детонаторов и промежуточных детонаторов.

ТЕТРОД [от греч. *tetra-*, в сложных словах – четыре и (*электр*)од] – *элек-*

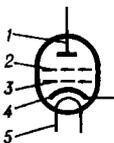


Схема тетрода: 1 – анод; 2 – экранирующая сетка; 3 – управляющая сетка; 4 – катод; 5 – подогреватель катода

тронная лампа с 4 электродами: термомикроэлектронным катодом (прямого или косвенного накала), 2 сетками

(управляющей и экранирующей) и анодом. Используется в радиоприёмных и радиопередаточных устройствах гл. обр. как *генераторная лампа* на частотах до неск. сотен МГц.

ТЕФЛОН – торговое назв. (США) *политетрафторэтилена*.

ТЕХНЕЦИЙ (от греч. *technētós* – искусственный) – радиоактивный хим. элемент, полученный искусственно; символ Тс (лат. *Technetium*), ат. н. 43, ат. м. 98,9072. Наиболее долгоживущие изотопы: ⁹⁷Тс (период полураспада $T_{1/2} = 2,6 \cdot 10^6$ лет), ⁹⁸Тс ($T_{1/2} = 1,5 \cdot 10^6$ лет) и ⁹⁹Тс ($T_{1/2} = 2,12 \cdot 10^5$ лет). Серебристо-серый тугоплавкий металл; плотн. 11487 кг/м³, $t_{пл}$ 2200 °С. Выделяют Т. из продуктов деления урана. Соединения Т. – пертехнаты – используют для защиты от коррозии особо ответств. деталей, напр. в реакторостроении. ⁹⁹Тс является β-стандартом в радиометрии и дозиметрии, используется для радиодиагностики в медицине.

ТЕХНИКА (от греч. *τέχνη* – искусство, мастерство, умение) – совокупность средств человеческой деятельности, создаваемых для осуществления процессов произ-ва и обслуживания непроизводств. потребностей общества. По масштабам применения осн. часть техн. средств составляет производств. Т.: машины, механизмы, аппаратура управления машинами и технол. процессами, производств. здания и сооружения, дороги, мосты, каналы, средства транспорта, коммуникаций, связи и т.д. Важнейшее значение имеет энергетич. Т., обеспечивающая получение и преобразование энергии. К непроизводств. Т. обычно относят средства коммунального и бытового назначения: коммунальные машины, легковые автомобили (личного пользования), велосипеды, мотоциклы, холодильники, телевизоры, пылесосы, спортивное и туристское снаряжение, кино- и фотоаппаратуру и др. Особую гр. составляют техн. средства военного назначения: танки, артиллерия, ракеты и ракетные установки, воен. корабли, ЛА и т.п. Средствами Т. пользуются для воздействия на предметы труда при создании материальных и культурных ценностей; для получения, передачи и превращения энергии; передвижения и связи; сбора, хранения, переработки и передачи информации; обслуживания быта; обеспечения обороноспособности. Достижения Т. базируются на открытиях и исследованиях в области фундамент. наук; взаимосвязь и взаимодействие Т. с наукой – важнейшее условие научно-технического прогресса.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ – система мероприятий и средств, обеспечивающих безопасное пользование машинами, устройствами, приборами, техн. системами.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА – установление и изучение признаков, ха-

рактеризующих наличие дефектов в машинах, устройствах, их узлах, элементах и т.д., а также разработка методов и средств обнаружения и локализации дефектов в изделиях (техн. системах). Т.д. осуществляется либо, напр., внеш. осмотром, либо при помощи диагностич. аппаратуры или диагностич. программ. Т.д. – одна из важных мер обеспечения и поддержания надёжности работы техн. объектов.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ – комплект документов, используемых на производств. предприятиях для орг-ции и осуществления производств. процесса, испытаний, эксплуатации и ремонта оборудования, машин и т.п., стр-ва, эксплуатации и ремонта зданий и разл. сооружений. Осн. виды Т.д.: проектная и рабочая (в стр-ве), конструкторская и технол. (в пром-сти), а также нормативно-техническая.

ТЕХНИЧЕСКАЯ КИБЕРНЭТИКА – см. *Кибернетика техническая*.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОЗИЦИЯ космодрома – участок местности с подъездными путями и инж. коммуникациями для размещения *технического комплекса* космодрома.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭСТЕТИКА – науч. дисциплина, изучающая социально-культурные, техн. и эстетич. проблемы формирования гармоничной предметной среды, создаваемой средствами пром. произ-ва для жизни и деятельности человека. Составляя теоретич. основу *дизайна*, Т.э. изучает его обществ. природу и закономерности развития, принципы и методы *художественного конструирования*, проблемы проф. творчества и мастерства и т.п. Т.э. формирует также требования к пром. продукции, её технико-эстетич. показателям, качеству, соответствию художеств. формы функциональному назначению вещей.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ (ТУ) – нормативно-техн. документ, в к-ром указывается комплекс техн. требований к продукции конкретных моделей, марок, артикулов, правила приёмки и поставки, методы контроля, условия транспортирования (упаковка, маркировка и т.п.), хранения и эксплуатации (монтаж, установка, режимы). ТУ разрабатывают при отсутствии стандартов на данную продукцию, либо при необходимости дополнения или ужесточения установл. в них требований. В ТУ определяются параметры и размеры, св-ва или хар-ки изделия, показатели качества, сроки годности, комплектность и т.д. ТУ – правовой документ, на осн. к-рого заключается договор на поставку и предьявляется рекламация.

ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС космодрома – составная часть *космического комплекса*, включающая сооружения с технол. оборудованием и общетехн. системами, расположенные на одной или неск. *технических*

позициях. Т.к. предназначен для проведения комплекса работ по подготовке РН и КА к выводу на *стартовую позицию* (приём, хранение, расконсервацию, сборку, пристыковки КА к РН, заправку компонентами топлива и т.д.).

ТЕХНИЧЕСКИЙ ФЛОТ – совокупность судов для техн. обслуживания др. судов, портового х-ва и водных путей, а также для пром.-хоз. нужд. К судам Т.ф. относятся крановые суда, плавучие краны и плавучие доки, дноуглубит. снаряды (землесосные, землечерпательные), грунтоотвозные шаланды, суда для очистки акватории и др., а также кабельные, лесосплавные, трубоукладочные, плавучие буровые установки, цементировщики скважин, трубоукладочные, плавучие электростанции и т.д.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ЭТАЖ – этаж, используемый для размещения инж. оборудования и прокладки коммуникаций. Т.э. может располагаться под зданием (техн. подполье), над верх. этажом здания (техн. чердак), на одном или неск. ср. этажах. Т.э. устраивают в жилых и обществ. зданиях повыш. этажности, а также в пром. зданиях, насыщенных инж. коммуникациями.

ТЕХНИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЭФФИЦИЕНТ – один из показателей, характеризующих *надёжность* ремонтируемых изделий, находящихся в режиме непрерывной эксплуатации, например агрегатов электростанции, узлов АТС. Статистически (по результатам наблюдения неск. однотипных объектов) Т.и.к. определяется отношением

$$K_{т.и.} = \frac{t_{сум}}{t_{сум} + t_{обсл} + t_{рем}},$$

где $t_{сум}$ – суммарная *наработка* всех наблюдаемых объектов, $t_{обсл}$ – суммарное время простоев из-за *технического обслуживания*, $t_{рем}$ – суммарное время простоев из-за *ремонта*.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ – комплекс организац. и техн. мероприятий, осуществляемых в процессе эксплуатации и направленных на поддержание *надёжности* и готовности к работе используемого или хранящегося оборудования. В Т.о. входят работы по непосредств. обеспечению работоспособности оборудования (профилактика, текущий ремонт, контроль), а также конкретные мероприятия техн. подготовки к работе (развёртывание, регулирование, заправка, экипировка, смазка и т.д.) и др., большую часть к-рых выполняют без снятия и разборки отд. узлов и агрегатов. Для сложных техн. объектов (автомобили, ж.-д. подвижной состав, техн. установки и др.) разработаны единые для каждого вида правила Т.о., к-рые образуют систему обслуживания, проводимого в определ. сроки. Т.о. позволяет снизить эксплуатац. расходы и способствует увеличению техн. *ресурса*.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ – графич. и текстовые документы, к-рые определяют технологию изготовления продукции. К Т.д. относятся техн. карты, маршрутные карты, операционные карты, инструкции, чертежи и др. документы, используемые в основном произ-ве, а также конструкторская документация, ведомости заказа и нормы расхода материалов, полуфабрикатов, инструментов и т.п.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА – осн. техн. документ, выполненный по определ. форме в виде таблицы на одном листе, в к-рой в последовательности, соответствующей порядку изготовления изделия, перечисляются операции обработки и требования к изделию. В Т.к. указывается также инструмент, произв. оборудование, материал деталей, техн. режимы, время, необходимое для обработки, и др. требования. Т.к. составляют обычно на каждое изделие (деталь) или группу однородных изделий (деталей).

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА в машиностроении – совокупность приспособлений и орудий произ-ва, добавляемых к осн. техн. оборудованию для выполнения определ. техн. операций. К Т.о. относятся инструменты, крепёжные и фиксирующие детали и приспособления для установки и крепления заготовок, инструментов и т.п., средства, служащие для перемещения деталей, заготовок, изделий или для выполнения сборочных операций и др. В зависимости от выполняемых Т.о. функций, в неё включают приспособления для обработки отд. определ. деталей, универсально-наладочные приспособления – для обработки разл. по форме деталей с переналадкой приспособления, *универсальные сборные приспособления*, используемые для разл. деталей без переналадки.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБА – определение способности металла воспринимать деформацию, подобную той, к-рой он должен подвергаться в условиях обработки или эксплуатации. К Т.п. относятся: определение линейной усадки и жидкотекучести, сопротивляемости образованию горячих трещин при литье и сварке, пробы на обрабатываемость давлением (штампующесть, прокатываемость, сплющивание, загиб и т.п.) и др. Т.п. иногда наз. технологическим испытанием металла.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАСЛА – гл. обр. смеси маловязких нефт. масел, животных и растит. жиров, а также мыл. В состав Т.м. иногда вводят антиокислит., загущающие, противозадирные, эмульгирующие, улучшающие адгезионную способность и др. присадки. Т.м. применяют, напр., в качестве закалочных жидкостей при термич. обработке металлич. изделий, для раскатки внутр. поверхностей тор-

мозных цилиндров автомобилей, поглощения ароматич. углеводородов из коксового газа, пыли из воздуха при его очистке, авиважа (замасливания хим. волокон), смягчения резин. смесей и др.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС – часть производств. процесса, совокупность операций, направленных на изменение формы и размеров деталей, их св-в, внеш. вида, а также соединение (сборка) отд. деталей и узлов в готовое изделие, соответствующее чертежу и техн. условиям. В Т.п. входят также операции проверки размеров, прочности формы, состава и др.

ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ – соответствие конструкции изделия требованиям произ-ва и эксплуатации, обеспечивающее при его разработке. Технологичными наз. такие конструкции, изделия или составляющие их элементы (детали, сборочные единицы), к-рые обеспечивают заданные эксплуатац. качества продукции и позволяют при данной серийности изготавливать их с наименьшими затратами труда, энергии и материалов. Для технологичных конструкций характерны простота компоновки, удобство, миним. трудоёмкость при сборке и ремонте.

ТЕХНОЛОГИЯ (от греч. *téchne* – искусство, мастерство, умение и *...логия* – 1) совокупность приёмов и способов переработки сырья, изготовления продукции, переработки материалов, полуфабрикатов и т.п., осуществляемых в разл. отраслях произ-ва. Т. в более узком смысле – техн. процессы, сами операции добычи, обработки, транспортирования, складирования и т.п., являются составными частями производств. процессов. Т. обычно рассматривается применительно к конкретным отраслям произ-ва: Т. машиностроения, Т. строительства и т.д., либо по отношению к определ. виду материала, напр., Т. металлов, или способу обработки – Т. литья, Т. механич. обработки и т.п.

2) Наука о способах воздействия на сырьё, материалы и полуфабрикаты соответствующими орудиями произ-ва, разрабатывающая приёмы и способы на основе достижений науки и техники.

ТЕЧЕИСКАТЕЛЬ – прибор или устройство для обнаружения течей (сквозных пор, трещин, проколов и т.п. наружных герметичности) в вакуумных системах или изделиях. Действие большинства Т. осн. на их способности обнаруживать проникающее через течь т.н. пробное в-во (обычно газообразное), обладающее к.-л. специфич. св-вами, к-рые позволяют заметить его присутствие у поверхности или внутри контролируемого объёма. Наиболее высокочувствит. являются масс-спектрометрич. Т., позволяющие обнаружить утечку пробного в-ва (гелия, Не) до 10^{-14} – 10^{-15} м³Па/с через течи в любых обо-

лочках – стеклянных, металл. и др. Т. применяют преим. в электронном машиностроении и приборостроении для проверки изделий электронной техники и оборудования на герметичность.

ТИГЕЛЬ (нем. Tiegel) – 1) сосуд для плавки, варки или нагрева разл. материалов. Т. имеет преим. круглую в поперечном сечении форму с сужением книзу. Т. применяют для получения высококачеств. стали, сплавов цветных металлов, для варки стекла, при термич. обработке металл. изделий и т.п. В зависимости от обрабатываемого материала и технол. процесса используют Т. из огнеупоров, стали, чугуна, платины. Т. применяют также в лаб. практике для плавки, прокаливания, хранения разл. в-в. Лаб. Т. изготовляют из фарфора, плавного кварца, нержавеющей стали и др.

2) Т. в полиграфии – массивная металл. плита с закреплённым на ней *декем* для прижимания запечатываемого материала к покрытой краской печатной форме, располож. на талере машины *высокой печати*.

ТИГЕЛЬНАЯ ПЕЧАТНАЯ МАШИНА – см. в ст. *Печатная машина*.

ТИГЕЛЬНАЯ ПЕЧЬ – печь для плавления, варки или нагрева материалов либо изделий в *тиглях*. Т.п. отапливаются тв., жидким или газообр. топливом. Применяются в стекловарении, а также для плавки цветных металлов и сплавов в литейных цехах и ремонтных мастерских.

ТИКСОТРОПИЯ (от греч. thixis – прикосновение и tropé – поворот, изменение) – обратимое изменение вязкости, предела прочности (текучести), деформационных хар-к полимерных и дисперсных систем при механич. воздействии на них в изотермич. условиях. Имеет практич. значение в технологии строит. р-ров, консистентных смазок, лакокрасочных материалов, клеев, латексов и др. материалов.

ТИМПАН (от греч. τύμπα, букв. – барабан) в архитектуре – треугольное поле фронта; плоскость между проёмом арки и лежащим на ней *антаблементом*. Т. наз. также углублённая часть стены над дверью или окном, имеющая треугольное, полуциркулярное или стрельчатое очертание, огранич. снизу горизонтально.

ТИОКОЛЫ – то же, что *полисульфидные каучуки*.

ТИПИЗАЦИЯ (от греч. τύπος – отпечаток, форма, образец) – метод *унификации*, состоящий в разработке типовых чертежей, проектов (решений) на основе общих для ряда изделий, конструкций, сооружений, процессов или работ техн. хар-к (условий). Т. позволяет из всей массы выпускаемых изделий отобрать образцы с наилучшими эксплуатац. показателями, использовать типовую оснастку и оборудование в произ-ве,

создавать здания и сооружения из унифицир. элементов и т.д.

ТИПОГРАФИЯ (от греч. τύπος – отпечаток и *...графия*) – полиграфическое предприятие, выпускающее печатную продукцию – газеты, книги, журналы и т.п. в осн. способом высокой печати. Если на пр-тии преобладает офсетная или глубокая печать, оно часто наз. *фабрикой*; крупные Т. с большими объёмами произ-ва, использующие 2 или 3 вида печати, наз. *полиграфич. комбинатами*. Осн. производств. цехи Т.: *формные* (наборный, цинкографический, стереотипный, изготовления печатных форм), *печатные* и *брошюровочно-переплётные*.

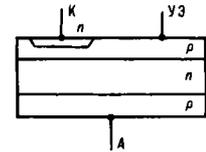
ТИПОГРАФСКИЙ СПЛАВ, *гарт* – сплав цветных металлов (свинца, сурьмы и олова) для изготовления стереотипов (копий печатных форм высокой печати) и отливки разл. элементов набора: шрифтов, линеек, пробельного материала и т.п. Из-за токсичности и недостаточной твёрдости Т.с. заменяют пластмассами.

ТИПОМЕТРИЯ (от греч. τύπος – отпечаток, форма и *...метрия*) – типограф. система мер, применяемая для измерений элементов шрифта и печатных форм, в к-рой за основу принят в большинстве стран и в т.ч. в России франц. дюйм (27,1 мм); в некоторых странах – англ. дюйм (25,4 мм). Основные единицы Т. – пункт, равный $1/2$ дюйма (0,376 мм), и квадрат, равный 48 пунктам (18,048 мм).

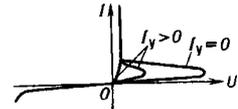
ТИРАТРОН (от греч.θύρα – дверь, вход и *...трон*) – *газоразрядный прибор* с сеточным управлением моментом зажигания несамостоят. дугового или тлеющего разряда. Наиболее распространены трёхэлектродные и импульсные Т. дугового разряда (с накаливаемым катодом), предназначен. для создания электр. импульсов длительностью 10^{-9} – 10^{-5} с и амплитудой от неск. А до 10 кА; применяются в радиолокац. передатчиках, линейных ускорителях заряженных частиц, устройствах питания импульсных лазеров и т.д. Т. тлеющего разряда (с холодным катодом), содержащие, как правило, неск. сеток, используются гл. обр. в качестве индикаторов в устройствах отображения информации (см. *Газоразрядные индикаторы*).

ТИРИСТОР (от греч.θύρα – дверь, вход и англ. resistor – сопротивление) – ПП прибор, выполненный на основе монокристалла кремния, с четырёхслойной структурой типа *p-n-p-n* (с тремя электронно-дырочными переходами); обладает св-вами управляемого *вентиль электрического*. Вольт-амперная хар-ка Т. имеет S-образный вид, т.е. содержит участок, соответствующий состоянию с отрицат. сопротивлением. Наличие такого участка позволяет использовать Т. как переключающий прибор в электронных устройствах. Т. изготов-

ляют на ток от десятков мА до десятков кА и напряжение от неск. В до неск. кВ; осн. конструкции – таблечная и штыревая. Т. надёжны, имеют большой срок службы, малую



Схематическое изображение тиристора: А – анод; К – катод; УЭ – управляющий электрод; p – область с проводимостью p-типа; n – область с проводимостью n-типа

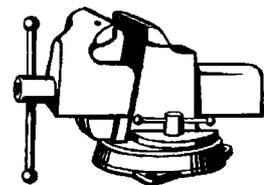


Вольт-амперная характеристика тиристора: I – сила тока, протекающего через прибор; I_y – сила управляющего тока; U – напряжение на приборе

инерционность (вплоть до долей мкс); кпд достигает 90% и более. Применяются в силовых устройствах преобразоват. техники, в системах автоматич. управления и т.д.

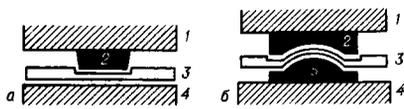
ТИРИСТОРНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ – ДВИГАТЕЛЬ, система ТП–Д, электропривод, в к-ром двигатель пост. тока получает питание от тиристорного преобразователя перем. тока в постоянный. Позволяет регулировать частоту вращения двигателя и др. параметры. Обладает хорошими регулировочными характеристиками, высокими надёжностью и кпд (обусловлен кпд тиристорного преобразователя – до 99%). Применяется в осн. совместно с системой автоматич. регулирования. Мощность от единиц кВт до неск. МВт.

ТИСКИ – приспособление для зажима деталей в положении, удобном для их обработки, или изделий при сборке. Детали устанавливаются между двух губок (щёк), сближение к-рых осуществляется обычно вращением рукоятки, вставленной в отверстие винта или эксцентрика, вручную, а также с помощью пневматич. или гидравлич. привода. Т. бывают слесарные, закрепляемые на верстаке, и машинные, устанавливаемые на столе станка. Нек-рые Т. могут иметь поворотное устройство (универсальные Т.). Используют Т. спец. назначения (напр., кузнечные).



Слесарные тиски

ТИСНЕНИЕ – нанесение на поверхность ткани, кожи, бумаги и др. материалов рельефного рисунка путём выдавливания. Применяется при изготовлении металл. и кожаных украшений, окладов икон, в полиграф. произ-ве. Нанесение текстовых и изобразит. элементов на сторонки и корешок переплётных крышек, бумагу, картон производится на прессах. В полиграфии применяют Т. блинтовое (бескрасочное), фольгой, с печатью тёртыми красками. По форме изображения Т. бывает рельефное (конгревное) и плоскоуглублённое.



Тиснение: а – плоскоуглублённое; б – рельефное; 1 – верхняя плита прессы; 2 – штамп; 3 – переплётная крышка; 4 – нижняя плита; 5 – контрштамп

ТИТАН [от греч. *Titānes* – титаны, в греч. мифологии – дети Урана (Неба) и Геи (Земли)] – хим. элемент, символ *Ti* (лат. *Titānium*), ат. н. 22, ат. м. 47,88. Серебристо-белый металл, по виду похожий на сталь. Лёгок (плотн. 4500 кг/м³), тугоплавок (*t_{пл}* 1671 °С), весьма прочен и пластичен, исключительно стоек химически (благодаря образованию защитной плёнки из диоксида *TiO₂*). Среди конструкц. металлов Т. по распространённости в земной коре занимает 4-е место, уступая железу, алюминию и магнию. Т. и его сплавы широко используются в авиа-, ракетно-, кораблестроении, в хим. пром-сти. Титановые трубопроводы, насосы, реакторы работают в агрессивных средах, значительно превосходя по эксплуатац. хар-кам устройства из др. металл. материалов. Способность Т. поглощать газы используется в вакуумной технике. Диоксид *TiO₂* – компонент эмалей, глазурей, наполнитель и пигмент для резин, пластмасс и бумаги; титанат бария *BaTiO₃* – важный сегнетоэлектрик.

ТИТАНОМАГНЕТИТ – минерал, разновидность *магнетита*, обогащённая титаном (до неск. %). Титаномagnetитовые руды – комплексные руды железа (50–55%), титана (8–12%) и ванадия (до 1%), сырьё для произ-ва ферритана и феррованадия.

ТИТР (от франц. *titre* – качество, характеристика) – 1) Т. в аналитической химии – концентрация р-ра, применяемого в *титриметрическом анализе*. Т. выражают *нормальной раствором*.

2) Устар. ед. линейной плотности волокон или нитей (в осн. шёлковых). Т.н. легальный Т. равен массе нити в г, приходящейся на её длину в 9 км. Заменён *тексом*.

ТИТРИМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ – метод количеств. хим. анализа, осн. на

измерении объёма р-ра реактива точной известной концентрации (*титра*), израсходованного на реакцию с данным кол-вом (объёмом) определяемого в-ва. В Т.а. используют разл. хим. реакции: нейтрализации (Т.а. к-т и щелочей), окисления-восстановления (Т.а. переходных металлов, нек-рых анионов и органич. соединений), осаждения (Т.а. серебра и хлоридов), комплексобразования (Т.а. разл. металлов). Процесс постепенного прибавления р-ра реактива к анализируемому р-ру наз. *титрованием*. Окончание реакции (точку эквивалентности) устанавливают с помощью *химических индикаторов* или по изменению к.л. физ.-хим. хар-ки исследуемого р-ра, напр. электрич. проводимости (кондуктометрич. титрование), потенциала электрода, погружённого в анализируемый р-р (потенциометрич. титрование).

ТИТРОВАНИЕ – см. в ст. *Титриметрический анализ*.

ТКАНЬ ТЕКСТИЛЬНАЯ – изделие, образованное на ткацком станке переплетением продольных (основа) и поперечных (утёк) нитей. Иногда применяются дополнит. системы нитей, служащие для образования ворса, узоров и т.п. Т.т. имеет толщину 0,1–1,5 мм, ширину до 1,5 м (иногда до 12 м), разл. длину. Строение Т.т. характеризуется толщиной нитей, характером поверхности, плотностью, видом переплетения и т.д. Поверхностная плотность Т.т. от 30 г/м² до 1 кг/м². По виду сырья различают Т.т. хл.-бум., шерстяные, шёлковые, льняные, из хим. волокон. Т.т. бывают однородные (шерстяные, льняные и т.д.), смешанные (из нитей, выработанных из смеси разл. волокон) и неоднородные (напр., с хл.-бум. основой и шерстяным утёком). Т.т., снятые с ткацких станков, наз. *суровыми* (суровьём). Они в дальнейшем подвергаются отделке (см. ст. *Отделка текстильных материалов*). Т.т. выпускаются белёные, гладкокрашенные и набивные. По назначению различают ткани бытовые и технические.

ТКАНЬ ТЕХНИЧЕСКАЯ – текст. ткань, используемая в качестве осн. или вспомогат. материала в произ-ве разл. изделий в хим., резин., обувной, автомоб. и др. отраслях пром-сти. Изготавливается в осн. из хим. волокон (капрона, лавсана, стекла, углеродных и др. нитей).

ТКАЦКИЙ СТАНОК – машина для выработки текстильных тканей. На Т.с. нити *основы*, сматываемые с большой катушки (навоя), огибают направляющий валик (скало), принимая горизонтальное или наклонное положение, проходят через отверстия ламелей (см. *Ламельный прибор*) и глазки галев *ремизок*, перемещающих нити основы в вертикал. направлении. Зевобразоват. механизм разделяет нити основы, образуя ромбовидное пространство – т.н. зев. В зев

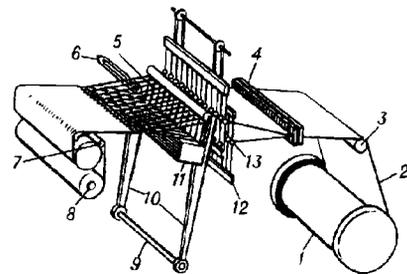


Схема челночного ткацкого станка: 1 – навой; 2 – нити основы; 3 – скало; 4 – ламели; 5 – бердо; 6 – челнок, прокладывающий нить утка; 7 – направляющий валик; 8 – товарный валик; 9 – подбатанный вал; 10 – лопасти батана; 11 – батан; 12 – ремизка; 13 – глазок галева ремизки

челноком или прокладчиком утка др. типа вводится уточная нить, к-рая затем продвигается к опушке ткани *бердом* (гребнем), совершающим возвратно-поступат. движение вместе с *батаном*. По мере выработки ткань наматывается на товарный валик. Т.с. различают: по способу прокладывания уточной нити – *челночные* и *бесчелночные станки*, по способу смены утка – автоматич. и механические с ручной сменой уточных паковок; по виду зевобразоват. механизма – эксцентриковые, кареточные и жаккардовые; по числу челноков – одночелночные и многочелночные и т.д. Т.с. – одно из наиб. древних орудий труда человека. Механич. Т.с. изобретён в кон. 18 в. в Великобритании Э. Картайтом.

ТКАЦКОЕ ПРОИЗВОДСТВО – совокупность технол. процессов, выполняемых для выработки *тканей текстильных* из пряжи. Т.п. включает подготовит. операции (служат для создания паковок нитей основы и утка, пригодных для работы на ткацких станках), изготовление ткани на ткацких станках и заключит. обработку суровой ткани перед отделкой и выпуском (чистка, стрижка, складывание и т.п.).

ТКАЧЕСТВО – выработка ткани на ткацком станке. В широком смысле – то же, что *ткацкое производство*.

ПЛЁУЩИЙ РАЗРЯД – стационарный самостоят. *электрический разряд в газе* при относительно низких давлениях газа, малых плотностях тока на катоде и значит. падениях потенциала в прикатодной области. Поддерживается электронной эмиссией с катода под действием ударов положит. ионов и фотоэлектронной эмиссией; характеризуется интенсивным УФ излучением. Используется, напр., в *газоразрядных источниках света*.

ТОК СМЕЩЕНИЯ – физ. величина, характеризующая магнитное действие перем. электрич. поля, заключающееся в том, что перем. электрич. поле обуславливает возникновение соответствующего ему вихревого магнитного поля (см. *Максвелла уравнения*). Плотность Т.с. $j_{см} = dD/dt$

где D – электрическое смещение, t – время. Поскольку $D = \epsilon_0 E + P$ (где E – напряжённость электрического поля, ϵ_0 – электрическая постоянная, а P – поляризованность; см. Поляризация диэлектриков), $I_{см} = I_{вак} + I_{пол.}$ Здесь $I_{вак} = \epsilon_0 \partial E / \partial t$ – плотность Т.с. в вакууме, $I_{пол} = \partial P / \partial t$ – плотность тока поляризации, соответствующего движению связанных зарядов в в-ве при изменении его поляризации в перем. электрич. поле.

ТОК СРАБАТЫВАНИЯ – наименьшая сила тока в электрич. цепи, необходимая для срабатывания *токовой защиты*. Правильный выбор Т.с. обеспечивает чувствительность, а в нек-рых случаях и *селективность защиты*.

ТОКА СТАБИЛИЗАТОР – устройство, автоматически поддерживающее определ. (заданное) значение силы электрич. тока (преим. постоянного) в электрич. цепи при изменении в ней величины нагрузки (обычно в небольших пределах). Для стабилизации тока используют электронные приборы с резко выраженной нелинейностью вольт-амперной хар-ки (напр., диоды) или электронные усилители с отрицательной обратной связью по току.

ТОКАРНАЯ ОБРАБОТКА – см. Точение.
ТОКАРНО-РЕВОЛЬВЕРНЫЙ СТАНОК – см. Револьверный станок.

ТОКАРНЫЙ СТАНОК – станок для обработки резанием (точением) заготовок из металлов и др. материалов в виде тел вращения. На Т.с. выполняют обточку и расточку цилиндрич., конич. и фасонных поверхностей, нарезание резьбы, подрезку и обработку торцов, сверление, зенкерование, развёртывание отверстий и т.д. Заготовка получает вращение от *шпинделя, резец* – реж. инструмент – перемещается вместе с салазками *суппорта* от ходового вала или ходового винта, получающих вращение от механизма подачи.

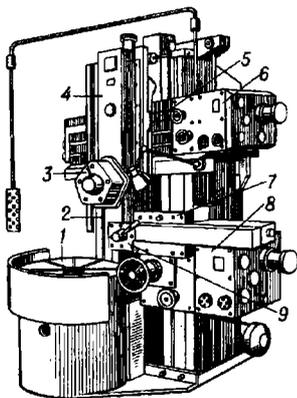


Рис. 1. Токарно-карусельный станок: 1 – планшайба; 2 – станина с вертикальными направляющими; 3 – револьверная головка; 4 – вертикальный суппорт; 5 – поперечина; 6 и 8 – коробки подачи вертикального и бокового суппортов; 7 – боковой суппорт; 9 – резцедержатель

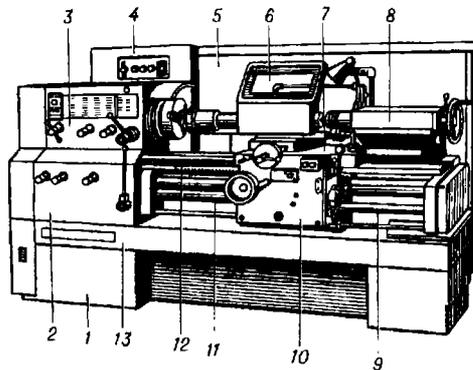


Рис. 2. Токарно-винторезный станок: 1 – основание; 2 – коробка подач; 3 – передняя бабка; 4 – шкаф для электрооборудования; 5 – защитный экран; 6 – шиток; 7 – суппорт; 8 – задняя бабка; 9 – ходовой вал (для передачи движения при точении); 10 – фартук; 11 – ходовой винт (при нарезании резьбы); 12 – станина; 13 – корыто

Применяют разл. типы Т.с.: центровые, токарно-револьверные, много-резцовые, одношпиндельные и многошпиндельные автоматы и полуавтоматы, карусельные, винторезные, специализир. (напр., колёсотокарные) и специальные (в т.ч. для обработки изделий из древесины, пластмассы и других материалов).

ТОКОВАЯ ЗАЩИТА – *релейная защита*, срабатывающая, когда сила тока в защищаемой электрич. цепи превысит заданное значение. В зависимости от того, каким способом обеспечивается избирательность (селективность), различают *максимальную токовую защиту* и *токовую отсечку*. Т.з. используют для защиты электрич. цепей от КЗ и перегрузок.

ТОКОВАЯ ОТСЕЧКА – *токовая защита*, срабатывающая при КЗ. *Селективность защиты* обеспечивается соответствующим выбором силы *тока срабатывания*. В качестве Т.о. применяют реле макс. тока. Т.о. выполняется без выдержки времени (мгнов. Т.о.) или с выдержкой времени (обычно 0,5–1 с). Предназначена для защиты электрич. цепей от КЗ.

ТОКОВЫЕ ВЕСЫ, ампер-весы, – прибор для воспроизведения ед. силы электрич. тока – *ампера*. Сила тока определяется по силе электродинамич. взаимодействия двух проводников, выполненных в виде коаксиальных однослойных *соленоидов*, по к-рым протекает один и тот же ток. Сила взаимодействия соленоидов уравнивается с помощью гири, при этом

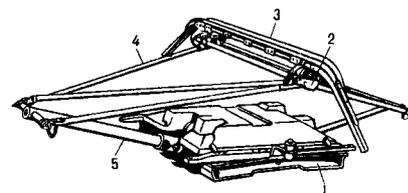
$$I = \sqrt{mg/k},$$

где I – сила тока, m – масса гири, g – ускорение свободного падения, k – коэфф., зависящий от размеров соленоидов. В России Т.в. – Гос. эталон силы электрич. тока; погрешность Т.в. ок. 0,001%.

ТОКОГРАНИЧИТЕЛЬ – низковольтный электрич. аппарат, автоматически отключающий на неск. минут контролируемую установку, если сила потребляемого ею тока превысит допустимое в данных условиях значение. По принципу действия различают тепловые и электромагн. Т.

ТОКОПРИЁМНИК, ТОКОСЪЁМНИК, – устройство для съёма электрич. тока

с контактного провода или рельса при движении электрифицир. подвижного состава, подъёмного крана и т.п. Различают Т. рычажные (у троллейбуса), пантографные, иногда наз. просто пантографами (у электровоза, электропоезда), кольцевые (в судовых установках) и др.



Пантографный токоприёмник: 1 – основание; 2 – каретка; 3 – полоз (скользящий по контактному проводу); 4 – верхняя рама; 5 – нижняя рама

ТОЛ – то же, что *тринитротолуол*.
ТОЛКАТЕЛЬ – 1) деталь машины или механизма, передающая поступат. движение другой детали или системе (напр., от кулачка распределит. вала к коромыслу клапана в двигателе внутр. сгорания).

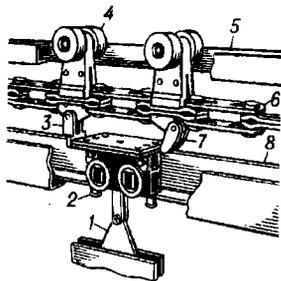
2) Механизм, устройство, имеющие поступат. движущиеся рабочие органы с механч., электрич., гидравлич. или пневматич. приводом (напр., для подачи слитков или заготовок в печь для термич. обработки, для проталкивания вагонеток под загрузку, для перемещения ковшей конвейера) и т.п.

ТОЛКАТЕЛЬНАЯ ПЕЧЬ – *проходная печь*, через к-рую нагреваемые изделия транспортируют, проталкивая их по поду или подовым брускам с помощью электрич. или гидравлич. толкателя, установл. перед торцом загрузки. Применяются для нагрева металлч. изделий перед горячей обработкой давлением или для термич. обработки, обеспечивают интервал темп-р нагрева изделий от 400 до 1400 °С. Наиболее крупные Т.п. – в прокатном произ-ве (см. *Методическая печь*). Т.п. вытесняются проходными печами более соверш. типов (напр., *печами с шагающими балками*).

ТОЛКАЧ – буксирное судно, приспособленное для вождения несамодо-

ных судов впереди себя (толканием). С буксируемым судном или группой судов Т. скрепляется носовым сцепным устройством (тросового типа или автосцепом). Для улучшения видимости Т. имеют в носовой части высокую рулевую рубку (на нек-рых судах подъёмную). Т. применяются преим. на внутр. водных путях.

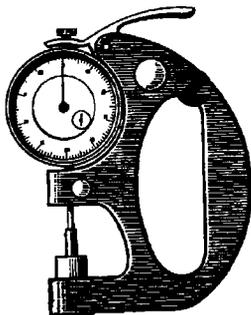
ТОЛКАЮЩИЙ КОНВЕЙЕР – разновидность *подвешенного конвейера*, в к-ром тяговый орган не прикреплен к грузонесущему органу – тележке с подвеской для груза, а движется по отд. пути. Конструкция Т.к. позволяет легко отъединять тележки от тягового органа, автоматически (по стрелкам) переводить их на другие пути, останавливать у рабочего места или под загрузку и разгрузку и снова приводить в движение. Т.к. обеспечивает совмещение трансп., технол. и складских операций, объединение оборудования в автоматизир. систему. Общая протяжённость Т.к. может достигать неск. километров.



Толкающий конвейер: 1 – подвеска для груза; 2 – тележка; 3 и 7 – толкатели; 4 – каретка; 5 – подвесной путь для кареток; 6 – тяговая цепь; 8 – подвесной путь для тележек

ТОЛУОЛ (от исп. *tolú* – толуанский бальзам, из к-рого впервые был получен Т.) – ароматич. углеводород; бесцветная жидкость, d_{400}^{20} 110,6 °С. Содержится в кам.-уг. смоле, коксовом газе, продуктах каталитич. риформинга нефт. фракций. Применяется для изготовления ВВ (тринитротолуол), красителей, фармацевтич. препаратов и как растворитель.

ТОЛЩИНОМЕР – прибор для определения толщины деталей. В машиностроении применяют гл. обр. индикаторный



Индикаторный толщиномер микрометрического типа

торные Т. микрометрич. типа. Для измерения толщин стенок резервуаров, трубопроводов и др. при одностороннем доступе к ним без нарушения технол. цикла используют УЗ, импульсные, электромагнитные и др. Т.

ТОЛЬ (франц. *tôle*) – рулонный материал, получаемый обработкой кровельного картона дёгтевыми продуктами. Т. применяется гл. обр. для устройства кровель врем. сооружений, т.к. обладает меньшей долговечностью чем рубероид, а также благодаря высокой гнлостойкости и водонепроницаемости – для гидро- и парозащиты строит. конструкций.

ТОМАНА ТУРБИНА – то же, что *лопастно-регулируемая турбина*.

ТОМАСОВСКИЙ ПРОЦЕСС [от имени англ. металлурга С. Дж. Томаса (S. G. Thomas; 1850–85)] – сталеплавильный процесс, разновидность *конвертерного процесса*. Т.п. применяли для передела фосфористых (1,6–2% Р), т.н. томасовских, чугунов, выплавляемых из фосфористых руд. К сер. 1970-х гг. в большинстве стран Т.п. практически вытеснен *кислородно-конвертерным процессом*.

ТОМЛЕНИЕ ЧУГУНА – длит. выдержка белого чугуна при темп-ре 900–950 °С для получения ковкого чугуна. В процессе Т.ч. исчезает неустойчивый цементит и появляются компактные включения свободного графита (углерода отжига). Это повышает пластичность и прочность чугуна.

ТОМОГРАФ (от греч. *tómos* – ломоть, слой и *...граф*) – прибор, предназначен. для послойного исследования

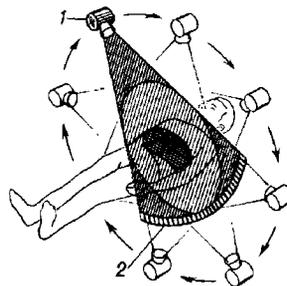


Схема исследования внутр. органов человека на медицинском томографе: 1 – вращающаяся рентгеновская трубка (источник излучения); 2 – подвижные сцинтилляционные детекторы

внутр. структуры объекта без разрушения посредством многократного его просвечивания в разл. пересекающихся направлениях, число к-рых может достигать неск. десятков тысяч (т.н. сканирующее просвечивание). Осн. части Т.: источник излучения (рентгеновский, гамма-лучей, магнитный, ядерно-магнитно-резонансный и др.), сцинтилляционные детекторы с фотоэлектронными умножителями и ЭВМ. Наличие участков разл. плотности на пути излучения вызывает изменение его интенсивности и соответствующий сигнал детектора.

Совр. Т. позволяют получать изображения слоёв толщ. до 2 мм. Применяются в мед. диагностике внутр. органов, в геофизике, пром. интроскопии и т.д.

ТОМПАК (франц. *tombac*, от малайск. *tambaga* – медь) – разновидность латуни, медно-цинковый сплав, содержащий 3–10% цинка. Обладает высокой корроз. стойкостью, хорошей пластичностью, легко обрабатывается давлением в горячем и холодном состоянии, хорошо поддаётся золочению и эмалированию. Применяется для изготовления биметалла сталь – латунь, деталей конденсационно-холодильного оборудования, художеств. изделий. Сплавы меди с 10–20% цинка наз. полутомпаками.

ТОМСОНА ФОРМУЛА [по имени англ. физика У. Томсона (W. Thomson; 1824–1907)] – ф-ла, выражающая зависимость периода *T* незатухающих *собственных колебаний* в *колебательном контуре* от его параметров – индуктивности *L* и ёмкости *C*: $T = 2\pi\sqrt{LC}$ (здесь *L* в Гн, *C* в Ф, *T* в с).

ТОМСОНА ЭФФЕКТ – выделение или поглощение (в зависимости от направления тока) теплоты, помимо джоулевой (см. *Джоуля – Ленца закон*), в проводнике с током, в к-ром существует перепад темп-р. Теплота Томсона описывается ф-лой: $Q = \tau I \Delta T$, где *I* – сила тока, *t* – время, ΔT – перепад темп-р, τ – коэфф. Томсона, зависящий от материала проводника.

ТОН (от греч. *tónos* – повышение голоса, тон, ударение, букв. – натяжение, напряжение) – 1) Т. в акустике – *звук* определённой высоты; физ. хар-ка звука, определяемая в осн. его частотой. Гармонич. звуковое колебание наз. простым тоном. Т., к-рый создаёт акустич. система, когда колеблется с наименьшей возможной для неё частотой, наз. основным тоном (см. также *Обертон*).

2) Т. в фотографии – степень яркости (светлоты) участка поверхности объекта или его fotogr. изображения.

3) Т. цветовой – одно из осн. качеств цвета (наряду с яркостью и насыщенностью), определяющее его характер, оттенок.

ТОНАЛЬНОЕ ТЕЛЕГРАФИРОВАНИЕ – метод передачи телегр. сообщений по телеф. каналам связи с использованием перем. тока в диапазоне тональных частот (300–3400 Гц). С 60-х гг. 20 в. Т.т. – один из осн. способов телеграфирования. По методу Т.т. уплотняются стандартные каналы систем высокочастотного телефонирования и радиоканалы (см. *Многоканальная связь*). По одному такому каналу осуществляется одновременно 6–48 телегр. передач, причём в большинстве случаев используется весь частотный диапазон канала. Наиболее распространено Т.т. с частотной модуляцией (см. *Частотное телеграфирование*).

ТОНАРМ (от нем. Top – тон, звук и Arm – рука) – составная часть звуко-снимателя; служит держателем его головки и обеспечивает возможность её перемещения от края граммпластинки к её центру.

ТОНИРОВАНИЕ фотоизображений – то же, что *вирирование*.

ТОНКОСТЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ – строит. конструкции, у к-рых один размер (толщина) значительно меньше двух других. К Т.к. относятся тонкие оболочки, купола, гладкие и ребристые плиты и т.п., сочетающие в себе лёгкость с высокой прочностью. В стр-ве применяются для устройства пространств. конструкций покрытий, преим. пром. и обществ. зданий, а также инж. сооружений (бункеры, силосы, резервуары и др.). Т.к. изготавливаются из металлов, ж.-б., слоистых пластиков и др. материалов.

ТОНКОСТЕННЫЕ СТЕРЖНИ в сопротивлении материалов и теории упругости – элементы конструкций и сооружений цилиндрич. и призматич. формы, у к-рых все 3 измерения (толщина, наибольший размер поперечного сечения и длина) выражаются значениями величин разл. порядков, т.е. 1-я значительно меньше 2-й, а 2-я – меньше 3-й. Различают Т.с. открытого (швеллер, двутавр и т.д.) и закрытого (напр., коробчатого) профилей. Т.с. применяют в разл. сооружениях, машиностроении, самолётостроении в виде стальных и алюминиевых прокатных профилей, тонкостенных перегородок, гнутых элементов и т.п.

ТОННА (франц. tonne, нем. Tonne, от ср.-век. лат. tunna – бочка) – 1) метрич. ед. массы – внесистемная ед., допускаемая к применению наравне с ед. СИ килограммом (кг). Обозначение – т. 1 т = 1000 кг; 2) брит. ед. массы – длинная Т., равная 2240 брит. торговым фунтам, или 1016,05 кг, и короткая Т., равная 2000 брит. торговым фунтам, или 907,185 кг; 3) брит. ед. массы – пробирная Т. (Великобритания), равная 32,6667 г, и пробирная Т. (США), равная 29,1667 г; 4) ед. объёма (вместимости) – регистровая Т., равная 2,83168 м³.

ТОННА-СИЛА – внесистемная ед. силы. Различают: 1) метрическую Т.-с., равную 1000 кгс = 9,80665 кН. Обозначение – тс; 2) брит. длинную Т.-с., равную 2240 фунтам-силам, или 9,96402 кН; 3) брит. короткую Т.-с., равную 2000 фунтам-силам, или 8,89644 кН (см. *Килограмм-сила, Ньютон*).

ТОННЁЛЬ, туннель (англ. tunnel), – сквозной коридор под землёй для прокладки ж.-д., автоб. или пешеходных путей, коммуникаций. Т. сооружают при пересечении путями горных местностей, часто вместо мостов, в городах – для прокладки метрополитена, для преодоления водных преград (через пролив) и т.п.;

сооружают также гидротехнические тоннели в системах гидромелиорации и ГЭС, горно-промышленные и спец. назначения (напр., для проведения науч. исследований и в воен. целях). Первый Т. (трансп. и пешеходный) был проложен под р. Евфрат в Вавилоне в 2180 до н.э.; первый судоходный – во Франции (1679–81), первый ж.-д. – в Англии (1826–30). В России первые Т. были построены в 1859–62 на Петербург – Варшавской ж.д. (Ковенский и Виленский Т., с 1991 на терр. Литвы).

ТОННЁЛЬ ГРЕБНОГО ВАЛА – узкое водонепроницаемое помещение судна, через к-рое проходит гребной вал от кормовой переборки машинного отделения до ахтерпика. Выполняется в виде сводчатого в поперечном сечении коридора.

ТОПАЗ [франц. topaze, от греч. τόραζος (возможно, от назв. одноимённого острова в Красном море, к-рый считается местом первой находки Т.)] – минерал подкласса островных силикатов, Al₂[SiO₄](F,OH)₂. Бесцветный, жёлтый, голубой, красный, зеленоватый, фиолетовый и др. Тв. 8; плотн. 3500–3600 кг/м³. Прозрачные, красиво окрашенные кристаллы Т. относят к ювелирным камням 3-го порядка, используют для изготовления украшений, как доделочный камень; топазосодержащие минералы (топазиты) применяют как абразивный материал.

ТОПКА – устройство для сжигания органич. топлива с целью получения высоконагретых дымовых газов, тепла к-рых либо преобразуется в к.-л. установках в электрич. или механич. энергию, либо используется для тех. целей; составная часть котла или печи. В общем случае Т. представляет собой камеру, в к-рую подаётся топливо (твёрдое, жидкое, газообразное) и окислитель, обычно воздух. Осн. хар-ками, определяю-

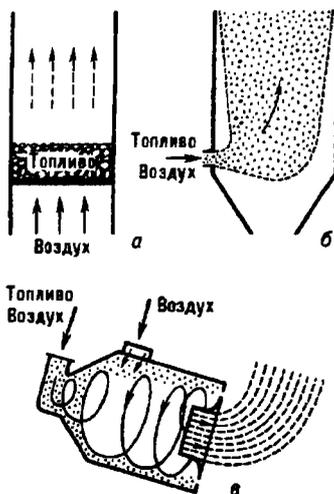
щими эффективность и экономичность работы Т. являются поверхностная и пространств. плотности теплового потока. По организации топочного процесса Т. подразделяют на слоевые, факельные и вихревые (или циклонные). Факельные и вихревые объединяются в общий класс камерных топков.

ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС (ТЭК), общезнергетическая система, – совокупность энергетич. ресурсов всех видов, пр-тий по их добыче и произ-ву, транспортированию, преобразованию, распределению и использованию, обеспечивающих снабжение потребителей разл. видами энергии (электрич., тепловой, механич.). Подсистемами ТЭК являются: *электроэнергетическая система*, системы газо-, нефте-, углеснабжения и система ядерной энергетики. Составные ТЭК определяют осн. пропорции в экономике страны. На его расширение в промышленно-развитых странах затрачивается ок. 30% всех капит. вложений; на пр-тиях ТЭК занято 15–20% всех работающих.

ТОПЛИВНЫЙ НАСОС – насос в системе питания двигателя внутр. сгорания. Служит для подачи топлива в форсунку (Т.н. высокого давления; обычно *плунжерные насосы*) или к поплавковой камере карбюратора, к *насосу-форсунке* (Т.н. низкого давления; преим. шестерённые, мембранные, а также поршневые).

ТОПЛИВНЫЙ ФИЛЬТР – устройство для очистки жидкого топлива от механич. примесей, устанавливаемое в системе питания двигателя внутр. сгорания. Обычно применяют Т.ф. грубой (сетчатые, ленточно-пластинчато-щелевые) и тонкой (из фетра, войлока и др. пористых материалов) очистки, устанавливая их последовательно на топливной магистрали. Иногда Т.ф. конструктивно объединяют с отстойником, в к-ром топливо освобождается от более тяжёлых жидких примесей (вода, тяжёлые масла) и крупных тв. частиц.

ТОПЛИВНЫЙ ЭЛЕМЕНТ – гальванический элемент, в к-ром электрич. энергия получается в результате реакции окисления-восстановления (в



Схемы топочных процессов: а – слоевого; б и в – камерных

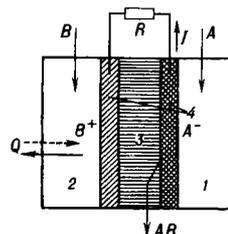


Схема топливного элемента: 1 и 2 – полости с реагентами; 3 – электролит; 4 – электроды; А – окислитель; В – топливо; АВ – продукты реакции; R – сопротивление нагрузки; I – электрический ток; Q – теплота, выделяющаяся (поглощающаяся) в результате реакции

присутствии катализатора – платины, серебра и т.д.) топлива (напр., водорода) и окислителя (напр., кислорода), непрерывно поступающих из спец. резервуаров к соответствующим электродам, между к-рыми находится электролит, обеспечивающий пространственное разделение процессов окисления и восстановления. Рабочее напряжение ~ 1 В, ресурс работы неск. тыс. ч. Т.э. – важнейшая составная часть *электрохимических генераторов*.

ТОПЛИВО – горючие в-ва, выделяющие при сжигании значит. кол-во теплоты, к-рая используется непосредственно в технол. процессах и для обогрева или преобразуется в др. виды энергии. Т. делятся: по агрегатному состоянию – на твёрдые, жидкие и газообразные; по происхождению – на природные и искусственные. Наиболее широко используются природные Т.: ископаемые угли (кам. и бурый), нефть, газ, горючие сланцы, торф, древесина, растит. отходы. К искусств. Т. относятся кокс доменных печей, моторные топлива, коксовый и генераторный газы и др. Осн. хар-ка Т. – *теплота сгорания*. Для сопоставления р-зных видов Т. и суммарного учёта его запасов используется понятие *условное топливо*, для к-рого ни-зшая теплота сгорания принята 29,3 МДж/кг. В связи с развитием новых отраслей техники термин «Т.» стал применяться в более широком смысле и распространился на все материалы, служащие источником энергии (напр., ядерное Т., ракетное Т.).

ТОПЛИВОВОЗДУШНАЯ СМЕСЬ – однородная смесь топлива (твёрдого – в пылевидном состоянии, жидкого – распылённого на мельчайшие капли, или газообр.) с воздухом. От однородности Т.с. во многом зависит качество процесса горения. Различают обеднённую и обогащённую Т.с. В первой кол-во воздуха превышает необходимое для полного сгорания топлива, во втором – наоборот.

ТОПЛИВОЗАПРАВЩИК – специализир. автомобиль (или автопоезд), оборудованный цистерной, насосом, фильтром, заборным и сливным шлангами, измерит. и др. устройствами для за-



Топливозаправщик

правки жидким топливом самолётов, автомобилей, тракторов и др. машин в местах, где нет топливоваздаточных колонок. Для дозаправки топливом ЛА в полёте применяются специализир. самолёты-заправщики либо обычные самолёты, снабжённые подвесными агрегатами заправки.

ТОПЛИВОРАЗДАТОЧНАЯ КОЛОНКА – механизир. устройство на автозапра-

вочной станции или в пунктах заправки автомобилей жидким топливом (дизельное топливо, жидкий газ и др.). См. также *Бензораздаточная колонка*.

ТОПОЧНЫЙ АГРЕГАТ – установка для сжигания топлива (керосина или смеси его с моторным топливом) для нагрева воздуха и подачи его в сушилки для сушки зерна, льновороха, сена и др. с.-х. материалов, для отопления и вентиляции парников, животноводческих и др. производств. помещений. В зимний период Т.а. используют для обогрева автомобилей и тракторов на открытых площадках и сушики помещений в период стр-ва. Макс. темп-ра нагретого воздуха 80–150 °С.

ТОРГОВЫЙ АВТОМАТ – аппарат, к-рый принимает и контролирует деньги (или жетоны) и выдаёт (иногда и готовит) товар покупателю без участия продавца. Различают Т.а. дозирующие (для продажи жидких и сыпучих продуктов) и автоматы для продажи штучных фасов. товаров.

ТОРГОВЫЙ ФЛОТ – совокупность судов, используемых для деятельности на море, не носящей воен. характера. Основу Т.ф. составляют трансп. суда, используемые для перевозки людей и грузов (пасс., грузовые и грузопассажирские С.). Среди грузовых судов наибольшую группу составляют танкеры, газовозы, суда для навалочных грузов, комбиниров. суда для нефтяных и навалочных грузов (св. 69% всей валовой вместимости мирового Т.ф.). Нетрансп. суда Т.ф. предназначены для рыбных и иных промыслов, добычи полезных ископаемых, прои-з-ва буксирных, ледокольных и спасат. операций, а также др. хоз., науч. и культурных целей.

ТОРИЙ [от имени бога-громовержца Тора (Thor) в скандинавской мифологии] – радиоактивный хим. элемент, символ Th (лат. Thorium), ат. н. 90, ат. м. 232,0381; относится к актиноидам. В природе почти целиком состоит из долгоживущего изотопа ^{232}Th (период полураспада $T_{1/2} = 1,4 \cdot 10^{10}$ лет). Светло-серый металл; плотн. 11 720 кг/м³, $t_{пл}$ 1750 °С. Гл. источником Т. служит минерал монацит. Как компонент сплавов с магнием применяется в аэрокосмич. технике. Т. – один из перспективных видов сырья для получения ядерного горючего. Диоксид ThO₂ применяется как огнеупорный материал, как добавка к вольфраму (торирование).

ТОРКРЕТБЕТОН – бетон, получаемый набрызгиванием (*торкретированием*) бетонной смеси на поверхность конструкции или в форму при помощи сжатого воздуха. Т. отличается высокими механ. прочностью (до 70 МН/м²), плотностью, водонепроницаемостью и морозостойкостью. Различают собственно Т. (крупность заполнителя до 10 мм) и шприцбетон (до 25 мм), иногда наз. набрызгбетоном. Т.

применяют при возведении тонкостенных ж.-б. конструкций (оболочек, резервуаров и т.п.), ремонте и усилении конструкций, для заделки стыков, устройства покрытий и водонепроницаемых *обделок* в тоннелях и т.п.

ТОРКРЕТИРОВАНИЕ [от лат. (tec)tor(ium) – штукатурка и (con)cret(us) – уплотнённый] – вид бетонных работ, заключающийся в нанесении на поверхность (или в форму) бетонной смеси, подаваемой сжатым воздухом через сопло, к к-рому подводит раздельно вяжущее в-во, заполнитель и воду. Смесь наносится при помощи *цемент-пушки*. Скорость подачи смеси 130–170 м/с, толщ. слоя торкретбетона за один цикл 10–15 мм, полное схватывание 10–15 сут.

ТОРМОЖЕНИЕ ПРОТИВОВКЛЮЧЕНИЕМ, электрическое торможение противотоком, – электрич. торможение, осуществляемое таким переключением питания обмоток исполнит. электродвигателя, при к-ром направление тягового усилия изменяется на обратное. Достигается либо сменой полярности напряжения, подводимого к обмотке вращающегося якоря, либо переключением двух фаз обмотки статора. Применяется в электроприводах грузоподъёмных и трансп. машин, прокатных станов, роликовых конвейеров.

ТОРМОЖЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ – уменьшение скорости или полное прекращение поступат. или вращат. движения машин, трансп. средств, движущихся деталей приборов, осуществляемое посредством преобразования их кинетич. (или потенциальной) энергии в электрическую либо путём такого переключения обмоток питания исполнит. электродвигателя, при к-ром направление тягового усилия меняется на противоположное. В процессе Т.э. направление вращения электродвигателя сохраняется таким же, как и в рабочем режиме, но действующий на его ротор вращающий электрич. момент имеет противоположное направление. Различают *реостатное торможение*, *рекуперативное торможение*, *торможение противовключением*, а также смешанное (рекуперативно-реостатное). Применяется на электрифицир. транспорте, а также в подьёмно-транспортных и грузоподъёмных устройствах, где используются тяговые электродвигатели.

ТОРМОЗ (от греч. tórmōs – отверстие для вставки гвоздя, задерживающего движение колеса) – 1) комплекс устройств или механизм, создающие искусств. сопротивление движению трансп. средств или механизмов рабочих машин с целью регулирования их скорости или для полной остановки. Т. оборудуются локомотивы, автомобили, механизмы станков, грузоподъёмных машин и т.п. На трансп. машинах Т. обычно воздействует на колёса, реже – на один из валов си-

ловой передачи (т.н. центральный Т.); подразделяются на колодочные, ленточные, дисковые. Ж.-д. подвижной состав оборудуется тормозной системой, управляемой, как правило, с одного пульта (т.н. непрерывный Т.). Привод Т. бывает механич. (в т.ч. ручной), гидравлич., пневматич. и электрический (электромагн., индукционный и др.). В механизмах подъёмно-трансп. машин применяют-

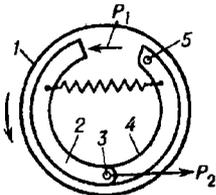


Схема колодочного тормоза: 1 – барабан; 2 и 4 – колодки; 3 – шарнир; 5 – неподвижная ось; P_1 и P_2 – силы, действующие на колодки

ся грузоупорные Т., в к-рых тормозной момент создается под действием транспортируемого груза (напр., в спускных и стреловых лебёдках, эскалаторах). Кроме того, для регулирования движения трансп. средств применяют *торможение электрическое* и аэродинамическое (напр., спец. парашютом), *тормоз-замедлитель*.

2) Установка для испытаний двигателей (внутр. сгорания, паровых и др.), определения их мощности и других параметров.

ТОРМОЗ-ЗАМЕДЛИТЕЛЬ – тормоз, служащий для замедления движения грузового автомобиля большой грузоподъёмности гл. обр. на затяжных спусках. Т.-э. повышает безопасность движения и облегчает работу колёсных тормозов. Действие Т.-э. основано на переключении двигателя (дизеля) в режим работы *компрессора*. При этом вместо топлива в цилиндры двигателя поступает только воздух. Двигатель не развивает мощность, а поглощает часть энергии движения автомобиля, затрачивая её на сжатие воздуха в цилиндрах, в результате чего замедляется вращение ведущих колёс, с к-рыми двигатель связан через трансмиссию. На автомобилях особо большой грузоподъёмности с гидродинамич. передачей в трансмиссии на ведущем валу коробки передач устанавливают ротор, при включении к-рого в корпус подаётся масло, создающее сопротивление вращению ротора, а следовательно, и ведущего вала коробки передач, в результате чего замедляется движение автомобиля.

ТОРМОЗНАЯ ЖИДКОСТЬ – жидкость, используемая в гидравлич. приводе тормозов автомобилей и др. машин. Т.ж. обычно состоит из смеси маловязкого растворителя (напр., спирта) и вязкого нелетучего в-ва (напр., глицерина); обладает низкой темп-рой замерзания (-60 °С и ниже) и неболь-

шой вязкостью, мало изменяющейся при колебаниях темп-ры в широких пределах (± 50 °С), высокой темп-рой кипения и смазывающими качествами.

ТОРМОЗНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ – электромагн. излучение, испускаемое заряд. частицей при её торможении (изменении скорости) в электр. поле. Напр., при торможении электронов в электростатич. (кулоновском) поле атомных ядер и электронов атомов возникает тормозное *рентгеновское излучение*, к-рое имеет непрерывный спектр частот вплоть до наибольшей частоты $\nu_{\max} = E/h$, где E – нач. кинетич. энергия электрона, h – Планка постоянная. К Т.и. часто относят излучение, испускаемое заряд. частицами, движущимися с очень большими (релятивистскими) скоростями в магн. поле, *синхротронное излучение*. Рентгеновское Т.и. используется в пром-сти и медицине, а космич. Т.и. – в астрофиз. исследованиях.

ТОРМОЗНОЙ БАШМАК – см. в ст. *Башмак*.

ТОРМОЗНОЙ ПУТЬ – расстояние, пройденное трансп. средством (автомобилем, поездом, трамваем и т.п.) за время от начала торможения до полной остановки. Т.п. зависит от массы трансп. средства, эффективности тормозных механизмов, времени срабатывания привода и тормозов, скорости движения, силы сцепления колёс с опорной поверхностью (дорожное покрытие, рельсы и т.п.).

ТОРМОЗНОЙ ЩИТОК – подвижный элемент конструкции самолёта, предназначенный для увеличения аэродинамич. сопротивления. Располагается в осн. на фюзеляже. Иногда в качестве Т.щ. используют створки шасси. Часто ф-ции Т.щ. выполняют *интерцепторы*. Используются для снижения скорости самолёта при маневрировании в полёте и при посадке.

ТОРПЕДА (от лат. torpedo – электрический скат (рыба)) – самодвижущийся, самоуправляемый подводный снаряд сигарообразной формы, несущий боевой заряд (обычный или ядерный) для поражения кораблей, разрушения причалов, доков и др. объектов. Т. вооружены подводные лодки, надводные корабли, торпедные катера, самолёты, вертолёты. На кораблях Т. выпускаются с помощью *торпедных аппаратов*. В зависимости от траектории Т. делятся на самонаводящиеся, маневрирующие, прямоидущие.

ТОРПЕДИРОВАНИЕ СКВАЖИН – взрывные работы в скважинах с применением спецустройств – торпед. Т.с. осуществляют для изменения проницаемости горных пород (за счёт увеличения трещиноватости) в призабойной зоне, ликвидации аварий, чистки фильтров и т.п. Проводится при бурении скважин, в эксплуатируемых скважинах, может применяться для вскрытия пласта. Используются торпеды с детонирующим шнуром или с

кумулятивным зарядом, термостойкие шашки и торпеды с большими зарядами (до неск. т взрывчатого в-ва).

ТОРПЕДНЫЙ АППАРАТ – корабельная установка, предназнач. для хранения и выстреливания *торпед*. Представляет собой трубу диаметром и длиной, соответствующими калибру выстреливаемой торпеды, с установленными на ней приборами для ввода данных в торпеду от системы управления стрельбой и др. устройствами. На подводных лодках Т.а. закреплены неподвижно; на надводных кораблях они, как правило, поворотные.

ТОРРИЧЕЛЛИ ФОРМУЛА – ф-ла определения скорости истечения жидкости из небольшого отверстия в открытом сосуде: $v = \sqrt{2gh}$, где g – ускорение свободного падения, h – высота уровня жидкости по отношению к центру отверстия.

ТОРСИОН, торсионный вал (от франц. torsion – скручивание, кручение), – гибкий вал, служащий для передачи вращающих моментов. Т. представляет собой пружину или тонкий стержень, работающий на кручение, но способные воспринимать изгибающие моменты. Применяется, напр., для соединения систем управления с приборами, рабочих органов с рычагами управления и т.д., а также в *торсионных подвесках*.

ТОРСИОННАЯ ПОДВЕСКА – подвеска ходовых колёс транспортного средства, в к-рой в качестве упругого элемента используются стержни, работающие на кручение (*торсионы*). Применяется в танках, редко в автомобилях.

ТОРСИОННЫЙ ВАЛ – то же, что *торсион*.

ТОРФ (нем. Torf) – горючее полезное ископаемое гр. *каустобиолитов*, образующееся в процессе неполного разложения болотных растений в условиях избыточного увлажнения и недостаточного доступа воздуха. Гл. торфообразователи – сфагновые и др. мхи. Встречается в виде залежей (торфяников), представляющих собой напластование одного или неск. видов Т. Это – волокнистая (малая степень разложения) или пластичная аморфная (высокая степень разложения) масса светло-бурого, коричневого или землисто-чёрного цвета; влажность (в естеств. залегании) 75–95%, зольность 2–18%, теплота сгорания горючей массы Т. до 24 МДж/кг. Элементный состав Т. (%): углерод (50–60), водород (4,5–6,5), азот (0,8–2,9), кислород (31–40), сера (0,1–1,5). Т. используют в качестве топлива, удобрений, теплоизоляц. материала, а также при *полукоксовании*, термич. переработке для хим. и парфюмерной пром-сти и т.д.

ТОРФЯНОЕ ПРОИЗВОДСТВО – комплекс процессов для получения из торфяной залежи разл. продуктов – топлива, удобрений, теплоизоляц.

плит и др. Т.п. включает добычу, сушку в полевых условиях и уборку готовой продукции в полевые штабели для хранения. Т.п. механизировано и осуществляется с применением *торфяных машин*.

ТОРФЯНЫЕ МАШИНЫ – машины для осушения и подготовки торфяных месторождений к разработке, для добычи, сушки и уборки торфа. К Т.м. относятся торфяные *экскаваторы* с уширенно-удлиненным гусеничным ходом, предназначен. для выемочных работ, а также спец. оборудов. многоковшовые экскаваторы, *дренажные машины*, применяемые для прорезки канав на осушаемых торфяниках, корчеватели, сборщики и погрузчики пней, фрезерные барабаны, бункерные уборочные машины, ворошилки, валкователи и др. машины, используемые на подготовит. работах, при перемещении, валковании и др. операциях. Т.м. должны обладать высокой маневренностью и сравнительно небольшим уд. давлением на грунт.

ТОРЦЕВАНИЕ, торцовка, – обработка торцов валков и др. цилиндрич. или призматич. деталей реж. инструментом (напр., резцом, фрезой и т.п.). Широко применяется в металл- и деревообработке.

ТОРЦОВОЧНЫЙ СТАНОК – дереворежущий станок для поперечного деления (торцовки) пиломатериалов при удалении дефектных мест, раскросе на заготовки и т.п. Режущим инструментом у Т.с. могут быть ленточные или круглые пилы, ножи. Наибольшее распространение получили круглопильные Т.с. Различают Т.с. проходного типа (обрабатываемый материал непрерывно подается на пилу) и позиционного (материал фиксируется в нужном положении, торцуются, а затем снимается).

ТОРШОНИРОВАНИЕ (от франц. torçon – соломенная плетёнка, тряпка) – 1) изменение фактуры поверхности бумаги или отриска пропусканием их через *каландр*, на один из валов к-рого гравированием нанесён рисунок, имитирующий ткань, кожу и т.д. Применяется, напр., при репродукции картин масляной живописи.

2) При клеивом бесшвейном способе скрепления *блока книжного* – придание его обрезу шероховатости.

ТОЧЕНИЕ, токарная обработка, – процесс обработки резанием при помощи *резцов* наружных (обтачивание), внутренних (расточивание) и торцовых (торцевание) поверхностей тел вращения (цилиндрич., конич. и фасонных), а также образова-

ние (или обработка) спиральных и винтовых поверхностей. Характеризуется вращат. движением заготовки (гл. движение) и поступат. движением (движение подачи) реж. инструмента. Выполняется на *металлорежущих станках* и *деревоорежущих станках* токарной группы.

ТОЧЕЧНАЯ КОНТАКТНАЯ СВАРКА – *контактная сварка*, при к-рой детали соединяются в отд. точках при местной пластич. деформации, вызываемой осадочным усилием и нагревом электрич. током. Электроды, подводящие ток, одновременно выполняют роль пуансонов для осадки металла в нагретой зоне. Применяется для сварки гл. обр. штампованных заготовок из углеродистых конструкц., низколегир., нержавеющей сталей, алюминия, меди, а также для сварки очень тонких (до 0,1 мм) заготовок.

ТОЧКА – 1) ед. длины, применяемая гл. обр. в полиграфии и равная 0,351 460 мм.

2) Рус. ед. длины, применявшаяся до введения *метрической системы мер*. 1 Т. = 1/100 дюйма = 1/10 лины = 254 мкм.

ТОЧКА РОСЫ – см. *Росы точка*.

ТОЧНОСТЬ – степень приближения истинного значения рассматриваемого параметра процесса (вещества, предмета и т.п.) к его теоретич. номинальному значению. Различают Т. обработки, Т. механизма, системы, Т. измерения или измерит. средства. Т. графич. построений и т.д.

1) Т. обработки – степень приближения формы, размеров и положения обработанной поверхности детали к требованиям чертежа и техн. условий. Определяется *качеством*, назначаемым на основании графиков и таблиц, составленных для определ. групп обработ. станков. От Т. обработки зависят работоспособность со-пряжений механизмов, нагрузка в контакте, условия образования масляного слоя, износ и т.п.

2) Т. измерений – хар-ка качества измерений, отражающая близость к нулю погрешностей их результатов. Количественно Т. может быть выражена значением, обратным модулю относит. *погрешности измерения*. Напр., при относит. погрешности измерения, равной 2%, или 0,02, Т. измерений равна $1/0,02 = 50$.

3) Т. меры и измерительного прибора – степень близости значений меры или показания прибора к истинному значению величины, воспроизводимой мерой или измеряемой прибором в соответствии с установлен. для данного средства измерения классом точности.

4) Т. механизмов – степень приближения зависимостей, существующих между движениями звеньев механизма, к проектным (расчётным).

ТРАВЕРЗ (англ. и франц. traverse, от лат. transversus – поперечный) – направление, перпендикулярное курсу

судна или *диаметральной плоскости судна*. По названию борта судна различают правый и левый Т.

ТРАВЕРС в гидротехнике – поперечная *дамба*, соединяющая продольную направляющую дамбу с берегом. Т. устраивают для повышения прочности и устойчивости продольной дамбы, а также для более интенсивного отложения наносов между ней и берегом в паводок.

ТРАВЕРСА, траверза, – 1) горизонтальная балка, являющаяся частью разл. конструкций и машин (напр., в гидравлич. прессе, продольно-строгальном станке).

2) Балка со стропами, применяемая при перегрузке длинномерных грузов грузоподъёмными кранами.

3) Поперечный брус в верх. части опор ЛЭП или проводной связи для крепления штырей с изоляторами и др. арматуры.

4) Поперечная планка на *мачте*.

5) Поперечные связи между двумя продольными балками (*лонжеронами*) рамы автомобиля, на к-рых установлен двигатель и др. узлы шасси автомобиля.

ТРАВЕРТИН (итал. travertino, от лат. Tibur – Тибур, г. в др. Италии, ныне Тиволи), известковый туф, лёгкая пористая горная порода, натёчные скопления *кальцита*, отлагаемые углекислыми источниками. Прочность на сжатие ок. 5,3 МПа. Декоративный и строит. камень, сырьё для обжига на известь.

ТРАВЛЕНИЕ – хим. или электрохим. растворение поверхности тв. материалов в технол. целях (в отличие от *коррозии*). Различают Т. технологическое (удаление окалины, изготовление интегр. схем и печатных плат, углубление пробельных участков типограф. клише, доведение металлч. заготовок до требуемых размеров и формы – т.н. размерное Т., и т.д.) и структурное (выявление особенностей макро- и микроструктуры кристаллич. материалов, диагностика рудных минералов, выявление дефектов в кристаллах и т.д.).

ТРАВМОБЕЗОПАСНОСТЬ изделий – показатель пригодности изделий (производств. и бытового назначения, средств транспорта, связи и др.) для использования их без риска получения травм и увечий. Т. обеспечивается надёжностью изделий, изоляцией подвижных частей механизма и расположением органов управления в удалении от таких частей, продуманностью формы, применением материалов, исключающих опасность транспортирования и эксплуатации изделий. Специфич. требования предъявляются к Т. изделий, использование к-рых связано с электрич. энергией и химически активными в-вами.

ТРАЕКТОРИЯ (от ср.-век. лат. trajectory – относящийся к перемещению) – непрерывная линия, к-рую описывает материальная точка при своём движении. Если Т. – прямая ли-

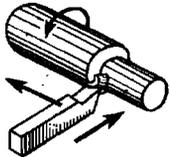
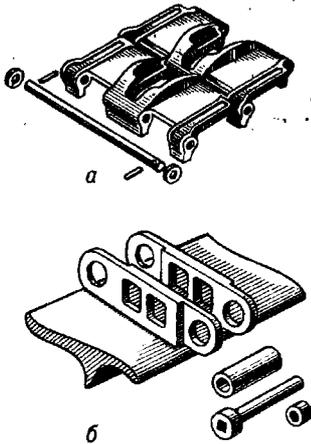


Схема наружного точения

ния, движение точки наз. прямолинейным, во всех других случаях – криволинейным. Вид Т. свободной материальной точки зависит от действующих на точку сил, начальных условий движения и от того, по отношению к какой системе отсчёта движение рассматривается; для несвободной точки вид Т. зависит ещё от наложенных связей.

ТРАЙБОЛОГИЯ, трибология (от греч. tribos – трение и ...логия), – науч. направление, изучающее взаимодействие поверхностей, движущихся одна относительно другой и испытывающих взаимное трение. Т. занимается проблемами трения с целью обеспечения более длит. функционирования рабочих элементов машин и механизмов.

ТРАК (англ. track) – деталь гусеничного двигателя, представляющая собой фигурную стальную пластину с гребнями для сцепления с грунтом.

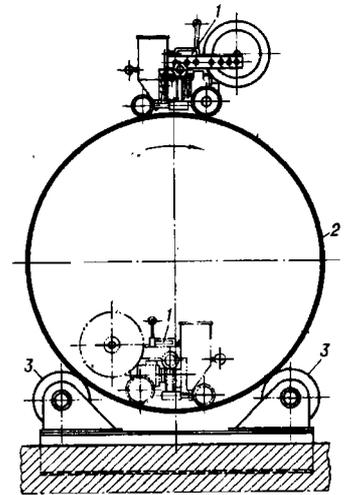


Траки гусеничных тракторов с соединительными деталями: а – литые; б – штампованные

ТРАКТОР (новолат. tractor, от лат. traho – тащу) – самоходная машина на гусеничном или колёсном ходу для перемещения и приведения в действие прицепа. к ней или установл. на ней машин-орудий (с.-х., строит., дорожных и др.), для привода стационарных машин, а также буксирования повозок (прицепов). В с. х-ве кроме Т. общего назначения применяются пропашные, садово-огородные, болотоходные, горные и др. специализиров. Т. В лесном х-ве используются трелёвочные тракторы. Пром. Т. часто выполняются в виде модификаций с.-х. Т., оснащаемых необходимым навесным рабочим оборудованием. На Т. устанавливают в осн. дизели или (реже) карбюраторные двигатели внутр. сгорания, используются механич. и гидромеханич. передачи. Первые колёсные Т. с паровым двигателем появились в Великобритании и Франции в 1830, применялись в с. х-ве и военном деле. В России первые Т. произведены в 1920.

ТРАКТОР ДЛЯ ДУГОВОЙ СВАРКИ – портативная универс. сварочная машина, состоящая из транспортирующего механизма (тележки) и сварочной головки. Т.д.д.с. может перемещаться по рельсам и непосредственно по свариваемому изделию. Позволяет механизировать и автоматизировать сварку крупногабаритных изделий.

ТРАКТОРНЫЙ ДОЗИРОВЩИК – путе-вая машина на базе гусеничного трактора, предназнач. для планировки балластной призмы земляного полотна ж.-д. пути, распределения балласта и вырезки балластного слоя при снятой рельсо-шпальной решётке. Съёмное дозирующее устройство, расположенное в передней части трактора, состоит из навесного лобового щита с двумя шарнирнопри-

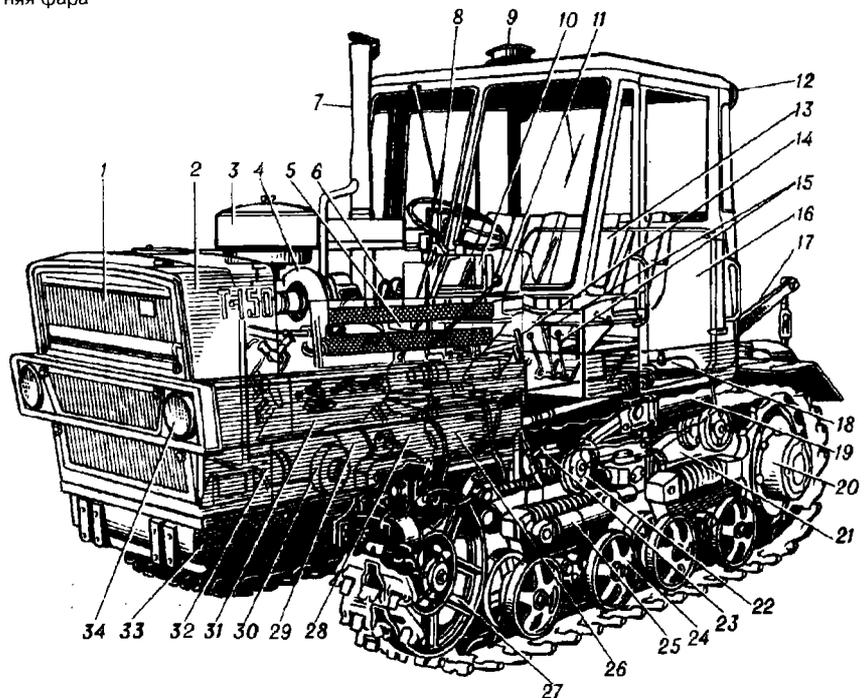


Сварка барабана котла трактором для дуговой сварки: 1 – сварочный трактор; 2 – барабан котла; 3 – ролики вращателя

Гусеничный трактор Т-150: 1 – масляный радиатор; 2 – водяной радиатор; 3 – воздухоочиститель; 4 – турбокомпрессор; 5 – пусковой двигатель; 6 – топливный насос; 7 – выпускная труба; 8 – рычаги переключения передач; 9 – вентилятор; 10 – топливный бак пускового двигателя; 11 – рычаг переключения диапазонов; 12 – задняя фара; 13 – сиденье; 14 – рычаг включения вала отбора мощности; 15 – рычаги распределителя гидросистемы; 16 – топливный бак основного двигателя; 17 – подъёмный рычаг навесного устройства; 18 – редуктор вала отбора мощности; 19 – гидроцилиндр навесного устройства; 20 – конечная передача; 21 – главная передача; 22 – поддерживающий ролик гусеницы; 23 – карданный вал; 24 – опорный каток каретки; 25 – гидромоторизатор каретки; 26 – коробка передач; 27 – направляющее колесо; 28 – муфта сцепления; 29 – редуктор пускового двигателя; 30 – электровентилятор пускового подогревателя; 31 – основной двигатель; 32 – генератор; 33 – масляный бак; 34 – передняя фара

крепл. к нему крыльями. В задней части трактора находится поворотный кран грузоподъёмностью 0,5 т, к-рый укладывает настил для въезда Т.д. на рельсовый путь. Производительность Т.д. до 4 км пути за 1 ч.

ТРАЛ (от англ. trawl) – 1) рыболовный – сетное отцеживающее мешкообразное орудие лова рыбы, буксируемое в осн. траулерами при помощи стальных тросов, т.н. ваеров. Конструкция Т. зависит от глубины лова. Различают Т. донные, придонные и разноглубинные (пелагические). Т., буксируемые двумя судами, наз. близнецовыми. В осн. Т. состоит



из залавливающей сетной части, центральной части и кутка, служащего для накопления и выливки улова.

2) Т. гидрографический – устройство для обнаружения подводных препятствий. При задевании Т. за препятствие срабатывает автоматич. механизм, с помощью к-рого над препятствием устанавливается вежа.

3) Т. в военном деле – устройство для обнаружения и уничтожения мин. По тактич. назначению подразделяются на Т.-искатели, Т.-разрядители и Т.-уничтожители, по способу воздействия на мины – контактные и неконтактные Т., в зависимости от носителей – Т. корабельные, авиац. и танковые.

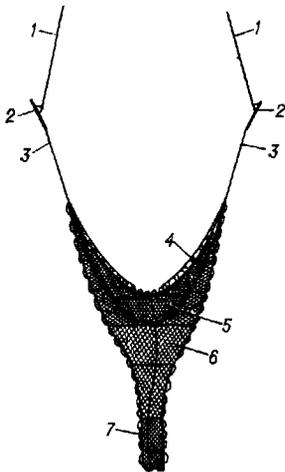


Схема рыболовного трала: 1 – ваер; 2 – распорный щит; 3 – кабель; 4 – кухтыль; 5 – бобинец; 6 – центральная часть трала; 7 – куток

ТРАЛЬЩИК – боевой корабль, снабжённый *тралами* и предназнач. для обнаружения и уничтожения мин, проводки кораблей и судов через минные заграждения. Т. оснащаются гидроакустич. аппаратурой, телеуправляемыми аппаратами, взрывными средствами (глубинными бомбами и др.), а также арт. и ракетными комплексами для самообороны. Совр. Т. строят из немагн. материалов, корпуса имеют высокую ударостойкость.

ТРАМБЛЁР – то же, что *прерыватель-распределитель зажигания*.

ТРАМБУЮЩАЯ МАШИНА – строит. машина для уплотнения грунтов при возведении земляных насыпей, стр-ве дамб, дорог, аэродромов и т.п. Используют Т.м., имеющие рабочий орган со свободным падением (молотковые машины, копры с падающими грузами, трамбовочные плиты на экскаваторах, грузоподъёмных кранах, тракторах) и Т.м., рабочий орган к-рых получает принудит. движение при работе (дизель-трамбовки, машины с пневматич. или электр. приводом).

ТРАМВАЙ (англ. tramway, от tram – вагон, тележка и way – путь) – город-

ская наземная электр. железная дорога с питанием электр. энергией обычно от *контактной сети*, реже – от контактного рельса (для подземных высокоскоростных трамвайных линий). В контактную сеть электр. ток поступает от линейных тяговых подстанций пост. тока напряжением 550–750 В. Вагон Т. получает энергию через токоприёмник, расположен. на крыше. Контактный провод подвешен на выс. 5,5–6 м над рельсами, к-рые служат обратным проводом. Вагон Т. приводится в движение тяговыми электродвигателями (от 2 до 8 на каждом моторном вагоне) мощн. до 900 кВт. Вагон Т. развивается скорость до 90 км/ч, имеет вместимость от 110 до 360 чел. Иногда на базе вагонов Т. создаются разл. специализированные вагоны (рельсошлифовальные, снегоочистители и т.п.), Т. также используют как грузовой транспорт.

ТРАНЕЦ (от англ. transom) – плоская оконечность кормы судна в надводной части. Т. может быть вертикал. или наклонным; корма с Т. наз. *транцевой*.

ТРАНЗИСТОР (от англ. transfer – переносить и resistor – сопротивление) – трёхэлектродный *полупроводниковый прибор* для усиления, генерирования и преобразования электр. колебаний, выполненный на основе монокристаллич. ПП (преим. кремния, германия или арсенида галлия), содержащего не менее трёх областей с разл. проводимостью. Изобретён в 1948 амер. учёными У. Шокли (W. Shockley), У. Браттейном (W. Brattain) и Дж. Бардином (J. Bardeen). По физ. структуре и механизму управления током Т. делятся на два больших класса: *биполярные транзисторы* (чаще наз. просто Т.) и *униполярные* (чаще наз. *полевыми транзисторами*). В первых, содержащих два или более электронно-дырочных перехода, носителями заряда служат как электроны, так и дырки, во вторых – либо электроны, либо дырки. Термин «Т.» нередко используют для обозначения портативных радиовещат. приёмников на ПП приборах.

ТРАНСЗОНД – автоматич. *аэростат* для горизонт. зондирования атмосферы. Оборудован измерит. приборами и коротковолновым радиопередатчиком. Выпускается в полёт на заданной высоте; может пробыть в воздухе десятки и сотни суток.

ТРАНСЛЯТОР (лат. translator, от transfero – переносу, передаю) в программировании – программа ЭВМ, предназнач. для автоматич. перевода описания *алгоритма* решения задачи с одного формального языка на другой, в частности с процедурно-ориентиров. *языков программирования на машинный язык* (первый наз. исходным, второй – конечным). Если трансляция (перевод) сопровождается выполнением исходного алгоритма, Т. наз. *интерпретатором*;

если же осуществляется только перевод с одного языка на другой, то Т. наз. *компилятором*. Т. является обязат. элементом систем программного обеспечения совр. ЭВМ.

ТРАНСЛЯЦИОННЫЙ РАДИОУЗЕЛ (от лат. translatio – передача) – совокупность радиоприёмной, звукозаписывающей, звуковоспроизводящей и усилит. аппаратуры, установленной в отд. помещении для передачи радиовещат. программ и программ местного вещания по проводам.

ТРАНСМИССИОННЫЕ МАСЛА – нефт. и синтетич. смазочные масла для коробок передач, ведущих мостов и др. агрегатов силовой передачи автомобилей и тракторов. В гидродинамич. и гидрообъёмных передачах Т.м. служат также средой, передающей мощность и заполняющей регулирующие системы. Содержат противозадирные, противозадирные, антиокислит. и др. присадки. Т.м. с особенно эффективными противозадирными маслами. Кинематич. вязкость Т.м. при 100 °С составляет $(6,5-42) \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$.

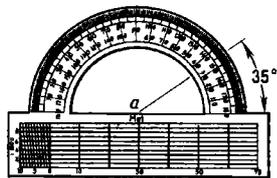
ТРАНСМИССИЯ (от лат. transmissio – переход, передача) – то же, что *силовая передача*. Иногда Т. наз. всю совокупность передач (в тракторах, автомобилях и других самоходных машинах).

ТРАНСМИТТЕР (англ. transmitter, от лат. transmitto – пересылаю, передаю) – аппарат для автоматич. передачи текста телеграммы с перфорир. ленты, заблаговременно заготовленной на *перфораторе* или *реперфораторе*.

ТРАНСПОРТ (от лат. transporto – переносу, перемещая, перевозу) – в общем смысле перемещение людей и грузов; одна из важнейших отраслей материального произ-ва. Различают след. виды транспорта: наземный (*автомобильный транспорт, железнодорожный транспорт, трубопроводный транспорт*), водный (*морской транспорт и речной транспорт*) и *воздушный транспорт*. По назначению подразделяется на Т. общего пользования, обслуживающий сферу обращения и население, Т. необщего пользования – *промышленный транспорт*, осуществляющий перевозку сырья, полуфабрикатов, готовых изделий, и Т. личного пользования – автомобили, мотоциклы, велосипеды, яхты, катера и т.п., принадлежащие частным владельцам.

ТРАНСПОРТЁР (франц. transporteur, от лат. transporto – переносу, перемещая) – то же, что *конвейер*.

ТРАНСПОРТИР – приспособление для построения и измерения углов на чертеже, заготовке. Т. для очень точных построений и измерений (напр., навигационных) снабжат. прозрачной линейкой с угломерным нониусом (верньером), вращающейся вокруг центра Т.



Транспортир

ТРАНСПОРТНАЯ РАЗВЯЗКА – комплекс сооружений в месте пересечения дорог двух или неск. направлений для поворота транспорта с одного направления на другое. Т.р. устраивают гл. обр. в двух (в виде т.н. клеверного листа) либо неск. уровнях. При пересечении дорог в одном уровне обычно применяют в узле пересечения кольцевое разветвление.

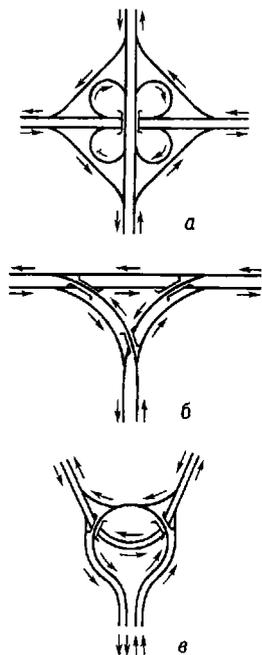
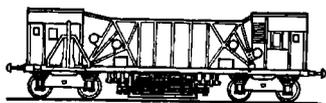


Схема транспортных развязок: а – пересечение по типу клеверного листа; б – Т-образный тип примыкания; в – кольцевой тип разветвления

ТРАНСФЕРКАР (англ. transfer car, от лат. transfero – переносу, перемещая и англ. car – вагон, тележка) – саморазгружающийся и самодвижущийся грузовой вагон, используемый на металлургич. пр-тиях для подачи сырья к доменным печам. Вместимость до 100 м³, скорость до 20 км/ч.



Трансферкар

ТРАНСФОКАТОР – см. в ст. *Объектив с переменным фокусным расстоянием.*

ТРАНСФОРМАТОР (от лат. transformo – преобразую) – устройство для преобразования, превращения, изменения к.-л. существ. св-в энергии (напр., трансформатор электрический, гидротрансформатор) или объектов (напр., фототрансформатор).

ТРАНСФОРМАТОР ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ – однофазный трансформатор электрический, предназнач. для испытания электрич. прочности изоляции электрич. машин, силовых и измерит. трансформаторов, выключателей, изоляторов и оборудования электрич. установок с напряжением пром. частоты.

ТРАНСФОРМАТОР НАПЯЖЕНИЯ – измерительный трансформатор, преобразующий высокое электрич. напряжение перем. тока (св. 380 В) в напряжение, удобное для измерений стандартными приборами (обычно 100 В). Первичная обмотка Т.н. присоединяется к цепи с высоким напряжением, вторичная – к измерит. приборам или реле защиты.

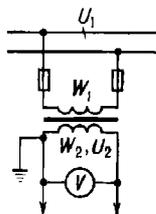


Схема включения измерительного трансформатора напряжения: W_1 – первичная обмотка; W_2 – вторичная обмотка; U_1 – измеряемое напряжение; U_2 – напряжение во вторичной обмотке; V – вольтметр

ТРАНСФОРМАТОР ТОКА – измерительный трансформатор, предназнач. для преобразования перем. электрич. тока большой силы (реже – пост. тока по спец. схеме) до значения, удобного для измерений стандартными измерит. приборами. Первичная обмотка Т.т. включается последовательно в цепь измеряемого тока, а вторичная – в цепь измерит. прибора или реле защиты. Т.т. выпускают на номин. силу измерительного тока от 5 А до 5 кА при напряжении от 380 В до 750 кВ.

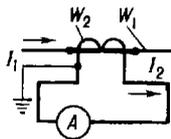


Схема включения измерительного трансформатора тока: W_1 – первичная обмотка; W_2 – вторичная обмотка; I_1 – измеряемый ток; I_2 – ток во вторичной обмотке; A – амперметр

ТРАНСФОРМАТОР ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ – электрич. машина, не имеющая подвижных частей и преобразующая перем. ток одного напряжения в перем. ток др. напряжения (при неизменной частоте). В основе действия Т.э. лежит явление электромагнитной индукции. В простейшем случае Т.э. состоит из магнитопровода, набранно-

го из листового трансформаторной стали, и одной (см. *Автотрансформатор*) или неск. изолированных обмоток, охватываемых общим магн. потоком. Преобразуемый ток подается в первичную обмотку; возникающий при этом в сердечнике перем. магн. поток наводит во вторичной обмотке эдс взаимоиндукции. Отношение напряжений в обмотках равно отношению числа витков в них. В соответствии с видом преобразуемого тока различают одно- и трёхфазные Т.э. Осн. типы Т.э.: силовые – для передачи и распределения электроэнергетич. силовых спец. назначения (электросварочные, для выпрямит. установок и т.д.); измерительные трансформаторы, трансформаторы высоковольтные испытательные; импульсные трансформаторы. Мощность – от долей В·А до сотен МВ·А.

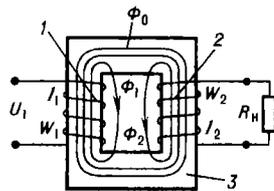


Схема простейшего электрического трансформатора: U_1 – напряжение на первичной обмотке; I_1 – ток в первичной обмотке; I_2 – ток во вторичной обмотке; R_n – нагрузка; Φ_0 – основной магнитный поток; Φ_1 и Φ_2 – потоки рассеяния; 1 и 2 – первичная и вторичная обмотки соответственно с числом витков w_1 и w_2 ; 3 – сердечник (магнитопровод)

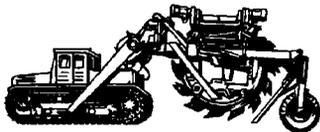
ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ – электрическая подстанция для повышения или понижения напряжения перем. тока и распределения электроэнергии между потребителями. В состав Т.п. входят трансформаторы, автотрансформаторы, распределительные устройства, аппаратура релейной защиты, устройства автоматич. управления и др. Различают Т.п. понизительные, на к-рых выше напряжение от электростанции или электроэнергетич. системы преобразуется в низшее напряжение одного или двух номиналов, и повысительные, на к-рых генераторное (низшее) напряжение преобразуется в более высокое для передачи в электроэнергетич. систему. Повысит. Т.п. обычно устанавливаются на электростанциях, понизительные – в местах потребления электрич. энергии.

ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ МАСЛА – хорошо очищ. нефт. и синтетич. изоляционные масла, служащие для электроизоляции и охлаждения обмоток трансформаторов, реостатов и т.п., а также для гашения электрич. дуги в масляных выключателях. Т.м. обладают невысокой вязкостью, низкой $t_{заст}$ (до -55°C), высокой $t_{всп}$ ($135-150^\circ\text{C}$), стойкостью против окисления при рабочих темп-рах.

ТРАНСФОРМАТОРНЫЙ ДАТЧИК – измерительный преобразователь в виде электрич. трансформатора, вторичное напряжение к-рого изменяется в результате изменения возд. зазора в сердечнике (или взаимного перемещения обмоток) пропорционально значению измеряемой величины (перемещения, усилия, угла поворота и т.д.).

ТРАНСФОРМАЦИЯ речевого сигнала – преобразование *речевого сигнала*, при к-ром одни параметры сигнала обратно преобразуются в другие без сущест. изменения содержания в сигнале информации.

ТРАНШЕЙНЫЙ ЭКСКАВАТОР – машина для рытья траншей под кабели связи, газо-, нефтепроводы, трубопроводы канализации и т.п. По виду рабочего оборудования Т.э. подразделяются на цепные со скребковым рабочим органом, цепные многоковшовые, роторные многоковшовые и роторные бесковшовые (фрезерные). Для работы в мёрзлых грунтах Т.э. снабжаются спец. сменным оборудованием. Т.э. выпускаются на пневмоколёсном и гусеничном ходах, на базе гусеничного трактора с дополнит. коробкой передач (ходоуменьшителем). Производительность 45 м/ч (при шир. траншеи 900 мм, глуб. – 1100 мм).



Траншейный экскаватор на базе гусеничного трактора

ТРАНШЕЯ (от франц. tranchée – ров, канава) – 1) узкая канава для укладки кабелей, трубопроводов, отвода воды и т.п.

2) Узкий длинный ров глуб. до 200 см с двусторонним или односторонним брусстером (защитной насыпью), являющийся огневой позицией мотострелкового подразделения.

3) Открытая горная выработка трапециевидного сечения. Различают Т. капитальные, разрезные, дренажные и разведочные.

ТРАП (голл. и англ. trap) – 1) судовая лестница. Различают Т. внутр. и забортные; стационарные, съёмные и переносные; наклонные и вертикальные. Забортные Т. служат для сообщения с береговыми причалами или с др. судами. Т. наз. также лестницы, используемые при посадке (высадке) пассажиров в самолёты, вертолёты и т.п.

2) То же, что *газонефтяной сепаратор*.

ТРАСС (нем. Trass, от итал. terrazzo – настил) – вулканич. туф с высоким содержанием активного кремнезёма. Цвет зеленоватый, жёлтый, серый или бурый. Т. применяется в осн. как

гидравлич. добавка к портландцементу (см. *Луццоланы*); используется также в качестве т.н. молекулярных сит для очистки и смягчения воды и др. жидкостей.

ТРАССА (от нем. Trasse – направленные линии, пути) – 1) линия, определяющая путь движения или продольную ось дороги, трубопровода и т.п. сооружения большой протяжённости.

2) Утверждённый маршрут полётов трансп. самолётов между аэропортами и определ. пунктами с необходимым оборудованием.

3) Светящийся след, отмечающий траекторию полёта пули, снаряда и т.п.

ТРАССИРУЮЩИЕ СОСТАВЫ – пиротехн. огневые составы (окислитель, горючее и связующее), оставляющие видимый след траектории полёта пули и снарядов.

ТРАУЛЕР (англ. trawler, от trawl – трал, невод) – судно для лова *тралом* рыбы, кальмаров, креветок и их первичной обработки (разделки, мойки, заморозки и т.д.); наиболее распространённый тип рыболовного судна. Различают Т., осуществляющие спуск и подъём трала с борта, и Т. с кормовой схемой траления. Т. оборудуют промысловыми лебёдками, грузовыми устройствами (порталы, стрелы) рыбопоисковой аппаратурой, приборами контроля за раскрытием и наполнением трала и др. Различают Т. малые (дл. 15–30 м, водоизмещение 150–300 т), средние (30–55 м, 300–2000 т), большие (св. 55 м, более 2000 т) и т.н. супертраулеры (дл. 100–130 м, водоизмещение 6–10 тыс.т).

ТРАФАРЕТ (итал. traforetto, от traforo – продырявливание, прокалывание) – 1) шаблон в виде пластинки с отверстиями, форма к-рых повторяет форму разл. деталей или их элементов, схемы. Применяется при чертёжно-графич. работах для нанесения на чертежи стандартных деталей (болтов, гаек и т.п.), элементов конструкций и др., а также используется в малярных работах для получения рисунка на стенах и т.п.

2) В полиграфии – печатная форма *трафаретной печати*.

ТРАФАРЕТНАЯ ПЕЧАТЬ – воспроизведение текста и графич. изображений с помощью спец. печатной формы – *трафарета*, изготовляемой обычно фотомеханич. способом (см. *Фотомеханические процессы*) на полимерных, шёлковых или медных сетках, натянутых на прямоугольные рамки. Участки сетки, соответствующие печатающим элементам, пропускают краску, а пробельные – задерживают её. Отпечатки получают на листовых или рулонных материалах, а также на готовых изделиях (напр., при маркировке). При Т.п. используют трафаретные печатные машины полуавтоматич. или автоматич. действия. В полиграфии Т.п. применяют для вы-

пуска одно- и многокрасочной продукции (упаковочный материал, рекламные издания, книги с выпуклым текстом для слепых и т.п.). Способ Т.п. получил распространение в текстильной пром-сти для нанесения рисунка на ткань, в электронике и приборостроении при изготовлении печатных плат, а также в других отраслях для нанесения изображений на стекло, керамику, пластмассу и др.

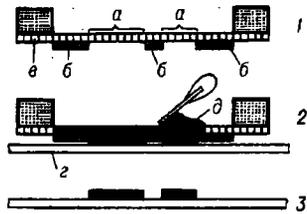


Схема формы и оттиска трафаретной печати: 1 – форма; 2 – форма с краской; 3 – оттиск; а – печатающие участки; б – пробельные участки; в – сетка; г – бумага; д – краска

ТРАХИТ (от греч. trachys – шероховатый; поверхность типичных пористых Т. кажется на ощупь шероховатой) – эффузивная горная порода, состоящая из щелочного полевого шпата в виде вкрапленников и микролитов; излившийся аналог *сиенита*. Цв. в основном серых тонов, а также белый, розоватый, желтоватый, структура порфировая. Прочная и лёгкая порода (плотн. ок. 2500 кг/м³). Красиво окраш. камни применяют как строит. и декоративный материал.

ТРЕЙЛЕР (англ. trailer, от trail – тащить) – прицеп, предназнач. для перевозки тяжёловесных неделимых грузов. Т. имеют низкую раму, обеспечивающую малую погрузочную высоту, выполняются многососными с большим числом колёс малого диаметра на одной оси (6–8), что позволяет уменьшить уд. нагрузку на дорогу. Для размещения груза на раме Т. устанавливают безбортовую платформу с металлич. настилом. Грузоподъёмность Т. 20–60 т; для перевозки нек-рых видов энергетич. оборудования (части мощных генераторов, турбин и т.п.) создаются Т. грузоподъёмностью 100 т и более.

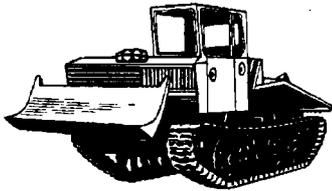
ТРЕЙЛЕРНОЕ СУДНО – судно для перевозки грузов в *трейлерах*. Нагружают и разгружают Т.с. через ворота в корме или в носу, иногда – через герметически закрывающиеся грузовые *порты*. Трейлеры вкатывают в грузовые помещения судна и крепят к палубе или бортам.

ТРЕКБОЛ (англ. trackball) – манипулятор типа «мышь», используется гл. обр. в ноутбуках (notebook). В отличие от «мышь» корпус Т. неподвижен, а опорный шарик вращают движением пальца или ладони.

ТРЕЛЁВКА (от нем. treilen, англ. trail – тащить) – транспортировка срубленных деревьев, хлыстов и сортиментов от места валки до лесопогрузочного

пункта или лесовозной дороги. Осуществляется в осн. гусеничными или колёсными трелёвочными тракторами. В зависимости от применяемого на тракторе сменного рабочего оборудования и способа сбора и размещения груза различают Т. бесчokerную и чокерную (с применением спец. тросов с крюком на одном конце и кольцом на другом, наз. чокерами).

ТРЕЛЁВОЧНЫЙ ТРАКТОР – трактор высокой проходимости, используемый на лесозаготовках для подтаскивания срубленных деревьев и хлыстов, их погрузки, транспортировки и разгрузки. Т.т. оборудованы лебёдкой, тросами с крюками и кольцами (чокерами), погрузочным щитом (при чокерной трелёвке) или, напр., гидроманипуляторами, формирующими пачки из деревьев и хлыстов и укладываемыми их на погрузочное устройство (при бесчокерной трелёвке). Во время транспортировки дерева и хлысты опираются одним концом на Т.т., другой конец волочится по земле.



Трелёвочный трактор с погрузочным щитом

ТРЕНАЖЁР (от англ. train – тренировать, обучать) – уч.-тренировочное устройство для выработки навыков и совершенствования техники управления машиной (механизмом). Применяют при подготовке лётчиков, космонавтов, при обучении машинистов, автовождению и т.д.

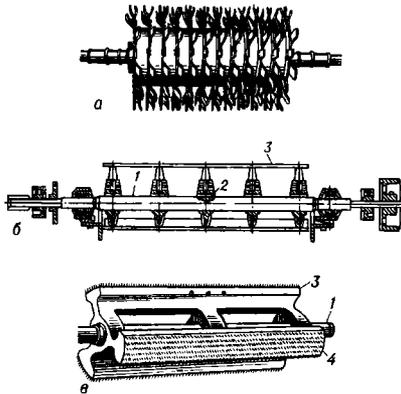
ТРЕ́НИЕ внешнее – механич. сопротивление, возникающее в плоскости касания двух соприкасающихся, прижатых друг к другу тел при их отнесении, перемещении. Т.- диссипативный процесс, сопровождающийся выделением тепла, электризацией тел, их разрушением и т.д. Сила сопротивления, направл. противоположно отнесению, перемещению тела, наз. силой трения, действующей на это тело. На величину Т. влияют: нагрузка, скорость перемещения тел, шероховатость их поверхностей, темп-ра, наличие смазки. Наибольшее значение сила трения имеет в момент «трогания» тела с места. Различают Т. между взаимно неподвижными телами, наз. Т. покоя, и между движущимися – Т. скольжения и Т. качения. Обычно сила Т. качения значительно меньше силы Т. скольжения. В технике внеш. Т. играет двойную роль. С одной стороны, благодаря ему происходит движение колёсных и др. устройств, оно обеспечивает передачу усилий от одних деталей машин к другим (напр., фрикц., ремённые передачи), используется в тормозах; с др. сторо-

ны – вызывает нагревание и износ трущихся частей механизмов и машин. Вредное влияние Т. уменьшают смазкой, применяют шариковые и роликовые подшипники, заменяя трение скольжения трением качения.

См. также *Внутреннее трение, Вязкость*.

ТРЕНИРОВКА в металловедении – накопление в материале при многократном (циклич.) деформировании таких изменений структуры и св-в, к-рые повышают усталостную прочность (иногда на 20–30%).

ТРЕПА́НИЕ – обработка волокнистого материала (хлопок, шерсть, лён и др.) с целью его разрыхления (разделения на мелкие клочки и пучки волокон) и очистки от примесей. В прядильном произ-ве выполняется на трепальных машинах ударным воздействием рабочих (треплющих) органов машины (ножевые, колковые или бильные барабаны и трепала) на слой волокон.



Рабочие органы трепальных машин: а – ножевой барабан; б – трёхбильное планочное трепало; в – игольчатое трепало; 1 – вал; 2 – крестовины; 3 – било; 4 – иглы

ТРЕПЕЛ (нем. Tripel, от названия города Tripoli – Триполи в Сев. Африке) – лёгкая пористая осадочная горная порода, землистая или кусковая. По физ.-хим. св-вам аналогична *диатомиту*. Ср. по объёмной плотности 700–1250 кг/м³. Цв. белый, желтоватый, светло-серый. Сильно впитывает воду. Содержит 75–90% аморфного кремнезёма. Применяется как наполнитель в цементной пром-сти, при произ-ве теплоизоляц. строит. материалов; как полировальный и фильтровальный материал, адсорбент, в произ-ве динамита.

ТРЕТНИК – назв. *припоя*, содержащего 59–61% олова и 41–39%, т.е. ок. 1/3, свинца (отсюда назв. – Т.).

ТРЕТЬЕ НАЧАЛО ТЕРМОДИНАМИКИ, Нернста теорема, – одно из осн. положений *термодинамики*, согласно к-рому *энтропия S* физ. системы в состоянии *равновесия термодинамического* стремится к нулю при стремлении к нулю *термодинамической*

температуры T: $\lim_{T \rightarrow 0} S = 0$. Из Т.н.т. вытекает ряд важных выводов: о недостижимости абс. нуля темп-ры; о стремлении *теплоёмкости*, коэфф. *теплового расширения* и температурного коэфф. давления к 0 при $T \rightarrow 0$. **ТРЕТЬЯ КОСМИЧЕСКАЯ СКОРОСТЬ** – см. в ст. *Космические скорости*.

ТРЕ́ХФАЗНАЯ ЦЕПЬ – совокупность трёх однофазных электрич. цепей перем. тока (наз. фазами), в к-рых действуют 3 синусоид. напряжения одинаковой частоты, сдвинутых по фазе друг относительно друга (обычно на 120°). Практич. применение имеют электрически связанные Т.ц., образующие (в простейшем случае) фазовые обмотки трёхфазного генератора, тремя приёмниками электроэнергии (фазами нагрузки) и соединит. (линейными) проводами. Напряжения между линейными проводами и протекающие по ним токи наз. линейными; напряжения на фазных нагрузках и токи, протекающие по фазным обмоткам генератора, наз. фазными. В общем случае линейные токи и напряжения отличаются от фазных. См. также *Треугольник и звездой соединение*. Т.ц. экономичнее однофазных, дают существенно меньшие пульсации тока после выпрямления, позволяют простыми средствами получать вращающееся магн. поле в электродвигателях.

ТРЕ́ХНОСИСТОУСТЬ железобетонных конструкций – способность ж.-б. конструкций воспринимать действующие на них нагрузки без образования трещин. Т. необходима для обеспечения водонепроницаемости труб, резервуаров, газгольдеров и т.п.; защиты от воздействия агрессивной среды дымовых труб, пропарочных чанов и т.п. или сохранения прочности при многократной повторяющейся нагрузке в ж.-д. шпалах, подкрановых балках и т.д.

ТРИАНГУЛЯЦИОННЫЙ ПУНКТ – то же, что *тригонометрический пункт*.

ТРИАНГУЛЯ́ЦИЯ (от лат. triangulum – треугольник) – один из методов создания сети опорных геодезич. пунктов путём построения на местности систем смежно располож. треугольников и определения их вершин в избранной системе координат. В каждом треугольнике измеряют три угла, а одну из его сторон определяют вычислениями путём последовательного решения предыдущих треугольников, начиная с того из них, в к-ром одна из сторон получена непосредств. измерениями (т.н. базисная сторона).

ТРИБ, трибка, – мелкомодульное зубчатое колесо с малым числом зубьев (6–16), выполненное за одно целое с осью вращения. Применяется в часах и др. точных механизмах.

ТРИБОЛО́ГИЯ – то же, что *трибология*.

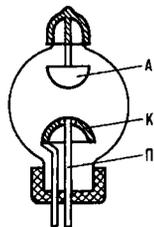
ТРИБОМЕТ́РИЯ (от греч. tribos – трение и ...метрия) – учение о методах измерений сил или коэфф. внеш. тре-

ния и износа трущихся поверхностей. Приборы для измерений сил трения наз. трибометрами.

ТРИБОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ – метод *дефектоскопии*, осн. на измерении эдс, возникающей при трении двух материалов разл. состава или одного состава, но разной плотности. Применяется для сортировки по маркам нек-рых сплавов.

ТРИБОЭЛЕКТРИЧЕСТВО (от греч. *tribos* – трение) – возникновение электрич. зарядов при трении двух разнородных тел. Т. возникает во мн. производств. процессах (напр., при прядении, при разбрызгивании жидкостей) и может привести к нежелат. накоплению статич. зарядов, для устранения к-рых заземляют металлич. детали, ионизируют воздух и принимают др. меры.

ТРИГАТРОН (от англ. *trigger* – пусковое устройство и ...*трон*) – трёхэлектродный *газоразрядный прибор* с холодным катодом и вспомогат. электродом, управляющим моментом возникновения искрового разряда в атмосфере инертного газа с повыш. давлением (до неск. атм). Применяется в качестве коммутатора в устройствах формирования электрич. импульсов для модуляции СВЧ колебаний (в мощных генераторных лампах, магнетронах и др.).

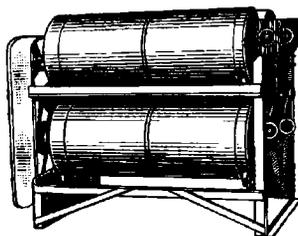


Тригatron: А – анод; К – холодный катод; П – управляющий электрод. Мощный разряд между А и К возникает после пробоя вспомогательной промежутокки между К и П от маломощного источника

лобками. Чередуюсь с *метопами*, Т. образуют фриз в дорическом ордере (см. *Ордер архитектурный*).

ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЙ ПУНКТ, триангуляционный пункт, – *геодезический пункт*, положение к-рого на земной поверхности определено методом *триангуляции*.

ТРИЕР (от франц. *trier* – отбирать, сортировать) – с.-х. машина для очистки от примесей семян зерновых культур и трав по длине частиц. Т. выделяет из семян очищаемой культуры длинные и короткие примеси. Т. бывают цилиндрич. и дисковые. Рабочий орган цилиндрич. Т. – ячеистые цилиндры. В цилиндрах с мелкими ячейками (кукольных) выделяются короткие зёрна и примеси, а в цилиндрах с ячейками большого диаметра (овсюжных) – длинные зёрна и примеси.



Блок цилиндрического триера

ТРИКОТАЖ (франц. *tricotage*, от *tricoter* – вязать) – вязаное полотно или готовое изделие, получ. из одной или многих нитей путём образования петель и их взаимного переплетения на *трикотажной машине*. Т. обладает растяжимостью по всем направлениям, мягкостью и несминаемостью. По структуре Т. подразделяется на поперечновязанный (кулирный) и продольновязанный (основовязанный), одинарный и двойной (более плотный и тяжёлый), гладкий и рисунчатый. Из Т. изготавливают предметы одежды, искусств. мех, рыболовные сети, техн. и мед. изделия и т.п.

ТРИКОТАЖНАЯ МАШИНА, вязальная машина, – применяется для механич. вязания трикотажного полотна или стучных изделий. Осн. рабочие элементы: петлеобразующий механизм (игольница с иглами; пластины, изгибающие и передвигающие или удерживающие петли), механизмы подачи нитей и отвода готового трикотажа. Все Т.м. характеризуются числом трикотажных игл, приходящихся на единицу длины игольницы. Т.м. бывают одинарные (с одной игольницей) и двойные (с двумя игольницами). По форме игольниц различают проские и круглые Т.м. В зависимости от способа прокладывания и провязывания нитей (пряжи) различают Т.м. поперечного вязания (кулирные), на к-рых пролож. нить провязывается на всех иглах последовательно, и Т.м. продольного вязания, на к-рых одновременно про-

кладывается большое число нитей (каждая на свою иглу), а затем они провязываются в петли (см. *Основовязальная машина*). Помимо пром. Т.м. имеются бытовые ручные вязальные машины (осн. узлы: петлеобразующие элементы, каретка, счётчик рядов). Первые Т.м. созданы в Англии (ручная – в 1589, механич. – в 1769).

ТРИМАРАН – судно с тремя соединёнными в верх. части параллельными корпусами. Т. наз. также узкие парусные суда с двумя корпусами-поплавками (аутригерами), закреплёнными на нек-ром расстоянии от его бортов с целью повышения остойчивости, и моторные катера, корпус к-рых имеет явно выраженные обводы с тремя киллями (боковыми наделками-спонсонами).



Моторный катер-тримаран

ТРИММЕР (англ. *trimmer*, от *trim*, букв. – приводить в порядок) – 1) вспомогат. рулевая поверхность, располож. вдоль задней кромки осн. органа управления (руля, элерона) ЛА и предназначен. для снижения усилий на ручке и педалях управления ЛА на установившихся режимах полёта (путём компенсации шарнирного момента при отклонении Т. в сторону, противоположную отклонению осн. руля). См. рис. при ст. *Оперение*.

2) Метательный конвейер – самоходная погрузочно-разгрузочная машина для сыпучих грузов, при работе к-рой грузу (напр., грунту, зерну) сообщается кинетич. энергия от лопастей ротора, диска или движущейся ленты, в результате чего груз отбрасывается на расстояние до 30 м. Т. применяют для закладки породой выработанных пространств в шахтах, отсыпки грунта в отвал, насыпки дамб, заполнения вагонов, амбаров, трюмов судов и т.п.

3) Электрич. машина для стрижки живой изгороди, газонов.

4) Многопильный станок для поперечного распила пиломатериалов, гл. обр. досок.

5) Электрич. конденсатор перем. ёмкости, используемый в радиоаппаратуре (в осн. для настройки).

ТРИНИТРОЛУОЛ, тол, тротил, – ВВ из группы нитросоединений ароматического ряда; нитропроизводное *толуола*. Бесцветные или слабоокраш. кристаллы, $t_{пл}$ ок. 80 °С. Мало чувствителен к тепловым и механич. воздействиям, плохо растворим в воде, легко загорается. Темп-ра вспышки ок. 290 °С, теплота взрыва 4,2 МДж/кг, плотн. 1641 кг/м³ (при 25 °С). Т. бывает порошкообразный

чешуйчатый, гранулированный (т.н. гранулолот), прессованный и плавильный.

ТРИОД [от греч. tri-, в сложных словах – три и (электр)од] – *электронная лампа* с 3 электродами: термоэлектронным катодом (прямого или косвенного накала), управляющей сеткой и анодом. Используется в радиотехн. аппаратуре как *приёмно-усилительная лампа* либо *генераторная лампа* малой, средней и большой мощности. Получили распространение миниатюрные и сверхминиатюрные Т. (напр., *нувисторы*). Т., предназначен. для работы в СВЧ диапазоне, имеют электроды с кольцевыми выводами (для удобства подсоединения к резонаторам или радиоволновдам). См. также *Маячковая лампа*.

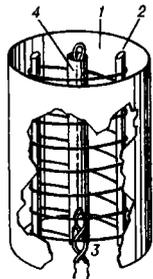


Схема триода: 1 – анод; 2 – сетка; 3 – подогреватель катода; 4 – катод

ТРИОКСАН – см. в ст. *Формальдегид*.
ТРИПЛЕКС (от лат. triplex – тройной) – 1) разновидность безосколочного стекла; состоит из двух пластин силикатного или органич. стекла и склеивающего соединит. слоя (обычно из поливинилбутирала). При ударе не разлетается на осколки, т.к. отд. куски пластин удерживаются скрепляющей их полимерной плёнкой. Применяется для остекления (напр., на транспорте).

2) К.-л. устройство (или процесс), состоящее из трёх самостоят. частей, элементов.

ТРИТИЙ (лат. Tritium, от греч. trítos – третий) – тяжёлый радиоактивный изотоп *водорода* с м.ч. 3; символ Т или ³Н. Ядро атома состоит из протона и 2 нейтронов. Период полураспада $T_{1/2} = 12,33$ года; при распаде испускает мягкое β-излучение. В природе Т. образуется, напр., из атм. азота под действием нейтронов космич. лучей, а также при термоядерных взрывах; в атмосфере его ничтожно мало. В пром-сти Т. получают при облучении лития медленными нейтронами. Т. используется для термоядерных реакций и как изотопный индикатор.

ТРИУМФАЛЬНАЯ АРКА, триумфальные ворота, – временные или пост. монументальные арочные ворота, воздвигаемые в честь знаменат. событий. Обычно украшаются надписями, скульптурным декором. Возникли в Др. Риме; в России строились с кон. 17 в.

ТРИЭТАНОЛАМИН – см. в ст. *Этанол-амины*.

ТРОЙНАЯ ТОЧКА – точка пересечения кривых фазового равновесия на *диаграмме состояния* в-ва, соответствующая устойчивому равновесию трёх фаз, обычно твёрдой, жидкой и газообразной. Напр., Т.т. воды соответствует равновесному состоянию термодинамич. системы из льда, воды и водяного пара. Темп-ра Т.т. воды – осн. реперной точки термодинамич. темп-ры Т (см. *Температурные шкалы*) – $T = 273,16$ К (0,01 °С), давление $p = 609$ Па (4,58 мм рт. ст.).

ТРОЛЛ (от англ. troll – приманка, вложить блесну) – буксируемая промышленным судном крючковая снасть в виде плетёного шнура, к к-рому через вертлюг присоединяется леска диам. 0,8–1 мм с крючком на конце. Крючок оснащают искусств. приманкой, напр., пучком капроновых волосок контрастных цветов. Число Т. на судне достигает 25, дл.Т. 15–250 м. Выборка Т. производится с помощью лебёдки.

ТРОЛЛЕЙБУС (англ. trolleybus, от trolley – контактный провод, ролик – токоприёмник и bus – автобус) – вагон на колёсном ходу с пневматич. шинами с приводом от электродвигателя, получающего энергию из сети пост. тока напряжением 500–600 В через подвесные (троллейные) провода и штанговые токосъёмники; вид городского транспорта. Бывают пассажирские и грузовые. Скорость до 70 км/ч, пассажирместимости 70–140 чел. Т. сочетает преимущества трамвая (электротяга, отсутствие загрязняющих атм. газов) и автобуса (лёгкость и бесшумность хода на шинах, возможность обгона), но уступают автобусу в манёвренности.

ТРОЛЛЕЙВОЗ (от англ. trolley – контактный провод, ролик – токоприёмник) – грузовой автомобиль, получающий энергию через токосъёмник, расположен. на крыше, от подвесных (троллейных) проводов контактной сети. В контактную сеть электр. ток напряжением 500–600 В поступает от тяговых подстанций. Грузоподъёмность Т. – 5, 10 и 25 т, скорость движения на подъёме 10–12 км/ч, макс. транспортная скорость – до 60 км/ч. Разновидность Т. – дизель-троллейвоз, имеющий собств. дизель, в результате чего может проходить участки трассы, где нет контактного провода. Грузоподъёмность дизель-троллейвоза, предназначенного для работы в крупных карьерах, – до 135 т.



Карьерный дизель-троллейвоз

ТРОЛЛЕЙНЫЙ ПРОВОД – устаревшее назв. *контактного провода*, связанное с первоначально применявшимися роликами на токосъёмниках, к-рые позднее были заменены т.н. контактными вставками в виде параллелепипеда с продольной канавкой для провода.

ТРОМПЫ (франц. trompe) – треугольные нишеобразные своды, применяемые как переходные конструкции от квадратного в плане ниж. помещения к круглому или многоугольному в плане верхнему помещению, к куполу или его барабану. Распространены в архитектуре мн. стран Востока; в России – особенно в 17 в.

...**ТРОН** [от греч. суффикса -tr-, употребляющегося в назв. разл. устройств, и окончания -on; от греч. *otrúnbō* – возбуждаю, подстрекаю; от слова (*злек*)трон] – традиц. окончание названий многих (в осн. вакуумных и газоразрядных) электронных приборов и др. устройств (напр., *магнетрон*, *бетатрон*), а также нек-рых элементарных частиц (напр., *позитрон*).

ТРОНКОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ (от франц. tronc – ствол) – бескрейцкопфный двигатель внутреннего сгорания. Отличается от *крейцкопфного двигателя* тем, что боковые усилия, возникающие в *кривошипном механизме*, воспринимаются рабочими поверхностями поршня и цилиндра. Устанавливаются на автомобилях, мотоциклах, тепловозах и др. трансп. машинах (кроме судов).

ТРООСТИТ, тростит [от имени франц. учёного Л.Ж. Труста (L.-J. Troost; 1825–1911)] – структурная составляющая железуглеродистых сплавов – эвтектоидная смесь *феррита* и *цементита*. Высокодисперсная разновидность *перлита*. Стали со структурой Т. обладают повышенной твёрдостью и прочностью, умеренными пластичностью и вязкостью.

ТРООСТОМАРТЕНСИТ – структура сталей после закалки, состоящая из *троостита* и *мартенсита*.

...**ТРОПИЯ** (от греч. trópos – поворот, направление) – часть сложных слов, означающая направленность, поворот, изменение (напр., *анизотропия*).

ТРОПОСФЕРА (от греч. trópos – поворот, изменение и *сфера*) – нижний, осн. слой атмосферы, простирающийся до высоты 8–10 км в полярных, 10–12 км в умеренных и 16–18 км в тропических широтах. В Т. сосредоточено ⁴/₅ всей массы атмосферного воздуха (в т.ч. почти весь водяной пар), сильно развиты турбулентность и конвекция, возникают облака, развиваются циклоны и антициклоны. Темп-ра в Т. уменьшается с высотой в среднем на 6 °С/км.

ТРОПОСФЕРНАЯ РАДИОСВЯЗЬ – радиосвязь, при к-рой используется переизлучение деци- и сантиметровых радиоволн электрически неоднородной тропосферой. Обычно применяется в отд. звеньях линий радиорелейной связи, в осн. для передачи телеф. и телегр. сообщений. Дальность Т.р. до 1000 км.

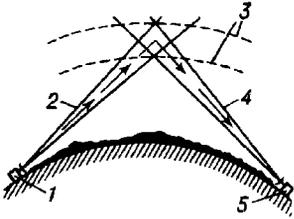


Схема тропосферной радиосвязи: 1 – передатчик; 2 – луч передатчика; 3 – слои, рассеивающие радиоволны; 4 – луч приёмника; 5 – приёмник

ТРОС (голл. tros) – принятое в основном в морской практике назв. каната. **ТРОСОВЫЙ МОЛНИЕУТВОД** – то же, что *грозозащитный трос*.

ТРОСТИТ – то же, что *троостит*.

ТРОТИЛ – то же, что *тринитротолуол*.

ТРОХОТРОН (от греч. trochós – колесо, круг и ...трон) – многоэлектродный *электроннолучевой прибор* с ленточным электронным пучком (лучом), формируемым под действием взаимно перпендикулярных магн. и электрич. полей и движущимся по т.н. трохоиде. Служит для переключения (коммутации) разл. электрич. цепей и распределения электрич. сигналов между ними. Применяется в импульсных пересчётных схемах, делителях частоты, схемах совпадения и др.

ТРОШЕНИЕ – соединение неск. одинаково натяжных текст. нитей и совместное параллельное наматывание их (без крутки) на одну паковку. Применяется в произ-ве кручёных нитей, швейных ниток и т.п. Выполняется на тростильных машинах.

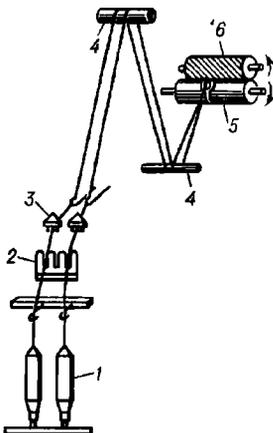


Схема тростильной машины: 1 – питающие паковки; 2 – очиститель; 3 – тормозное устройство; 4 – направляющие валки; 5 – нитеводитель; 6 – бобина

ТРУБОВОЗ – специализир. полуприцеп или роспуск для перевозки труб дл. 12–48 м, размещаемых на кониках и закрепляемых тросами или цепями. Т. может быть оборудован саморазгружающимся устройством либо для погрузки и разгрузки труб может быть использован автокран или кран-трубоукладчик.

ТРУБОГИБ – ручное или механизир. переносное (настольное) или стационарное приспособление для гибки труб и арматуры по заданному радиусу.

ТРУБОЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО – произ-во труб из чугуна, а также трубных заготовок из сталей (преим. легированных) и медных сплавов методами индивидуального *литья центробежного*, а также полунепрерывного или непрерывного литья в песчаные или металлич. формы. Литые чуг. трубы и соединит. фасонные части применяются гл. обр. в домовых водопроводных и канализац. сетях.

ТРУБООБРАБАТЫВАЮЩИЙ СТАНОК – спец. металлореж. станок токарной группы для обработки труб. По технол. назначению различают Т.с. след. типов: *трубоотрезной* – для отрезки концов труб и снятия наруж. и внутр. фасок; *трубопроточной* – для обработки внутр. поверхностей; *трубонарезной* – для нарезания резьбы, и др.

ТРУБОПРОВОД – протяжённое сооружение из труб, плотно соединённых между собой с помощью сварки или разъёмных фланцев. Т. составляет основу *трубопроводного транспорта*. Т. предназначаются для транспортирования жидких, газообразных, твёрдых продуктов, готовых изделий, используется для перемещения по трубам вагонеток, машин, контейнеров и т.п. (*промышленный транспорт*), передачи документации, почты и др. (*пневматический транспорт*). Для эксплуатации и обслуживания Т. оборудуются спец. арматурой (краны, задвижки и т.п.), компенсационными устройствами и др.

ТРУБОПРОВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ – вид транспорта, осуществляющий перемещение газообразных, жидких или твёрдых продуктов по *трубопроводам*. В зависимости от назначения и территориального расположения различают след. виды Т.т.: *магистральный* (газопровод, нефтепровод, продуктопровод), *промышленный* (перемещение контейнеров, вагонеток и т.п.), *технологический*, обслуживающий оборудование внутри предприятий (подача смазки, воды, сырья и т.п.), *распределительные сети* (гор. водопровод, канализац. сети, газовые и т.п.). При использовании Т.т. происходит как перемещение самих материалов, так и движение твёрдых продуктов (изделий, предметов и т.п.) в струе воздуха (*пневматический транспорт*), в потоке воды (*гидравлический транспорт*). Т.т. – один из наиб. экологически чистых видов

транспорта; применяется в хим., пищ., металлургич., горно-добывающей и др. отраслях пром-сти, в с. х-ве, в коммунальном х-ве.

ТРУБОПРОКАТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО – произ-во стальных бесшовных труб

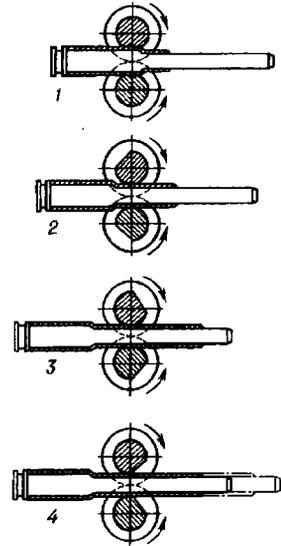
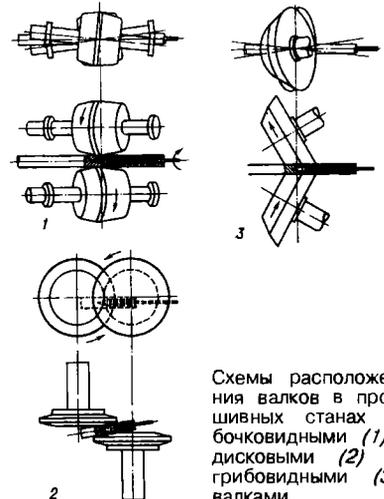


Схема прокатки трубы на пилигримовом стане: 1 – начало захвата трубы валками; 2 – прокатка на коническом участке; 3 – прокатка на цилиндрическом участке; 4 – подача трубы с поворотом

прокаткой на спец. станах, наз. *трубопрокатными агрегатами*. Трубопрокатный агрегат состоит из неск. (2–6) *трубопрокатных станов*. Первый из них (*прошивной*) предназначен для получения из сплошной заготовки (или слитка) толстостенной трубы, наз. *гильзой*. За прошивным устанавливается *удлинительный* (*раскатной*) стан, служащий для *раскатки* гильзы. По типу стана-удлинителя (автоматич., пилигримовый, трёхвалковый, непрерывный, реечный) наз. и *трубопрокатный агрегат* в целом. Затем



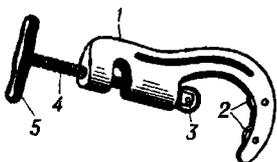
Схемы расположения валков в прошивных станах с бочковидными (1), дисковыми (2) и грибовидными (3) валками

труба проходит через обкатной и калибровочный станы (в нек-рых агрегатах – и редуц. стан), после чего готовые трубы по роллангу поступают к холодильнику. Понятие Т.п. включает и произ-во холоднокатаных труб, т.е. труб, к-рые после горячей прокатки подвергаются ещё и прокатке в холодном состоянии.

ТРУБОПРОКАТНЫЙ СТАН – см. в ст. *Трубопрокатное производство*.

ТРУБОРЕЗ – 1) ручной инструмент для резки труб при помощи роликов, усилие резания к-рых регулируется винтом. Трубу закрепляют в тисках, а Т. вращают вокруг неё.

2) Т. кумулятивный – устройство для резки труб взрывом. Представляет собой 2 полукольца из медной трубки, заполненной ВВ (гексогеном). Подрыв заряда производится посредством электродетонатора дистанционно. Т. выпускаются для резки труб диам. от 152 до 1420 мм с толщ. стенки до 30 мм.

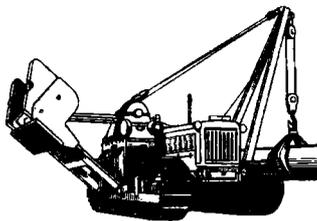


Труборез: 1 – корпус; 2 и 3 – режущие ролики; 4 – регулировочный винт; 5 – рукоятка

ТРУБОСВАРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО – произ-во металлич., преим. стальных, труб диам. от 6 мм до 2 м методом сварки листа или полосы. Процесс состоит из двух операций – формовки (сгибания листа или полосы в трубу) и собственно сварки. Трубоплавильные станы подразделяются по характеру произ-ва на непрерывные, в к-рых формовка происходит постепенно, по мере продольного продвижения полосы, и периодические, в к-рых лист сначала сгибают в трубу по всей длине; по способу сварки – на станы печной и электрич. сварки. При печной сварке нагретую в печи до 1300–1330 °С полосу (*штрипс*) сгибают в трубу в роликах профилировочного стана или путём протягивания через воронку, причём одновременно происходит сварка кромок полосы встык или (реже) внахлёстку. Электросварочные станы разделяют на станы контактной сварки и дуговой сварки (с продольным или спиральным швом).

ТРУБОУКЛАДЧИК – самоходная грузоподъёмная машина с навесным оборудованием, выполненная на базе гусеничного трактора, предназначена для прокладки трубопроводов. Работает совместно со спец. машинами. Служит для подъёма и укладки машинами труб и плетей из труб в траншеи, а также для выполнения грузоподъёмных и монтажных работ, поддержания труб и плетей из труб при

сварке, очистке и изоляции трубопроводов. Используется для перегрузки труб и др. грузов. Грузоподъёмность Т. до 50 т, скорость до 11 км/ч, вылет стрелы до 7,5 м.

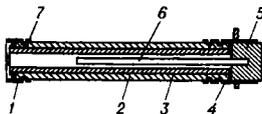


Трубоукладчик

ТРУБЧАТАЯ ПЕЧЬ – 1) то же, что *вращающаяся печь*.

2) Аппарат для высокотемпературного нагрева нефти и нефтепродуктов в процессе их переработки. Состоит из конвективного змеевика и настенных (иногда и потолочного) экранов, расположен. в топочной камере.

ТРУБЧАТЫЙ РАЗРЯДНИК – *разрядник*, в к-ром искровой промежуток расположен в канале трубки, выполненной из изоляц. газогенерирующего материала (фибры, оргстекла, винилпласта). В Т.р. электрич. дуга гасится потоком газов, образующихся вследствие разложения материала трубки под действием тепла, выделяющегося в самой дуге. Т.р. применяют в осн. для защиты линий электропередачи перем. тока от грозовых перенапряжений.



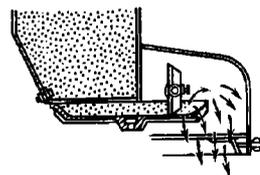
Фибро-бакелитовый трубчатый разрядник: 1 и 4 – стальные колпаки; 2 – гетинаксовая трубка; 3 – фибровая трубка; 5 – пробка; 6 – электрод; 7 – крышка с отверстиями (второй электрод)

ТРИОМ (от голл. 't ruim) – помещение внутри корпуса судна под ниж. палубой. Снизу Т. ограничивается днищем или *вторым дном*.

ТУГОПЛАВКИЕ МЕТАЛЛЫ – металлы, темп-ра плавления к-рых выше темп-ры плавления железа (1539 °С): титан, цирконий, гафний, ванадий, ниобий, тантал, хром, молибден, вольфрам, рений. Тугоплавки также платиновые металлы (рутения), родий, осмий, иридий, палладий), но по техн. классификации их относят к благородным металлам. Т.м. в качестве жаропрочных и конструкционных материалов широко используются практически во всех отраслях техники.

ТУЗИК (от англ. two – два) – лёгкая одноместная двухвёсельная судовая шлюпка, используемая для сообщения с берегом, завоза якоря и др. судовых работ. Наименьшая из судовых шлюпок (дл. не более 3 м).

ТУКОВАЯ СЕЯЛКА – с.-х. машина для внесения гранулир. или порошкообразных удобрений в почву под вспашку или культивацию, а также для подкормки зерновых культур и трав. Т.с. агрегируется с трактором, её рабочий орган – туковосеивающий аппарат – приводится в действие от опорно-приводных колёс. Наибольшее применение получили тарельчатые Т.с. Их высевачные тарелки, смонтиров. в вырезах дна тукового ящика, вращаясь, выносят удобрение из ящика к сбрасывателям, к-рые рассеивают удобрения по поверхности почвы.



Тарельчатый туковосеивающий аппарат туковой сеялки

ТУЛИЙ (от греч. Thulé – Туле, назв. полубогини страны, к-рую древние географы считали северной оканечностью Земли) – хим. элемент, символ Тm (лат. Thulium), ат. н. 69, ат. м. 168,9342; относится к лантаноидам. Серебристо-белый металл, плотн. 9318 кг/м³, $t_{пл}$ 1545 °С. Т. применяются для поглощения газов в электровакуумных приборах; искусственно получаемый радиоактивный изотоп ¹⁷⁰Tm – источник мягкого рентгеновского излучения (используется в медицине для радиодиагностики, в технике для просвечивания деталей).

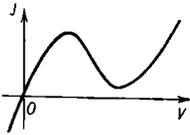
ТУМАНОУЛОВИТЕЛИ – устройства для выделения из газовых потоков взвешенных в них капель размером менее 10 мкм. Используются для очистки газов, выделения из них ценных в-в, санитарной очистки атмосферы от пром. загрязнений. Для туманоулавливания применяют электрофильтры, спец. скрубберы, т.н. демистры – сетки из вязаных металлич. или синтетич. материалов, фильтры со слоями зернистых материалов и др. По принципу действия Т. аналогичны *пылеуловителям*, но в отличие от них работают в режиме самоочищения.

ТУННЁЛЬ – см. *Тоннель*.

ТУННЁЛЬНАЯ ЭМИССИЯ – то же, что *автоэлектронная эмиссия*.

ТУННЁЛЬНЫЙ ДИОД – *полупроводниковый диод*, действие к-рого осн. на *туннельном зффекте*. Содержит *p-n*-переход с очень малой толщиной запирающего слоя (обычно 5–15 нм). Предложен япон. физиком Л. Эсаки (L. Esaki) в 1957. Механизм переноса электронов в Т.д. обуславливает *N*-образный вид его *вольт-амперной характеристики*, имеющей участок с отрицат. сопротивлением. Т.д. изготавливают чаще всего на основе германия и арсенида галлия с большой

концентрацией примесей (до 10^{25} – 10^{27} м⁻³). Т.д. характеризуются широким диапазоном рабочих темп-р (до 200 °С – германиевые; до 600 °С – арсенид-галлиевые), высоким быстродействием, но низкой выходной мощностью (единицы мВт). Применяются в усилителях и генераторах электрич. колебаний СВЧ диапазона (до десятков ГГц), в быстродействующих переключающих устройствах, а также устройствах памяти с двоичным кодом.



Вольт-амперная характеристика туннельного диода

ТУННЕЛЬНЫЙ ЭФФЕКТ – прохождение («просачивание») сквозь *потенциальный барьер* микрочастиц (электронов, α -частиц и др.), энергия к-рых меньше высоты барьера; квантовый эффект, объясняемый разбросом импульсов (и энергий) частицы в области барьера (см. *Соотношения неопределённостей*). Вероятность Т.э. тем больше, чем уже потенц. барьер и чем ближе энергия частицы к высоте барьера. В результате Т.э. происходят *альфа-распад, автоэлектронная эмиссия*, автоионизация атомов в сильном электрич. поле, *Джоуфсона эффект*. Т.э. влияет на течение *термоядерных реакций*; на Т.э. осн. действие *туннельного диода*.

ТУРБИНА (франц. turbine, от лат. turbo – вихрь, вращение с большой скоростью) – двигатель с вращат. движением рабочего органа – ротора и непрерывным рабочим процессом, преобразующий в механич. работу энергию подводимого рабочего тела – пара, газа или жидкости; *лопатоочная машина*. Стационарные *паровые турбины* и *газовые турбины* применяют для привода генераторов электрич. тока (турбогенераторы), центробежных компрессоров и воздуходувок (турбокомпрессоры, турбовоздуходувки), питат. топливных и масляных насосов (турбонасосы). Трансп. паровые и газовые Т. используют в качестве судовых двигателей. Газовые Т. используются также в авиац. двигателях (*турбовинтовые двигатели* и *турбореактивные двигатели*) и в отд. случаях – на локомотивах (*газотурбовозы*) и автомобилях. *Гидравлические турбины* применяют для привода гидрогенераторов на ГЭС. Т. практически вытеснили поршневые паровые машины в энергетике.

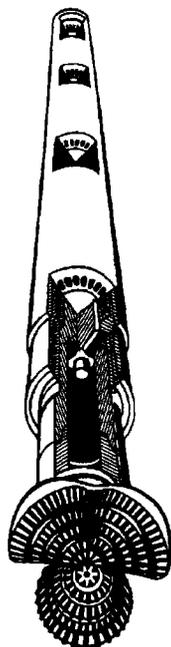
ТУРБИННАЯ КАМЕРА – устройство для подвода воды к *направляющему аппарату гидравлич. реактивной турбины*. Т.к. должна обеспечить равномерное по всему периметру питание статора и направляющего аппарата,

поэтому выполняется с суживающимся сечением. При напоре, превышающем 50–60 м, когда вода подводится к турбине по стальным трубопроводам круглого сечения, применяются стальные Т.к., охватывающие почти полностью статор (спиральные камеры). При напоре менее 40–50 м применяются бетонные Т.к.; поперечное сечение таких Т.к. обычно имеет трапециевидную форму, угол охвата 180–190°.

ТУРБИННОЕ БУРЕНИЕ – способ проходки гл. обр. нефтяных и газовых скважин с применением в качестве рабочего органа *турбобура*. Т.б. ведётся трёхшарошечными, алмазными и безопорными долотами из композиц. сверхтвёрдых материалов с частотой вращения 300–400 об/мин на глубину до 3000 м (в более глубоких скважинах – до 200–300 об/мин). Т.б. применяется для проходки эксплуатационных, разведочных и других исследований скважин.

ТУРБИННЫЕ МАСЛА – синтетич. или нефтяные масла, получаемые глубокой очисткой с послед. обработкой отбеливающими землями. Вязкость 20–60 мм²/с при 50 °С. Во мн. случаях содержат антикислотные, антикорроз., антипенные присадки и деэмульгаторы. Т.м. применяют для смазывания и охлаждения опорных подшипников и подпятников гл. вала и вспомогат. механизмов паровых и гидравлич. турбин, турбокомпрессоров и т.п., а также в системах регулирования турбоагрегатов, в циркуляц. и гидравлич. системах разл. механизмов.

ТУРБОБУР – забойный гидравлич. двигатель, вал к-рого вращает гидравлич. многоступенчатая турбина, связанная с бурильным долотом и получающая энергию от потока *глинистого раствора*, нагнетаемого в скважину по трубам. Применяются односекционные и многосекционные Т. для бурения нефтяных и газовых скважин, а также колонковые турбодолота, в полом валу к-рых находится колонковая труба.



Турбобур

ТУРБОВАЛЬНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ – *газотурбинный двигатель*, в к-ром полезная внеш. работа реализуется в турбине, вал к-рой не связан механически с валом (валами) турбокомпрессорной части двигателя. Т.д. наз. также ГТД со свободной силовой турбиной. Реактивную тягу Т.д. практически равна нулю. Т.д. устанавливаются на вертолётах, иногда на лёгких самолётах и неавиационных установках.

ТУРБОВЕНТИЛЯТОРНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ – то же, что *турбореактивный двухконтурный двигатель*.

ТУРБОВИНТОВОЙ ДВИГАТЕЛЬ (ТВД) – авиац. *газотурбинный двигатель*, у к-рого тяга в осн. создается *воздушным винтом*, приводимым во вращение газовой турбиной, и частично (до 8–12%) реакцией потока газов, вытекающих из реактивного сопла. Энергетич. хар-кой ТВД является эквивалентная мощность, равная сумме мощностей возд. винта и реактивной струи. Мощность ТВД увеличивается с ростом скорости и уменьшается с увеличением высоты полёта. Уд. расход топлива, отнесенный к мощности на выходном валу ТВД, уменьшается с ростом и скорости и высоты полёта. ТВД устанавливаются на дозвуковых пассажирских и грузовых самолётах, поскольку при малых скоростях полёта ТВД имеет высокий полётный КПД (с увеличением скорости уменьшается КПД винта). Разновидностью ТВД является *турбовинтовентиляторный двигатель (ТВВД)*, в к-ром применён т.н. винтовентилятор – возд. винт уменьш. диаметра с большим числом широких тонких саблевидных лопастей.

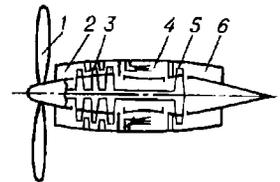


Схема турбовинтового двигателя: 1 – воздушный винт; 2 – воздухозаборник; 3 – компрессор; 4 – камера сгорания; 5 – турбина; 6 – реактивное сопло

ТУРБОВОЗДУХОДУВКА – центробежная *воздуходувная машина*, применяемая в металлургии для дутья.

ТУРБОГЕНЕРАТОР – *синхронный генератор* перемен. тока с приводом от паровой или газовой турбины. Имеет неавнополюсный ротор (индуктор); частота вращения – 1500 или 3000 об/мин. Мощность пром. Т. достигает 1200 МВт. В РФ ок. 80% всей электроэнергии вырабатывается Т.

ТУРБОЗУБЧАТЫЙ АГРЕГАТ – *паровая турбина*, соединённая с зубчатым редуктором. Используется на судах в качестве гл. двигателя и как привод насосов и др. механизмов большой мощности.

ТУРБОКОМПРЕССОР – центробежный или осевой лопаточный компрессор, приводимый в действие газовой турбиной. Используется в турбокомпрессорных, газотурбинных и др. двигателях.

ТУРБОМОЛЕКУЛЯРНЫЙ НАСОС – кинетический вакуумный насос, в к-ром импульс движения передаётся молекулам газа от вращающихся твёрдых поверхностей. Т.н. может обеспечивать вакуум до 10^{-9} Па.

ТУРБОНАСОСНЫЙ АГРЕГАТ (ТНА) – содержит турбину (паровую, газовую и т.д.) и приводимые от неё (часто через редуктор) один или неск. насосов. Применяется в энергоустановках (напр., на ТЭС в качестве питательного насоса), реактивных двигателях (напр., в ЖРД с насосной подачей топлива), оросит. установках и т.д.

ТУРБОРЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ (ТРД) – воздушно-реактивный двигатель, в к-ром для повышения давления рабочего тела применён турбокомпрессор. В ТРД продукты сгорания топлива поступают на турбину, соединённую валом с компрессором, расширяются и совершают работу, необходимую для сжатия воздуха в компрессоре. Потенц. энергия газов за турбиной обеспечивает создание реактивной тяги при истечении газов из реактивного сопла. На сверхзвуковых самолётах, как правило, применяются ТРД с форсажной камерой сгорания (ТРДФ), к-рая позволяет получить прирост тяги до 50%.

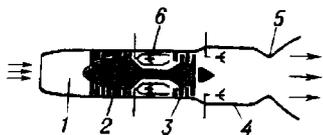


Схема турбореактивного двигателя: 1 – воздухозаборник; 2 – компрессор; 3 – турбина; 4 – форсажная камера; 5 – реактивное сопло; 6 – камера сгорания

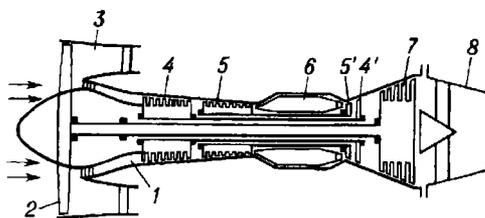


Схема двухконтурного турбореактивного двигателя: 1 – вход воздуха во внутренний контур; 2 – лопатки вентилятора; 3 – вход воздуха во внешний контур; 4 и 4' – компрессор и турбина среднего давления; 5 и 5' – компрессор и турбина высокого давления; 6 – камера сгорания; 7 – турбина привода вентилятора (низкого давления); 8 – реактивное сопло

сверхзвук. самолётах применяются ТРДД с малой степенью двухконтурности, многоступенчатым вентилятором и форсажной камерой в наруж. контуре или с общей форсажно-смесительной камерой. Впервые конструктивная схема ТРДД была разработана А.М. Льюккой в 1939–41.

ТУРБОХОД – самоходное судно, движители к-рого приводятся в действие паровой (паротурбоход) или газовой (газотурбоход) турбиной. Первый в мире паротурбоход построен в Англии в 1894 (в России – в 1904). В трансп. флоте газотурбоходы появились в 1951.

ТУРБОЭЛЕКТРОХОД – см. ст. *Электроход*.

ТУРБУЛЕНТНОЕ ТЕЧЕНИЕ (от лат. turbulentus – бурный, беспорядочный) – течение жидкости (или газа), при к-ром частицы жидкости совершают неустойчивые беспорядочные движения по сложным траекториям. При Т.т. скорость жидкости, её плотность и давление в каждой точке потока хаотически изменяются. Т.т. устанавливается при значениях Рейнольдса числа выше критического и отличается от ламинарного течения интенсивным перемешиванием, теплообменом, большими значениями коэф. трения и пр. В природе и технике большинство течений жидкостей и газов – турбулентные.

ТУРМАЛИН (нем. Turmalin, франц. tourmaline, от сингальского турмали – камень, притягивающий пепел, – по пирозлектрич. свойствам кристаллов, электризующихся при нагревании) – минерал, сложный боросиликат. Тв. 7–7,5; плотн. 3250–3340 кг/м³. Прозрачные розовые, синие и зелёные камни Т. относятся к драгоценным. Бездефектные кристаллы Т. применяются как пьезоэлектрич. материал. Т. обладает топоморфными и индикаторными св-вами, что позволяет использовать его при поисках полезных ископаемых: присутствие Т. указывает на возможные залежи руд (напр., Cu, Au, W, Mo, Sn).

ТУРНИКЕТ (франц. tourniquet – вертящаяся крестовина) – 1) устройство в виде вращающейся крестовины, устанавливаемое при входе на стадию-

ны, станции метро и т.п. для пропуска посетителей по одному человеку.

2) Двери, имеющие 4 створки, соединённые крестом (в плане) и вращающиеся вокруг вертикал. оси, проходящей через центр креста; устанавливаются в тамбурах обществ. зданий.

3) Хирургич. инструмент, применяемый при операциях для зажима крупных кровеносных сосудов.

ТУРНИКЕТНАЯ АНТЕННА – разновидность телерадио. передающей антенны. Взаимно перпендикулярные вертикал. решётчатые пластины Т.а., располож.

в неск. ярусов одна над другой, обеспечивают равномерное круговое излучение радиоволн, сконцентрир. в горизонтальной плоскости.

ТУРНОДЗЕР (от англ. turn – поворот, изменение направления и dozer – бульдозер) – машина для передвижки рельсовых путей и ленточных конвейеров на карьерах. База Т. – трактор, рабочий орган – рельсозахватный механизм в виде подвесных клещей.

ТУФ (итал. tufo) – группа горных пород разл. происхождения. Различают Т. известковый (*травертин*), кремнистый (отложения горячих источников), туф вулканический.

ТУФ ВУЛКАНИЧЕСКИЙ – пористая горная порода, сложенная из уплотн. тв. вулканич. выбросов (пепла, песка, вулканич. стекла и др.). По хим. составу Т.в. соответствует составу лавы данного извержения (липориту, андезиту, базальту и т.д.). Т.в. имеет небольшую объёмную массу (1220–2250 кг/м³) и достаточно высокую прочность (140–820 кг/см²), легко обрабатывается, обладает высокими декоративными свойствами. Применяется в качестве стенового и облицовочного материала, наполнителя в лёгких бетонах, а в молотом виде – как активная добавка к вяжущим в-вам. Т.в. используется также для футеровки печей и труб, работающих при темп-ре не выше 800 °С.

ТУФОБЕТОН – лёгкий бетон с заполнителями из туфов.

ТУШЬ (нем. Tusche) – чёрная краска (жидкая или в виде твёрдых плиток – т.н. сухая Т.), не теряющая со временем чёрного цвета. Служит для черчения, рисования и т.п. Изготавливается из сажи (древесной, масляной, газовой и т.д.). Иногда Т. наз. аналогичные чёрной Т. цветные краски, изготовленные на основе кам.-уг. красителей. В Др. Китае, Японии и Корее использовалась для письма; замечат. образцы живописи Т. созданы китайскими художниками.

ТЭГ – см. *Термоэлектрический генератор*.

ТЭП – см. *Термоэмиссионный преобразователь энергии*.

ТЮБИНГ (англ. tubing, от tube – труба) – чуг., стальной, ж.-б. или угле-

пластовый (из угольной пластмассы) сегментовидный элемент. Из отд. Т. собирается *обделка* подз. сооружений (тоннелей, шахтных стволов и т.п.). Т. имеют продольные и поперечные рёбра жёсткости с одной стороны и гладкую поверхность с другой.

ТЮБИНГОВАЯ КРЕПЬ – сплошная, криволинейной очертания крепь, собранная из уложенных вплотную друг к другу *тюбингов*; служит для крепления вертик., горизонтальных и накл. выработок круглого сечения в слабых, неустойчивых породах или в обводн. песках. Пространство между крепью и вмещающими породами заполняется тампонажным р-ром, нагнетаемым через спец. отверстия в тюбингах. В единую конструкцию тюбинги соединяются болтами или стыкуются без болтов. Швы между тюбингами заполняются цементным р-ром или свинцовой проволокой.

ТЮНЕР (англ. tuner, от tune – настраивать) – радиоприёмное устройство, обеспечивающее тонкую настройку на нужную длину волны; не имеет собств. усилителя звуковой частоты, подключается к внеш. усилителю, напр., электрофона или магнитофона. Высокая точность настройки Т. обеспечивается с помощью интегрального цифрового *синтезатора частоты* и цифровой системы фазовой автоподстройки, а также пьезокерамич. фильтров сосредоточ. селекции. Большинство Т. имеет чувствительность не хуже неск. мкВ, отношение сигнал/шум – более 60 дБ, полосу воспроизводимых частот – до 20 кГц и выше.

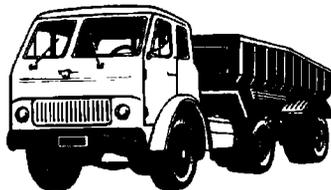
ТЯГА – 1) сила, передаваемая *движителю* трансп. машины (наземной, водной, возд., космич.). Применительно к тяговому трансп. машинам под Т. подразумевают силу, передаваемую от тягача (или локомотива) к буксируемым машинам (или поезду).

2) Т. в машинах и механизмах – деталь, передающая движение, связывающая отд. детали или звенья механизма. Обычно вытянутая, круглого или прямоугольного сечения (сплошная, полая) или из фасонного проката (уголкового, таврового или др. профиля).

3) Т. в топочных и вентиляционных устройствах – разрежение в данном участке трубопровода или канала, вследствие чего возникает (усиливается) движение воздуха или газа. Естеств. Т. создаётся за счёт разности плотностей атм. воздуха и газов в газоходах, дымовой или вытяжной вентиляц. трубе; искусств. Т. создаётся дымососом или вентилятором. Естеств. Т. возрастает с увеличением высоты вытяжной или дымовой трубы, с уменьшением темп-ры атм. воздуха и с увеличением темп-ры газов в трубе.

4) Т. в архитектуре – горизонтальный профилир. выступ (поясок), членящий стены или обрамляющий потолки.

ТЯГАЧ – машина, применяемая для буксировки прицепов, полуприцепов, или установки навесного (с.-х., дорожно-строит. и др.) оборудования. Имеет сцепное устройство, вывод тормозного привода к прицепу, розетку для подключения системы электропитания к прицепу. Различают Т. буксирные с тягово-сцепным механизмом и седельные, имеющие вместо грузовой платформы опорно-сцепной механизм (седло) для соединения с рамой полуприцепов. Для



Седельный тягач с самосвальным полуприцепом

увеличения сцепного веса при транспортировании неделимых и тяжеловесных грузов применяют дополнит. нагрузие кузова Т. балластом (т.н. балластные Т). По сравнению с обычными тракторами и автомобилями Т. имеет повыш. мощность двигателя, большие передаточные отношения в силовой передаче, укороч. базу.



Двухосный тягач с навесным ковшовым оборудованием

ТЯГОВАЯ МОЩНОСТЬ – произведение двух величин: тяги, развиваемой двигателем, и скорости движения, к-рую он сообщает трансп. средству (автомобилю, самолёту, судну и т.п.). Т.м. определяет полезную работу, выполняемую двигателем, и позволяет сравнивать между собой разл. двигатели.

ТЯГОВАЯ ПОДСТАНЦИЯ – электроустановка, предназнач. для трансформации, преобразования и распределения электроэнергии, используемой на электрифицированных ж.д., путях пром. транспорта, трамвайных и троллейбусных линиях, в метрополитене. Т.п. магистральных ж.д. и путей пром. транспорта, работающих на перем. токе пром. частоты, выполняются в виде *трансформаторных подстанций* и служат для понижения напряжения трёхфазного тока, получаемого от энергосистемы, до необходимого для работы подвижного состава – 27,5 кВ на ж.д. и

6–10 кВ на пром. транспорте. На электрифицир. участках ж.д., работающих на перем. токе пониж. частоты ($16\frac{2}{3}$ и 25 Гц), Т.п. предназначены для понижения напряжения однофазного тока от спец. электростанций или преобразования трёхфазного тока пром. частоты, поступающего из энергосистемы, в однофазный ток пониженной частоты, т.е. работают как *преобразовательные подстанции*. На линиях, работающих на пост. токе, Т.п. преобразуют трёхфазный перем. ток в пост. ток напряжением 275 В (подз. электрич. транспорт), 600 и 825 В (гор. и пром. транспорт), 1650 В (пром. транспорт), 3300 В (магистральные ж.д.). По конструкции различают Т.п. открытого типа; размещённые в отд. сооружении (закрытого типа) и передвижные (обычно на ж.-д. платформе). Ж.-д. подстанции часто обслуживают нетяговых потребителей, расположен. в прилегающих к дороге р-нах.

ТЯГОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА – зависимость тягового усилия на ведущих колёсах автомобиля (тягача, колёсного трактора и др. трансп. машин) от скорости его движения, расхода топлива, частоты вращения вала двигателя и др. Т.х. может быть выражена графически, напр., можно построить кривую зависимости крутящего (вращающего) момента от частоты вращения вала двигателя. Имея Т.х. и зная осн. конструктивные параметры автомобиля, можно определить его динамич. качества.

ТЯГОВООРУЖЁННОСТЬ летательного аппарата – отношение тяги силовой установки ЛА к его взлётной массе. Часто в качестве Т. принимается безразмерное отношение тяги к силе тяжести ЛА. Т. влияет на взлётные качества, макс. скорость полёта, скороподъёмность и др. хар-ки ЛА.

ТЯГОВЫЙ АГРЕГАТ – комбинир. ж.-д. секция, состоящая из локомотива (обычно – электровоза) и моторных вагонов-самосвалов, оснащённых тяговыми электродвигателями, однотипными с двигателем электровоза. Т.а. предназначены для работы на путях пром. транспорта. Там, где невозможна подвеска контактов проводов, напр., на карьере, разрезах, применяют Т.а. с дизель-генераторными установками, к-рые могут размещаться в кузове электровоза или на отдельной секции, заменяющей вагон-самосвал. Т.а. имеют большие осевые мощности (до 500 кВт) и сцепной вес (до 370 кН), поэтому широко применяются для перевозки тяжёлых грузов, напр., для вывоза полезных ископаемых на открытых горных разработках; особенно эффективно их применение на участках с крутизной 40–60‰.

ТЯГОВЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ – электродвигатель для приведения во вращение колёсных пар подвижного состава. От обычных электродвига-

телей Т.э. отличаются конструкцией корпуса, повыш. надёжностью, механич. хар-ками; могут работать в условиях часто и быстро изменяющихся силы тока и питающего напряжения, вибраций, тряски и ударов механич. частей подвижного состава, изменения темп-ры в широком диапазоне, повыш. влажности и пыли. Мощность Т.э. достигает неск. МВт.

ТЯГОМЕР – прибор для измерения разрежения в газоходе парового котла или печи. Обычно представляет собой *дифманометр*, одно колено к-рого соединено с газоходом, а другое с атмосферой. Применяются также и др. Т. (мембранные, с кольцевыми весами, колокольного типа).

ТЯГОТЕНИЕ, гравитация, – взаимодействие (притяжение), существующее между любыми двумя частицами или физ. телами и определяемое их массами; самое слабое из всех известных типов взаимодействия (напр., для двух электронов оно в 10^{42} раз слабее их *электромагнитного взаимодействия*). В ньютоновской теории Т. для двух *материальных точек* с массами m_1 и m_2 , находящихся на расстоянии R одна от другой, справедлив закон всемирного тяготения Ньютона: $F = Gm_1m_2/R^2$, где F – сила взаимного притяжения материальных точек, а G – *гравитационная постоянная*. Этот закон является фундаментальным для всей небесной механики (определяет

орбиты движения и фигуры равновесия небесных тел, объясняет приливные явления и т.д.). Точное измерение поля Т. Земли (гравиметрия) даёт сведения о распределении масс в Земле и используется в геологич. разведке. В основе совр. теории Т. лежит общая теория относительности.

ТЯГОТЕНИЯ ПОСТОЯННАЯ – то же, что *гравитационная постоянная*.

ТЯЖЁЛАЯ ВОДА – см. *Вода тяжёлая*.

ТЯЖЁЛАЯ ФРАКЦИЯ – 1) Т.ф. в нефтехимии – масляные фракции, выкипающие при темп-ре выше 300 °С при атм. давлении.

2) Т.ф. в минералогическом анализе – при разделении шлихов и дроблёного материала (горных пород или руд) на фракции по плотности к Т.ф. относят все минер. зёрна, тонущие в бромформе, т.е. имеющие плотность более 2890 кг/м³. Основу Т.ф. составляют темноцветные породобразующие, а также рудные минералы (магнетит, пирит и др. оксиды и сульфиды), барит, флюорит и нек-рые др. Большинство светлых породобразующих минералов попадают в лёгкую фракцию.

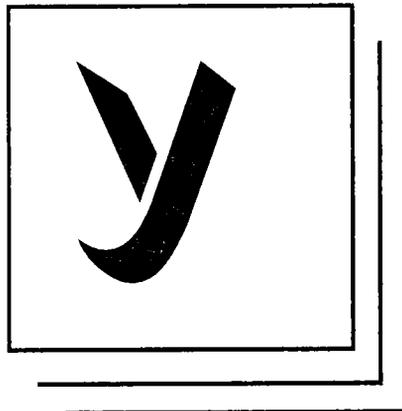
ТЯЖЕЛОВОДНЫЙ РЕАКТОР – *ядерный реактор*, в к-ром замедлителем нейтронов служит *вода тяжёлая* (D₂O). Как правило, в Т.р. в качестве теплоносителя применяется тяжёлая или обычная вода, газ под давлением и органич. в-ва. Т.р. гетерогенного ти-

па могут работать с природным ураном, что позволяет использовать их как *двухцелевые реакторы*. Благодаря малому поглощению нейтронов тяжёлой водой Т.р. может работать с достаточно высоким коэфф. воспроизведения (0,95) вторичного ядерного топлива. Осн. фактор, ограничивающий применение Т.р., – высокая стоимость тяжёлой воды.

ТЯЖЁЛЫЕ ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ – назв. группы цветных металлов (кроме благородных и редких), включающей свинец, медь, цинк, никель, кадмий, кобальт, сурьму, олово, висмут, ртуть.

ТЯЖЁЛЫЙ БЕТОН – наиболее распространённые бетоны со средней (по объёму) плотн. 1800–2500 кг/м³ и более, в к-рых заполнителями служат плотные горные породы и пески. В качестве вяжущего используют портландцемент, расширяющийся глинозёмный цемент и др. Обычный Т.б. (плотн. до 2500 кг/м³) применяют в осн. при возведении несущих конструкций и фундаментов пром. и гражданских зданий, плотин и т.п. Особо тяжёлый бетон (св. 2500 кг/м³) с тяжёлыми природными и искусств. заполнителями (жел. руда, чугунный скрап и др.) используют для биол. защиты от радиоактивных излучений при сооружении ядерных установок, АЭС.

ТЯЖЁЛЫЙ ВОДОРОД – то же, что *дейтерий*.



УАЙТ-СПИРИТ (от англ. white – белый и spirit – спирт, бензин) – прозрачная бесцветная жидкость; представляет собой фракцию бензина, получаемого прямой перегонкой нефти; кипит в интервале 165–200 °С. Является *растворителем* лаков и красок, в связи с чем У.-с. часто наз. бензином-растворителем. Применяется для разведения густотёртых масляных красок, нитрокрасок, загустивших лаков, для приготовления олиф, удаления жировых и др. пятен, обезжиривания поверхностей. Токсичен и очень огнеопасен.

УВИОЛЕТОВОЕ СТЕКЛО (от лат. ultra – за пределами, по ту сторону, сверх и viola – фиолетовый цвет) – стекло с повыш. прозрачностью, пропускающее УФ излучение с $\lambda < 400$ нм. Применяется в основном в виде листового стекла толщ. 2,5–3 мм для остекления зданий школ, детских садов, лечебных учреждений, инкубаторов, парников, оранжерей, а также изготовления оболочек люминесцентных лампы и т.п.

УГАРНОЕ ПРЯДЕНИЕ – изготовление пряжи большой линейной плотности из возвратных *угаров* или вторичного текст. сырья, лоскута и т.п. У.п. производится в осн. по аппаратной системе прядения, при к-рой смесь прочёсывают на чесальных аппаратах, состоящих из 2 или 3 последовательно соединённых чесальных машин. У.п. получают пушистую рыхлую пряжу, используемую гл. обр. в качестве утка для тканей с начёсом, мебельных и др., а также для изготовления платков, полотенец и т.п.

УГАРНЫЙ ГАЗ CO – то же, что *углерода оксид*.

УГАРЫ – отходы при переработке волокнистых текст. материалов. Различают У. возвратные (в осн. короткие волокна – очёсы, обрывки пряжи и т.п.), используемые в произ-ве текст. материалов (см. *Угарное прядение*), для изготовления ваты, направляемые снова в переработку, и невозвратные У. (сор).

УГЛЕВОДОРОДЫ – органич. соединения, молекулы к-рых построены только из атомов углерода и водорода. Атомы углерода образуют в У. «открытые» линейные или разветвл. цепи (напр., норм. пентан и изопентан), а также циклы (напр., циклогексан, бензол). У. – важнейшие компоненты нефти, природного газа, кам. угля и продуктов их переработки. Широ-

ко используются как сырьё для получения мн. хим. продуктов, топливо и др.

УГЛЕВОДЫ, сахара, – обширная группа природных органич. соединений, хим. структура к-рых часто отвечает общей ф-ле $C_n(H_2O)_n$ (т.е. углерод+вода, отсюда назв.). Подразделяются на моносахариды (напр., глюкоза, фруктоза), олигосахариды (содержат 2–10 моносахаридных остатков, напр. сахароза, лактоза) и полисахариды (напр., *крахмал*, *целлюлоза*), а также сложные У. (гликопротеиды, гликолипиды, гликозиды и др.). У. составляют ок. 80% растит. и ок. 2% животных организмов (в расчёте на сухую массу) и являются одним из осн. источников энергии, образующейся в результате обмена в-в. Применяются в пищ. (глюкоза, крахмал, пектиновые в-ва), текст. и бумажной (целлюлоза), микробиол. (получение спиртов, к-т и др. в-в сбраживанием У.) и др. отраслях пром-сти; широко используются в медицине.

УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ – то же, что *углерода диоксид*.

УГЛЕПЛАСТИКИ, углеродопласты, – пластмассы, содержащие в качестве упрочняющего наполнителя углеродные волокна (в виде жгутов, лент, матов, рубленых волокон). Связующим в У. служат эпоксидные, феноло-формальдегидные, полиэфирные смолы, кремнийорганич. полимеры, полиимиды и т.д. У. – прочные, жёсткие, термически и химически устойчивые материалы с небольшой плотностью, низкими коэфф. линейного расширения и трения. Из У. изготавливают детали летательных аппаратов, судов, автомобилей, электротехнич. изделия, а также спортивный инвентарь и др.

УГЛЕРОД – хим. элемент, символ С (лат. Carboneum), ат.н. 6, ат.м. 12,011. В свободном состоянии существует в осн. в виде *алмаза* и *графита*. Известны др. модификации: лондейлит, найденный в метеоритах, карбин, фуллерены. При обычных условиях У. химически инертен; при высоких темп-рах соединяется со мн.

элементами (сильный восстановитель). Осн. кол-во У. сосредоточено в природных карбонатах. Значит. кол-во У. (ок. 10^{13} т) содержится в углях, нефти, торфе, природных горючих газах. В виде диоксида У. входит в состав атмосферы Земли (0,03% по объёму). Простейшие соединения У. (диоксид углерода, метан) обнаружены в атмосфере почти всех планет Солнечной системы (так, атмосфера Марса состоит в осн. из диоксида углерода). Входит в состав растений и животных (ок. 18% по массе). У. как сильный восстановитель находит широкое применение в металлургии, в хим. пром-сти; часто используются пром. продукты, близкие по составу к чистому У.: *кокс*, *углерод технической*, *активный уголь*, *древесный уголь*.

УГЛЕРОД ТЕХНИЧЕСКИЙ (устар. – сажа) – тв. высокодисперсный продукт неполного сгорания *углеводородов*, содержащихся в природном и пром. газах, нефти и кам.-уг. маслах. Содержит св. 90% углерода. Плотн. 1760–1950 кг/м³, ср. диаметр частиц (преим. сферич. формы) 10–40 нм. Наполнитель резин и пластмасс (св. 90% производимого У.т.); пигмент в лакокрасочных материалах, копиров. бумаге, лентах для пишущих машин, сырьё в произ-ве сухих гальванич. элементов и др.

УГЛЕРОДА ДИОКСИД, угольный ангидрид, углекислый газ, CO₂ – бесцветный газ, имеющий слегка кислотные запах и вкус; плотн. 1,98 кг/м³ (относит. плотн. по воздуху 1,5). При 20 °С в 1 л воды растворяется 0,88 л У.д., при растворении образует угольную кислоту. Охлаждая У.д. при атм. давлении, получают при темп-ре –78,515 °С (мин. жидкое состояние) белое снегообразное в-во (сухой лёд; плотн. 1560 кг/м³). У. д. содержится в воздухе (0,03% по объёму), водах рек, морей, минер. источников; образуется при гниении и горении органич. в-в, сжигании топлива, при дыхании животных и человека; ассимилируется растениями, играя важную роль в фотосинтезе. В пром-сти У. д. получают обжигом известняка при 900–1300 °С. Применяют У. д. в произ-ве соды, при газировании воды, в качестве хладагента (сухой лёд), в огнетушителях и т.д. У. д. – один из осн. загрязнителей атмосферы, приводит к усилению парникового эф-

фекта (нагрев внутр. слоёв атмосферы), что может вызвать глобальное изменение климата Земли.

УГЛЕРОДА ОКСИД, угарный газ, CO – газ без цвета и запаха; плотн. 1,25 кг/м³; $t_{кип} -191,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, $t_{пл} -205\text{ }^{\circ}\text{C}$. В воде плохо растворим. На воздухе горит синим пламенем с выделением большого кол-ва теплоты. Образуется при неполном сгорании углерода и его соединений (напр., в печах, двигателях внутр. сгорания). В пром-сти У. о. получают гл. обр. газификацией тв. топлив; при этом образуются газы, используемые как горючее: генераторный (22–26% CO по объёму), водяной (~ 50%), светильный (~ 7%). Ядовит; один из осн. загрязнителей атмосферы (попадает в атмосферу с выхлопными газами автотранспорта, в результате степных и лесных пожаров и др.). В смеси с воздухом взрывоопасен.

УГЛЕРОДИСТАЯ СТАЛЬ – нелегир. сталь, содержащая углерод (0,04–2%) и пост. примеси (марганец, кремний, серу, фосфор). Различают низко- (до 0,25% углерода), средне- (0,25–0,6%) и высокоуглеродистую (более 0,6% углерода) сталь.

УГЛЕРОДНЫЕ ВОЛОКНА – волокна, получаемые термич. обработкой (900–3000 °C) в среде инертного газа хим. или природных органич. волокон; содержат более 85% углерода. Обладают высокой теплостойкостью (до 2000 °C), хим. устойчивостью, механич. прочностью. Применяются в виде нитей, жгутов, лент, нетканых материалов как армирующий наполнитель (напр., в *углепластиках*), в произ-ве электронагреват. элементов, защитной одежды, как сорбенты и др.

УГЛЕРОДОПЛАСТЫ – то же, что *углепластики*.

УГЛЕТЕРМИЯ – то же, что *карботермия*.

УГЛИ ИСКОПАЕМЫЕ – тв. горючее ископаемое растит. происхождения. Залегает пластами и линзами мощн. от долей м до 200 м среди осадочных пород. Состав: органич. масса, минер. примеси и вода. У.и. подразделяются на гумолиты и сапропелиты. Важнейшие хар-ки У.и. – содержание углерода, водорода, кислорода, выход летучих в-в, спекаемость, зольность, теплота сгорания. Эти св-ва углей определяются их петрографич. составом, генетич. типом и временем углефикации. Классификация углей для применения в пром-сти основана на их физ., хим. и технол. св-вах. В России и ряде др. стран У.и. разделяют на 3 осн. вида: *антрацит*, *бурые угли* и *каменные угли*. Внутри каждого вида существует более дробное деление, связанное со спецификой использования, технологией переработки, особенностями добычи и др.

УГЛОВАЯ СКОРОСТЬ – векторная величина ω , характеризующая быстроту

вращательного движения тв. тела и направленная по оси его вращения в ту сторону, откуда поворот тела виден происходящим против хода часовой стрелки. Величина У.с. равна пределу отношения угла $\Delta\varphi$ поворота тела за нек-рый промежуток времени Δt к этому промежутку при неогранич. его уменьшении:

$$\omega = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} (\Delta\varphi/\Delta t) = d\varphi/dt.$$

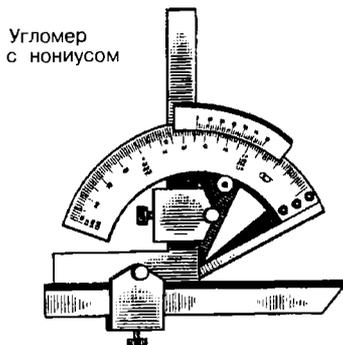
Единица У.с. (в СИ) – рад/с (см. *Радиян*).

УГЛОВАЯ ЧАСТОТА, круговая частота, циклическая частота, хар-ка периодич. колебат. процесса; равна числу *колебаний*, совершаемых за 2 π секунд. У.ч. $\omega = 2\pi\nu = 2\pi/T$, где ν и T – частота и период колебаний. Единица У.ч. (в СИ) – рад/с (см. *Радиян*).

УГЛОВОЕ УСКОРЕНИЕ – векторная величина ε , характеризующая быстроту изменения *угловой скорости* ω тв. тела. При вращении тела вокруг неподвижной оси, когда его угловая скорость ω растёт (или убывает) равномерно, абс. величина У.у. $\varepsilon = -\Delta\omega/\Delta t$, где $\Delta\omega$ – приращение угловой скорости за промежуток времени Δt . Единица У.у. (в СИ) – рад/с² (см. *Радиян*).

УГЛОМЕР – 1) прибор для измерения контактным методом углов деталей машин и др. изделий. Различают У. нониусные и оптические. Прибор устанавливается на измеряемой детали (или деталь на приборе). Измеряемый угол сравнивается с углом на шкале, градуированной в секундах или минутах, с ценой деления от 1" до 2' в диапазоне от 0° до 180–360°.

2) Маркшейдерский инструмент для измерения горизонтальных и вертикал. углов и расстояний в маркшейдерских съёмках, не требующих высокой точности (напр., при съёмке



очистного пространства, лав и всплогод. горных выработок).

УГОЛЬНИК – 1) инструмент в виде двух скрепл. под углом 90° планок (металлич., дерев., пластмассовых), применяется для проверки взаимной перпендикулярности поверхностей деталей машин, при разметке и т.п.

2) Чертёжный инструмент, обычно в форме прямоуг. треугольника с

двумя другими углами по 45° либо 30° и 60°.

3) Короткое фасонное звено, служащее для соединения трубопровода под углом на повороте; наз. также *тройником* (см. *Фитинг*).

УГОЛЬНЫЙ АНГИДРИД – то же, что *углерода диоксид*.

УДАР – совокупность явлений, возникающих при столкновении двух твёрдых тел, а также при нек-рых видах взаимодействия твёрдого тела с жидкостью или газом (напр., У. тела о поверхность жидкости, действие *ударной волны* на тело, У. струи о тело, *гидравлический удар* и т.п.). В местах контакта тел при У. возникают большие силы взаимодействия, наз. ударными, в результате чего за очень малое время (обычно порядка 1–100 мкс) происходит значит. изменение скоростей соударяющихся тел. Линия, перпендикулярная к поверхностям тел в точке их соприкосновения при У., наз. линией удара. Различают след. виды У.: прямой, если скорости тел до У. параллельны линии У.; косо́й – скорости до У. непараллельны; центральный – при У. центры масс лежат на линии У.; упругий – суммарная кинетич. энергия соударяющихся тел после У. такая же, как до У. Следствиями У. могут быть остаточные *деформации*, звук, колебания, нагревание тел, изменение механич. св-в, разрушение (при скоростях соударения, превышающих критические). Явления, сопровождающие У., учитываются в расчётах машин и механизмов. В ряде случаев У. применяют в рабочих органах машин (в прессах, буровых установках, копрах и т.п.), а также при динамич. испытаниях для определения пластичности, прочности, ударной вязкости конструкционных материалов. Расчёты на У. имеют важное значение при проектировании строит. конструкций, предназн. для восприятия нагрузок ударного характера.

УДАРНАЯ ВОЛНА – распространяющаяся со сверхзвуковой скоростью переходная область в газе, жидкости или тв. теле, в к-рой происходит скачкообразное увеличение давления, плотности, темп-ры и скорости движения в-ва. У.в. возникает при *взрывах*, при движении тел в среде со сверхзвуковой скоростью, при мощных электр. разрядах, в фокусе лазерного луча и т.д. Возникновение У.в. может сопровождаться разрушением сооружений, поражением людей, животных и т.п.

УДАРНАЯ ВЯЗКОСТЬ – способность материала поглощать механич. энергию в процессе деформации и разрушения под действием ударной нагрузки. У.в. – механич. хар-ка, определяемая обычно при испытаниях образца на маятниковом копре, оценивает работу разрушения надрезанного образца при ударном изгибе в результате воздействия маятника. В Междунар. системе единиц (СИ) У.в.

выражается в Дж/м² (отношение работы к площади поперечного сечения в месте надреза). У.в. материала снижается при уменьшении темп-ры, что позволяет оценивать его склонность к хрупкому разрушению (см. *Хладноломкость*).

УДАРНАЯ ИОНИЗАЦИЯ – ионизация частиц при их столкновениях (в частности, ионизация атомов и молекул при столкновениях друг с другом или с электронами). Процессы, связанные с У.и., играют важную роль в работе газоразрядных, плазменных, полупроводниковых и многих др. приборов и устройств.

УДАРНО-КАНАТНОЕ БУРЕНИЕ – способ проходки вертикальных скважин посредством разрушения породы периодич. ударами по забой скважины буровым снарядом массой 0,5–3 т. В процессе бурения в скважину подливается вода, к-рая, смешиваясь с буровой мелочью, образует шлам, удаляемый периодически *желонкой*. Применяется при разведке россыпей, для бурения водозаборных, взрывных и др. скважин не глубже 150–200 м.

УДАРНЫЙ ГЕНЕРАТОР – синхронный генератор (как правило, 3-фазного тока), предназн. для кратковрем. (0,06–0,15 с) работы в режиме КЗ. Применяется для испытаний электрич. аппаратов высокого напряжения на отключающую и включающую способность, а также на динамич. и термич. устойчивость. Развиваемая мощность до неск. ГВ·А; амплитудное значение силы тока КЗ – неск. десятков кА.

УДАРНЫЙ ТОК КЗ – наибольшее мгно. значение силы тока в электрич. цепи при возникновении КЗ. Сила тока в цепи достигает этого значения примерно через половину периода (для перем. тока) после возникновения КЗ; при этом появляются наибольшие силы взаимодействия между близко расположен. проводниками. По силе У.т. КЗ проверяют электрич. аппараты и проводники на электродинамич. стойкость.

УДА – ЯГИ АНТЕННА – то же, что «волновой канал».

УДЕЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ – отношение мощности двигателя к его массе, объёму или др. параметру. Мощность поршневого двигателя, отнесённая к рабочему объёму цилиндра (литражу), наз. литровой мощностью, отнесённая к суммарной площади днщ его поршней, – поршневой мощностью, и т.п.

УДЕЛЬНАЯ ПОГЛОЩЕННАЯ ДОЗА ионизирующего излучения – физ. величина, равная отношению *поглощённой дозы* излучения к *флюенсу*. Единица У.п.д. (в СИ) – *грэй*-квадратный метр (Гр·м²).

УДЕЛЬНАЯ ЭКВИВАЛЕНТНАЯ ДОЗА ионизирующего излучения – физ. величина, равная отношению *эквивалентной дозы* излучения к *флюенсу*. Единица У.э.д. (в СИ) –

джоуль-квадратный метр на килограмм (Дж·м²/кг).

УДЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРОВОДИМОСТЬ – величина σ , равная отношению *плотности тока* проводимости в к.-л. точке изотропного проводника к *напряжённости электрического поля* в этой же точке. У.э.п. равна *электрической проводимости* прямого цилиндрич. однородного проводника длиной 1 м и площадью поперечного сечения 1 м². У.э.п. зависит от материала проводника и его темп-ры. Единица У.э.п. (в СИ) – См/м.

УДЕЛЬНОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ – величина ρ , численно равная $1/\sigma$, где σ – *удельная электрическая проводимость*. Единица У.э.с. (в СИ) – Ом·м.

УДЕЛЬНЫЙ ВЕС – величина γ , равная отношению *силы тяжести* dP малого элемента тела объёмом dV к этому объёму: $\gamma = dP/dV = \rho g$, где ρ – *плотность* тела, g – *ускорение свободного падения*. Единица У.в. (в СИ) – Н/м³.

УДЕЛЬНЫЙ ИМПУЛЬС ТЯГИ ракетного двигателя – отношение тяги РД к секундному массовому расходу рабочего тела. Выражается в Н·с/кг = м/с. У.и.т. зависит от совершенства РД и рода топлива и является осн. энергетич. показателем РД. До 1973 вместо данного термина употреблялся термин «удельная тяга» (отношение тяги РД к секундному весовому расходу рабочего тела).

УДЕЛЬНЫЙ ОБЪЁМ – величина v , равная отношению объёма, занимаемого в-вом, к его массе: $v = dV/dm = 1/\rho$, где dm – масса в-ва, заключённого в малом объёме dV , ρ – *плотность* в-ва. Единица У.о. (в СИ) – м³/кг.

УДЛИНЕНИЕ – характеризует *пластичность* материала, его деформативность. Оценивается при испытаниях на растяжение по увеличению длины образца из этого материала. Обычно определяют относительное U – отношение прироста длины образца до разрыва к начальной длине образца (в %).

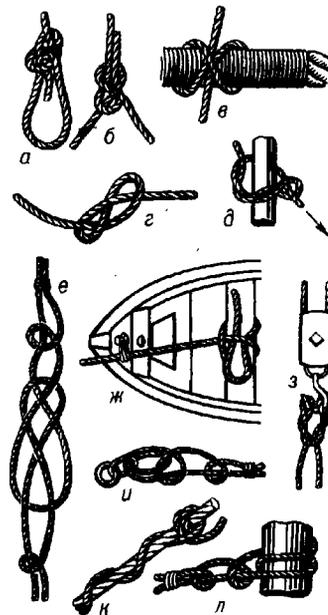
УЗЕЛ – внесистемная ед. скорости, применяемая в мор. навигации. Обозначение – уз. 1 уз равен 1 междунар. мор. *миле* в 1 ч, или 1,852 км/ч.

УЗЛОВЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ МЕТОД – один из методов расчёта электрич. цепей, при к-ром сначала с помощью первого *Кирхгофа правила* определяются потенциалы всех узловых точек рассматриваемой цепи (узловые потенциалы), а затем по *Ома закону* – сила тока во всех её ветвях.

УЗЛОВАЗАЛЬНАЯ МАШИНА – машина для связывания (привязки) концов нитей основы в процессе заправки ткацкого станка. Осн. рабочий орган У.м. – автоматич. уловяющая головка (каретка), состоящая из механизмов, выполняющих отбор нитей старой и новой основ, их подачу к узловязате-

лю, связывание и обрезание концов нитей. Различают У.м. стационарные (привязывают нити вне ткацкого станка), передвижные (работают непосредственно на ткацком станке) и универсальные.

УЗЛЫ МОРСКИЕ – временное соединение концов тросов между собой, судовых снастей друг с другом, *рангоутом* или к.-л. предметом. Свойства У.м. – повышение надёжности соединения с усилением натяжения и удержание зажима петлю при снятии нагрузки (что позволяет легко развязать У.м.). Существует неск. десятков видов У.м.



Узлы морские: а – беседочный; б – шкотовый; в – выбленочный; г – восьмёрка; д – удавка; е – плоский; ж – шлюпочный; з – кошачьи лапки; и – рыбацкий штык; к – стопорный; л – штык с двумя шлагами

УКЛЮЧИНА – металлич. стержень с развилкой для упора весла на гребных судах. У. устанавливают на борту или на выносных кронштейнах за бортом (на *академических судах*).

УКОВКА, степень укочки, – относит. величина формоизменения заготовки в процессе ковочных операций (вытяжки, осадки, раскатки и др.), отражающая степень деформации. Характеризуется коэффициентом U , к-рый определяется как отношение первоначальной площади поперечного сечения деформируемой заготовки к площади сечения готовой *поковки*.

УКСУСНАЯ КИСЛОТА CH_3COOH – бесцветная жидкость с резким запахом и кислым вкусом; $t_{кип}$ 118,1 °С (для безводной, или ледяной, У.к.). Применяется в пищ. пром-сти, в произ-ве лекарств и др. веществ в-в, как растворитель и др. Соли и эфиры У.к. (ацетаты) – пигменты, протравы при крашении, катализаторы.

УКСУСНОСТИЛОВЫЙ ЭФИР – то же, что *этилацетат*.

УЛУЧШЕНИЕ в металлообработке – *термическая обработка* стали, заключающаяся в *закалке на мартенсит* с последующим *отпуском* при темп-ре 550–650 °С. В результате У. сталь приобретает *однородную дисперсную структуру сорбита*, обладающую достаточной прочностью, высокой пластичностью и ударной вязкостью.

УЛЬТРА... (от лат. ultra – сверх, за пределами, по ту сторону) – часть сложных слов, означающая: находящийся за пределами (по количеству, или качеств, признакам), крайний (соответствует русскому «сверх»), напр. *ультразвук*.

УЛЬТРАВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ АППАРАТ – мед. терапевтич. аппарат, служащий для местного лечения органов. В У.а. используются электрич. поля частотой от 30 до 300 МГц (УВЧ-терапия), оказывающие глубокое физ. хим. воздействие на ткани. Применяется для контактного лечения гайморитов, фронтитов, этмоидитов, а также заболеваний периферич. нервной системы, суставов, внутр. органов, зубов и т.д.

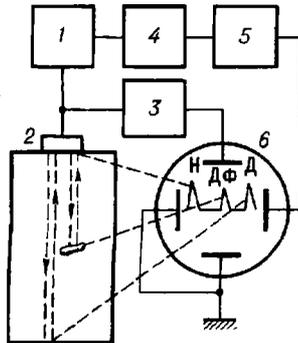


Ультравысокочастотный терапевтический аппарат

УЛЬТРАЗВУК – не слышимые человеком. ухом *упругие волны* с частотой колебаний v 20 кГц и выше. Высокая частота и малая длина УЗ волны определяют специфич. особенности У.: возможность распространения направл. пучками и их фокусирования; возможность генерации мощных волн, переносящих значит. механич. энергию. У. широко применяется в технике для целей дефектоскопии, навигации, подводной связи, для ускорения некоторых химико-технол. процессов, сушки, очистки, сварки и др. (см. *Ультразвуковая обработка*), в медицине – для диагностики и лечения, а также в физике и биологии – при науч. исследованиях.

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ – *акустическая дефектоскопия*, осн. на способности УЗ колебаний распространяться в твёрдых средах на большую глубину (без заметного ослабления) и отражаться от границы раздела двух сред. У.д. применяют при неразрушающем контроле металлич. и неметаллич. материалов: для

обнаружения разл. дефектов – трещин, раковин, мест коррозии и т.п., а также для измерения толщины изделий и покрытий.



Блок-схема ультразвукового импульсного эхо-дефектоскопа: 1 – генератор электрических импульсов; 2 – пьезоэлектрический преобразователь (искательная головка); 3 – приёмно-усилительный узел; 4 – синхронизатор; 5 – генератор развёртки; 6 – электроннолучевая трубка; Н – начальный сигнал; Д – донный эхо-сигнал; ДФ – эхо-сигнал от дефекта

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ОБРАБОТКА – воздействие *ультразвука* (обычно с частотой 15–50 кГц) на вещества в технол. процессах. У.о. выполняется с помощью электроакустич. излучателей (в осн. магнитострикц. и пьезоэлектрич.) либо используют аппараты в виде свистков и сирен. У.о. твёрдых материалов включает размерную обработку на *ультразвуковых станках*, лужение и паяние металлов, резание металлов, керамики, стекла и др., сварку металлов и полимеров. У.о. широко используют для очистки деталей, снятия заусенцев. Применяют У.о. также и для диспергирования твёрдых порошкообразных материалов, эмульгирования несмешивающихся жидкостей, получения аэрозолей, полимеризации (либо деструкции) высокомолекулярных соединений, дегазации расплавов металлов и др. жидкостей, а также экстрагирования, хемосорбции, диффузии, для разрушения биол. объектов (напр., микроорганизмов). У.о. подвергают при сушке сыпучие, пористые и др. материалы, газы для очистки от твёрдых частиц и аэрозолей и др.

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ СТАНОК – станок для размерной обработки материалов, в к-ром УЗ колебания сообщаются инструменту и через частицы абразивной суспензии передаются на материал. У.с. предназначены для чистовой обработки и доводки деталей из материалов высокой твёрдости (алмаз, твёрдые сплавы, закалённые стали и т.д.), а также из хрупких материалов (керамика, стекло, кварц и др.). Применяются универсальные и специализир. У.с. В универсальных станках колебат. движения сообщаются суспензии, вызывая в ней кавитационные процессы, ускоряющие направл.

разрушающее воздействие на материал. На таких станках обрабатывают полости штампов, пресс-форм, поверхности деталей сложной конфигурации. Специализир. станки позволяют нарезать резьбу (колебат. движения сообщаются метчику), образовывать отверстия в алмазных волоках (УЗ воздействие направлено на сверло), производить раскряку материалов с точностью до 15 мкм (УЗ колебания сообщаются резцу) и т.п.

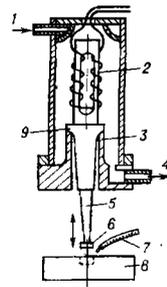


Схема обработки отверстия на ультразвуковом станке: 1 – подвод охлаждающей воды; 2 – магнитострикционный излучатель; 3 – суппорт; 4 – отвод воды; 5 – съёмный стержень; 6 – инструмент; 7 – подача суспензии; 8 – обрабатываемая заготовка; 9 – переходник

УЛЬТРАКОРОТКИЕ ВОЛНЫ (УКВ) – *радиоволны* с длиной волны от 1 см до 10 м. Применяются для радиосвязи в пределах «прямой видимости».

УЛЬТРАМАРИН – пигмент от зелёного до фиолетового цвета (наиболее известен синий), получаемый сплавлением каолина с содой и серой (или с Na_2SO_4 и углём). Применяется для приготовления красок, окрашивания резины, подсинивания белья, бумаги и т.д.

УЛЬТРАМИКРОСКОП – оптич. прибор для обнаружения частиц весьма малых размеров (до $2 \cdot 10^{-9}$ м), к-рые нельзя наблюдать с помощью обычного *микроскопа*. В У. наблюдаются не сами частицы, а большие по размерам пятна *дифракции света* на них. Размеры и форму частиц в У. установить нельзя, однако можно определить их концентрацию и вычислить ср. размер. Применяется при исследовании дисперсных систем, для контроля чистоты воздуха и воды и т.д.

УЛЬТРАОПТИМЕТР – прибор для измерения контактным методом линейных размеров *концевых мер* (измерит. плиток, калибров и т.п.). Предел измерений до 250 мм; погрешность измерений 0,1 мкм.

УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИЯ – разделение р-ров и коллоидных систем с помощью полупроницаемых мембран в спец. аппаратах под давлением 0,1–0,8 МПа. Применяют для очистки сточных вод, крови, вакцин и др.

УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ, УФ излучение, – электромагн. излучение с длинами волн λ в пределах от 400 нм (фиолетовый видимый

свет) до 10 нм (ультрамягкое рентгеновское излучение). Область длин волн У.и. условно подразделяют на ближнюю (400–200 нм) и дальнюю, или вакуумную (200–10 нм). С уменьшением λ коэфф. поглощения у большинства прозрачных тел растёт (при $\lambda < 105$ нм прозрачных тел практически нет), тогда как коэфф. отражения материалов уменьшается. Источники У.и. – высокотемпературная плазма, ускор. электроны, некие лазеры, а также Солнце, звёзды и др.; приёмники – фотоматериалы, разл. детекторы ионизирующих излучений. У.и. способно вызывать фотоэффект, люминесценцию, фотохим. реакции; обладает также значит. биол. активностью (напр., бактерицидным действием). Применяется в светотехнике, хим. технологии, медицине и др. областях.

УЛЬТРАЦЕНТРИФУГА (от *ультра...* и *центрифуга*) – машина для разделения частиц размером менее 100 нм (коллоиды, молекулы белков, субклеточные частицы и т.п.), взвешенных или растворённых в жидкости. В У. с помощью ротора, приводимого в движение турбиной, электродвигателем, вращающимся магн. полем и т.п., частота вращения к-рого достигает 10^5 об/мин, создаётся центробежное поле с ускорением, превышающим в $5 \cdot 10^5$ раз ускорение свободного падения. В результате этого происходит процесс перераспределения частиц и выделяются отдельные компоненты (фракции) из сложных смесей. У. используется при исследовании высокодисперсных биол. систем и полимеров, в медицине и биологии в осн. в лабораторной практике (напр., для отделения эритроцитов от плазмы крови).

УМНОЖИТЕЛЬ ЧАСТОТЫ – радиоэлектронное устройство для увеличения в целое число раз частоты подводимых к нему периодич. электрич. колебаний. В радиотехнике У.ч. применяются для получения стабильных по частоте колебаний в передатчиках, в эталонах частоты и т.д. Различают У.ч. транзисторные, на ПП диодах (напр., на варикапе, диоде Шоттки, туннельном диоде), ламповые и др.

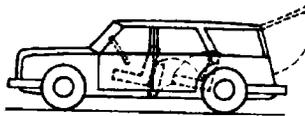
УМНОЖИТЕЛЬНЫЙ СВЧ ДИОД – полупроводниковый диод, предназнач. для умножения частоты СВЧ колебаний. Действие осн. на использовании зависимости полного электрич. сопротивления диода от мощности внеш. сигнала и выделения (с помощью электрич. фильтра) из возникающего на выходе прибора спектра частот сигнала с частотой, кратной осн. частоте подводимых колебаний. Наибольшее распространение получили диоды типа *варикапов*; к ним относятся некие плоскостные диоды (с определ. распределением леггирующей примеси), *Шоттки диоды* и диоды со структурой металл – оксид – полупроводник (т.н. МОП-структуры). У. СВЧ д. используются

для повышения стабильности частоты и мощности генераторов сантиметрового и миллиметрового диапазонов волн, а также для генерации СВЧ колебаний в диапазоне частот, где применение др. приборов (напр., *транзисторов, лавинно-пролётных диодов*) затруднено или невозможно.

УМОВА ВЕКТОР (по имени рус. физика Н.А. Умова; 1846–1915) – вектор плотности *потока энергии* упругих волн; численно равен энергии, переносимой в ед. времени через единичную площадку, перпендикулярную направлению потока энергии в данной точке. Направление У.в. совпадает с направлением переноса энергии волной.

УМФОРМЕР (нем. Umformer, от *umformen* – преобразовывать) – электрич. машина пост. тока, имеющая на якоре 2 или более обмотки (двигательную и генераторные). Служит для преобразования пост. тока одного напряжения в пост. ток др. напряжения. Применяется для питания радиоаппаратуры.

УНИВЕРСАЛ – закрытый кузов автомобиля с двумя или тремя рядами сидений, с тремя или пятью дверями (одна из них задняя), с багажным отделением, размещ. за спинкой заднего сиденья внутри пасс. помещения. Задние сиденья могут складываться, образуя дополнительную площадку для багажа, являющуюся продолжением пола багажного отделения. У. позволяет использовать легковой автомобиль в качестве грузопассажирского.



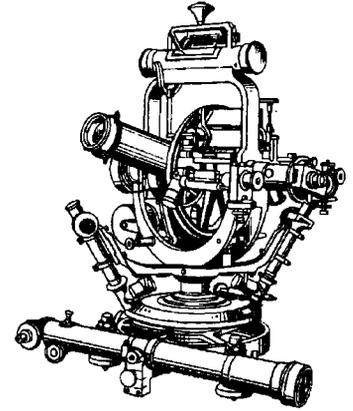
Автомобиль с кузовом универсал

УНИВЕРСАЛЬНАЯ ЭВМ – то же, что *общего назначения ЭВМ*.

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ СБОРНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ (УСП) – станочные приспособления, собираемые из стандартных элементов (узлов), предназнач. для определ. операции, после проведения к-рой разбираются. Детали УСП могут использоваться для сборки другого варианта приспособления для обработки или сборки нового изделия. Применение УСП позволяет ускорить и снизить стоимость произ-ва изделий на машиностроит. предприятиях.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ в астрономии и геодезии – переносной инструмент, в к-ром зрительная труба может вращаться вокруг вертикальной и горизонтальной осей. У.и. имеет 2 разделённых круга для отсчёта углов в вертикаль и горизонт. плоскостях. С помощью У.и. по наблюдениям звёзд и Солнца определяют координаты (высоты и азимуты) небесных тел и земных ориентиров, географич.

широты, поправки часов. У.и. применяется для решения мн. практич. задач астрономии и геодезии. У.и. обладает большей, чем теодолит, точностью измерения углов, особенно вертикальных.



Универсальный инструмент

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ – однофазный коллекторный двигатель последоват. возбуждения (см. *Коллекторная машина*), работающий как на перем., так и на пост. токе. Большой диапазон значений частоты вращения, возможность её плавного регулирования, универсальное питание определили широкое применение У.э. в бытовой технике, электроинструменте, мед. технике, технике связи и т.д. Мощность – от единиц до сотен Вт.

УНИПОЛЯРНАЯ ИНДУКЦИЯ (от лат. *ipus* – один и греч. *pólos* – полюс) – возникновение *электродвижущей силы* (эдс индукции) в намагниченном теле, движущемся под нек-рым углом к направлению оси намагничивания. У.и. – релятивистский эффект, в к-ром отчётливо проявляется относит. характер деления *электромагнитного поля* на электрич. и магнитное. У.и. в проводящих телах можно объяснить в рамках классич. электродинамики действием на *носители тока* (напр., электроны проводимости в металле) *Лоренца силы*. У.и. лежит в основе работы *униполярной машины*.

УНИПОЛЯРНАЯ МАШИНА – бесколлекторная электрич. машина пост. тока, действие к-рой осн. на явлении *униполярной индукции*. Используется гл. обр. в качестве генератора; позволяет получать пост. ток большой величины (до 100 кА) низкого напряжения (десятки В). Применяется в гальванотехнике, при электросварке, в ускорителях заряд. частиц, для питания электромагнитов, в установках электроискровой обработки металлов и т.д.

УНИФИКАЦИЯ (от лат. *ipus* – один и *facio* – делаю) – относит. сокращение разнообразия элементов по сравнению с разнообразием систем, в

к-рых они применяются. Элементами У. могут быть предмет, процесс, а также их признаки (значения параметров или описания качеств. признаков) либо совокупность этих признаков, рассматриваемых при решении задачи как неделимое целое. Различают У. конструктивную и размеров, к-рые тесно взаимосвязаны и составляют один из методов *стандартизации*.

У. конструктивная – приведение конструктивных решений машин, приборов, бытовых изделий, а также их частей, узлов и деталей к миним. технически обоснованному числу типов. При У. соблюдается принцип преемственности: в новых изделиях максимально используют стандартные узлы и детали, уже применявшиеся в др. конструкциях, с возможно большим числом одинаковых базовых и присоединит. размеров, что обеспечивает *взаимозаменяемость* и многократное применение практически проверенных конструкций. У. позволяет на осн. общих конструктивных решений осуществлять принцип агрегатирования машин.

У. размеров – приведение размеров деталей, узлов и изделий к нек-рому минимуму типоразмеров. Благодаря У. достигается, как правило, сокращение расхода материалов и увеличение выпуска продукции, что необходимо, напр., в массовом производстве и стр-ве.

УНЦИЯ (лат. uncia) – 1) брит. ед. объёма (вместимости). 1 У. (США) = 29,5735 см³. 1 У. (Великобритания) = 28,413 см³.

2) Брит. ед. массы. 1 У. = 28,3495 г.

3) Брит. аптекарская и тройская (мера массы благородных металлов) ед. массы. 1 У. = 31,1035 г.

4) Старая рус. аптекарская ед. массы. 1 У. = 29,86 г.

УПЛОТНЕНИЕ – деталь, устройство, предотвращающие или уменьшающие утечку жидкостей, паров или газов через зазоры между деталями машин и сооружений, а также защищающие детали, узлы машин или помещения от проникновения пыли, грязи, влаги. Различают У. соединений с неподвижным контактом (прокладки, шнуры, пластины и т.п.) и У. с подвижным контактом (сальники, манжеты и др.), а также бесконтактные У. (напр., *лабиринтное уплотнение*). Для изготовления У. используют войлок, резину, пеньковую набивку, набор металлич. колец и т.д. В строит. сооружениях применяют У. швов, оконных и дверных проёмов для уменьшения тепловых потерь, проникновения влаги и т.п.

УПЛОТНЕНИЕ ГРУНТОВ – эффективный способ повышения прочности и понижения водонепроницаемости не скальных грунтов. При поверхностном У.г. используют катки, трамбовки, виброплиты. Глубинное уплотнение в зависимости от вида грунта может осуществляться с помощью глубинных дрен, забивки свай, гидровиброуплотнения, взрывов и т.п.

УПЛОТНЕНИЕ ЛИНИИ СВЯЗИ – метод построения системы связи, обеспечивающий одновременно и независимую передачу сообщений от многих отправителей к такому же числу получателей. В таких системах *многоканальной связи* общая линия связи «уплотняется» десятками – десятками тысяч индивидуальных каналов, по каждому из к-рых происходит обмен информацией единств. пары абонентов. Распространены частотное У.л.с., при к-ром каждому каналу отводится определ. интервал частот в общей полосе пропускания линии связи – частотный канал (шир. стандартного канала 4 кГц), и временное У.л.с., при к-ром каналы связи включают поочередно посредством коммутаторов в линию связи. Применяется также У.л.с. по фазе, уровню, форме сигналов и др.

УПЛОТНИТЕЛЬНЫЕ СМАЗКИ – пластичные смазки для герметизации резьбовых соединений, арматуры (в т.ч. вакуумной), облегчения их сборки и разборки. Изготавливаются на основе минеральных масел и тв. загустителей – кальциевых, литиевых, натриевых мыл высших жирных кислот.

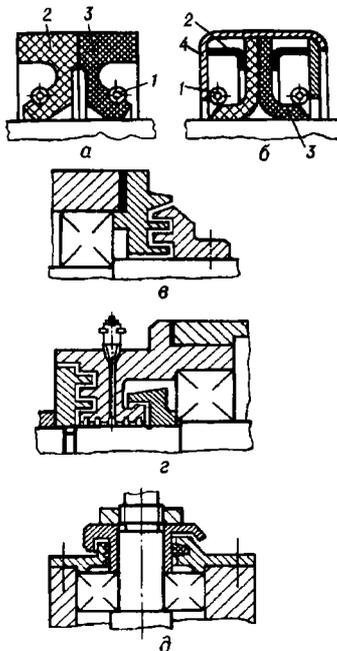
УПРАВЛЕНИЕ в технике – целенаправленное изменение (или поддержание) состояния или параметров техн. объекта в соответствии с имеющимся алгоритмом функционирова-

ния. Объектами У. являются разл. процессы – технол. (добыча полезных ископаемых, переработка сырья и материалов, обработка изделий и заготовок), энергетические (выработка, преобразование, передача и распределение энергии), транспортные (перемещение грузов и пассажиров), информационные (сбор, обработка, передача и хранение информации). У. объектом достигается в результате воздействий, оказываемых на него либо непосредственно человеком (ручное управление), либо автоматич. управляющим устройством, в т.ч. ЭВМ, по заданной программе (алгоритму), составленной на основании информации о целях и задачах У., исходном и текущем состоянии управляемого объекта, возмущающих воздействиях, возможных методах и средствах достижения поставленной цели и т.п. Передача функций У. машинами, системами и процессами автоматич. устройств – сущность *автоматизации производства*.

УПРАВЛЕНИЕ ПОГРАНИЧНЫМ СЛОЕМ – воздействие на *пограничный слой* с целью ослабления или предотвращения срыва потока на объектной поверхности, уменьшения теплопередачи при больших сверхзвуковых скоростях потока. Управление осуществляется изменением формы обтекаемой поверхности, использованием энергии осн. потока для увеличения энергии частиц воздуха в пограничном слое, изменением состояния пограничного слоя (вдув в него газа с др. физ. свойствами, охлаждение поверхности и др.) и т.д. В авиации наибольшее практич. применение получила система сдува пограничного слоя (чаще всего на *закрылках* и носке крыла) струёй воздуха, отбираемого от компрессора двигателя ЛА.

УПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ТЕОРИЯ – раздел *кибернетики технической*, изучающий принципы построения систем автоматич. управления (САУ) и закономерности протекающих в них процессов. Простейшая и наиболее распространённая частная задача управления – поддержание постоянства или изменение во времени по заданному закону параметров объекта управления (регулирование). Более сложные задачи ставятся в разл. самоприспосабливающихся системах. У.а.т. абстрагируется от природы и конструктивных особенностей составных частей САУ: вместо реальных объектов рассматриваются их математич. модели с учётом условий работы, назначения и конструктивных особенностей управляемого объекта.

Осн. проблема У.а.т.: анализ и синтез САУ. Анализ САУ выясняет работоспособность и точность САУ и характерные особенности протекающих в них процессов. Задача синтеза – построение алгоритма управления и



Конструкции уплотнений вращающихся валов: а и б – контактные с манжетами; в и г – лабиринтные; д – комбинированное; 1 – пружинистая манжета; 2, 3 – уплотнители из кожи и маслостойкой резины; 4 – металлический корпус

разработка соответствующей ему структуры САУ, к-рая обеспечила бы достижение цели при требуемом качестве. Особое место в У.а.т. занимают методы синтеза инвариантных и автономных САУ. При построении сложных систем управления, кроме теоретич. методов, применяется аналоговое и цифровое моделирование с использованием ЭВМ.

УПРАВЛЕНИЯ УСТРОЙСТВО – 1) У.у. в вычислительных машинах – устройство, обеспечивающее координацию действий всех др. устройств ЭВМ в соответствии с программой решаемой задачи. У.у. ЭВМ входит в состав центрального процессора и непосредственно связано с арифметич. и запоминающим устройствами и с устройствами ввода – вывода информации (обычно через интерфейс). Содержит регистры адреса и команд, счётчик команд, дешифратор операций и др. блоки, обеспечивающие хранение и расшифровку кодов команд, формирование и передачу на др. устройства последовательности управляющих сигналов, необходимых для реализации вычислит. процесса.

2) У.у. в автоматике – устройство (или совокупность устройств) системы автоматич. управления (регулирования), к-рое посредством управляющих сигналов (воздействий), вырабатываемых в соответствии с заданной целью управления или с установленным законом регулирования, действует на управляемый объект, обеспечивая требуемый режим его функционирования.

УПРАВЛЯЕМОСТЬ судна – способность судна двигаться по заданному курсу и быстро реагировать на изменение положения органа управления (руля).

УПРОЧНЕНИЕ – повышение сопротивляемости материала или заготовки разрушению или остаточной деформации. Для У. металлов применяют термич., химико-термич. методы (напр., закалка, азотирование, цементация, цианирование), термомеханическую обработку, механич. метод – поверхностное У. при дробеструйной обработке или обкатке, в результате к-рых поверхности получают наклёп. Для У. заготовок (деталей, изделий) применяют наплавку. У. пластмасс достигается введением в них наполнителей или ориентированием материала вдоль к-л. оси (обычно растяжением).

УПРУГАЯ ДЕФОРМАЦИЯ – см. в ст. Деформация.

УПРУГАЯ ЛИНИЯ в сопротивлении материалов – условное назв. кривой, форму к-рой принимает ось стержня (балки) при изгибе.

УПРУГИЕ ВОЛНЫ – упругие возмущения (деформации), распространяющиеся в твёрдой, жидкой и газообразной средах. В У.в. механич. напряжения пропорциональны деформациям (Гука закон). Жидкости и газы обладают объёмной упругостью

и не обладают упругостью формы. В них могут образовываться только продольные волны разрежения – сжатия, в к-рых частицы среды колеблются вдоль направления распространения волны. В неогранич. однородной и изотропной твёрдой среде могут распространяться как продольные, так и поперечные У.в., при этом среда испытывает деформацию сдвига, а частицы среды колеблются в направлениях, перпендикулярных к направлению распространения волны. Особый случай У.в. – поверхностные волны. Диапазон частот У.в. простирается от долей Гц до 10^{13} Гц. Области применения У.в.: сейсмология (для регистрации землетрясений) и сейсморазведка, гидролокация, физ. исследования (для определения св-в веществ), акустозлектроника, пром-сть (для технол. и контрольно-измерит. целей), медицина и др. области.

УПРУГОЕ РАССЕЯНИЕ частиц – процесс столкновения частиц, в результате к-рого меняются только их импульсы, а внутр. состояния остаются неизменными.

УПРУГОСТЬ ТЕОРИЯ – раздел механики сплошных сред, рассматривающий деформацию упругих тел под действием внеш. сил, изменения темп-ры и др. причин; науч. основа для расчётов на прочность частей машин и сооружений. Методы У.т. используются в сейсмологии при изучении распространения упругих волн в земной коре с целью определения координат очагов землетрясений; в стро-ве – для вычисления напряжений и деформаций в инж. сооружениях (тоннелях, плотинах, оболочках и др.); в машиностроении – при определении напряжений в лопатках турбин, в элементах шарикоподшипников и т.п.

УПРУГОСТЬ – св-во тела восстанавливать свою форму и объём (твёрдые тела) либо только объём (жидкие и газообразные тела) после прекращения действия внеш. сил или др. причин (напр., нагревания), вызвавших деформацию тела. Тело, обладающее этим св-вом, наз. упругим. При достаточных больших нагрузках твёрдые тела теряют У. и деформируются пластично. Жидкое тело обладает упругостью формы только по отношению к перем. внеш.

воздействиям достаточно высокой частоты. В области упругих деформаций тел справедлив Гука закон. Теория У. составляет науч. основу мн. расчётов в строит. механике, сопротивлении материалов, машиностроении и др. областях техники.

УПРУГОСТЬ НАСЫЩЕННОГО ПАРА – нереконструируемый термин, заменяемый термином «давление насыщенного пара».

УРАВНЕНИЕ СОСТОЯНИЯ – ур-ние, связывающее давление p , объём V и термодинамич. темп-ру T физически однородного тела (см. Термодинамическая система), находящегося в состоянии равновесия термодинамического: $F(p, V, T) = 0$, откуда $p = \varphi(V, T)$. Это ур-ние часто наз. термическим У.с. в отличие от т.н. калорического У.с., выражающего внутреннюю энергию тела U как ф-цию его объёма V и термодинамич. темп-ры T (либо V и давления p или p и T): $U = f(V, T)$. У.с. – необходимое дополнение к законам термодинамики, позволяющее применять их к конкретным в-вам. У.с. нельзя получить методами термодинамики, их определяют либо экспериментальным путём, либо выводят (для простейших объектов) методами статистич. физики. Из У.с. для разл. агрегатных состояний наиболее обоснованы У.с. для газов (см., напр., Клапейрона уравнение).

УРАВНИВАЮЩИЕ ИМПУЛЬСЫ в телевидении – импульсы с двойной строчной частотой, подаваемые непосредственно перед кадрowymi синхронимпульсами и после них (см. Телевизионный сигнал). При отсутствии У.и. в случае чересстрочной развёртки возможно её нарушение, проявляющееся в сближении или наложении чётных и нечётных строк (слипание строк).

УРАВНИТЕЛЬНЫЙ РЕЗЕРВУАР – сооружение башенного типа, соединённое с напорным деривационным водоводом ГЭС, служащее для уменьшения давления, возникшего в турбинном водоводе в результате гидравлического удара, а также для улучшения работы турбин в неустойчивом режиме. У.р. строят на поверхности земли, обычно из ж.-б.,

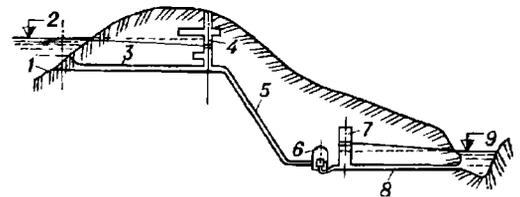


Схема размещения двух уравнительных резервуаров в напорной системе ГЭС (на подводящей и отводящей деривации): 1 – водоприёмное сооружение; 2 – уровень воды в водохранилище; 3 – деривационный напорный водовод; 4 – верхний уравнительный резервуар; 5 – станционный водовод; 6 – здание ГЭС; 7 – нижний уравнительный резервуар; 8 – напорный отводящий тоннель; 9 – уровень воды в реке

реже из металла. В скальных выемках У.р. делают с частичным выходом на поверхность, подземные – в виде шахт с ж.-б. облицовочной стен.

УРАН (назв. в честь планеты Уран) – радиоактивный хим. элемент, символ U (лат. Uranium), ат.н. 92, ат.м. 238,0289; относится к актиноидам. Наиболее устойчивый изотоп ^{238}U (период полураспада $T_{1/2} = 4,47 \cdot 10^9$ лет). Серебристо-белый

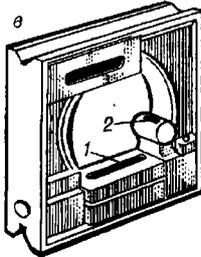
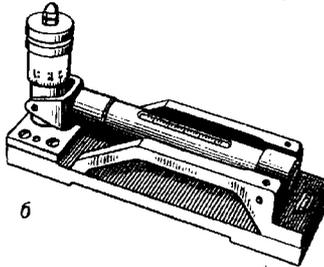
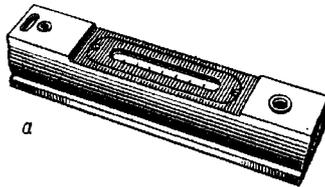
блестящий металл; плотн. 19 120 кг/м³, $t_{пл}$ 1135 °С. Химически активен (по-рошкообразный У. самовозгорается на воздухе). Природный У. состоит из смеси трёх изотопов: ²³⁸U (99,275%), ²³⁵U (0,72%) и ²³⁴U (0,005%). Гл. рудные минералы – уранинит, урановые слюдки. У. – ядерное топливо; изотоп ²³⁵U делится под действием медл. (тепловых) нейтронов, изотоп ²³⁸U – быстрых нейтронов. В реакции деления может участвовать изотоп ²³³U, получаемый искусственно. У., обогащённый изотопом ²³⁵U, используется в ядерных реакторах и ядерном оружии, изотоп ²³⁸U – для получения плутония ²³⁹Pu. Сплавы на основе У. применяют для изготовления сердечников *тепловыделяющих элементов*.

УРАНА ДИОКСИД UO₂ – чёрные или тёмно-коричневые кристаллы, $t_{пл}$ 2850 °С. В природе – минерал уранинит. В спечённом виде используют для произ-ва керамич. тепловыделяющих элементов ядерных реакторов. У.д., обогащённый ²³⁵U, – ядерное топливо.

УРАНИНИТ – минерал, безводный оксид урана (U); содержит до 86,86% U, механич. примеси Pb, Th. Цвет чёрный, иногда с зеленоватым или фиолетовым оттенком. Тв. 6–7; плотн. 6500–10 500 кг/м³. Радиоактивен. Гл. рудный минерал урана, руда *радия и тория*.

УРЕТАНОВЫЕ ЭЛАСТОМЕРЫ, полиуретановые эластомеры, – продукты взаимодействия ди- или полиизоцианатов с соединениями, содержащими не менее двух активных атомов водорода, напр. толуиленидиизоцианата с диэтиленгликольадипином. Плотн. У.э. 930–1260 кг/м³ (микропористых – 400–800 кг/м³). Превосходят все известные эластомеры по износостойкости; масло-, атмосферно- и радиационностойки, газонепроницаемы. Из У.э. изготавливают каблуки и подошвы для обуви, массивные шины, детали горнообогатит. оборудования, уплотнит. прокладки, костюмы для защиты от действия радиации и др.

УРОВЕНЬ – прибор для проверки горизонтальности плоскостей или для измерения малых углов наклона. Осн. часть У. – стекл. ампула (трубка), заполненная спиртом или эфиром за исключением небольшого пузырька воздуха (паров). При горизонтальном положении У. пузырёк находится в середине трубки. Применяются слесарные и рамные измерит. У., в к-рых при отклонении пузырька определяется угол наклона плоскости по делениям, нанесённым на трубке. У. могут иметь микрометрич. устройство, две или три трубки. У. – важная часть астрономич. и геодезич. инструментов, служащая для приведения соответствующих узлов инструментов в горизонтальное положение, а также для точного измерения очень малых наклонов.



Уровни: а – брусковый; б – микрометрический; в – рамный с продольной (1) и поперечной (2) ампулами

УРОВНЕМЁР – прибор для измерения или контроля уровня жидкости в баках, резервуарах, водоёмах, а также сыпучих в-в в бункерах, хранилищах и т.п. Простейший У. – водомерное стекло (стекл. трубка, сообщающаяся с закрытым сосудом) позволяет непосредственно наблюдать за изменением уровня жидкости. К У. относятся также рейки с делениями, укрепл. на стенке прозрачного сосуда (линейный У.). Применяются У., действие к-рых осн. на измерении уровня по положению поплавка, находящегося в сосуде; на замыкании или размыкании электрич. контактов; с использованием манометра; фотоэлемента, фиксирующего перекрытие пучка света при достижении жидкостью предел. уровня, и т.п. Показания У. часто передаются дистанционно на отсчитывающее устройство. У. применяются в теплотехнике, гидротехнике, на трубопроводах, в технол. системах хим., пищ. пром-сти и др.

УРОВНИ ЭНЕРГИИ – значения, к-рые может принимать энергия квантовой системы (атома, молекулы, кристалла); совокупность У.э. образует энергетич. спектр системы – непрерывный, дискретный или смешанный.

УРОВНЯ ДАТЧИК – измерительный преобразователь для определения уровня жидкости или сыпучих материалов обычно с показанием результата измерения, преобразованного в электрич. или пневматич. сигнал. Чаще всего У.д. строятся на основе по-

плавка, перемещение к-рого при изменении уровня жидкости в резервуаре преобразуется в электрич. сигнал. Применяются также У.д., действие к-рых осн. на использовании зависимости к.-л. параметра колебат. процесса от уровня контролируемой среды (УЗ, ёмкостные, радиоизотопные и др.).

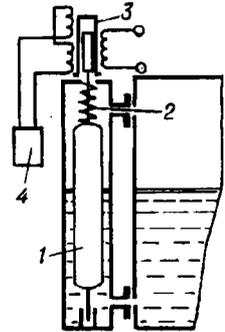


Схема устройства датчика уровня с поплавком переменного погружения и дистанционной передачей: 1 – поплавок; 2 – пружина; 3 – цилиндр с плунжером дифференциально-трансформаторного датчика; 4 – вторичный измерительный прибор

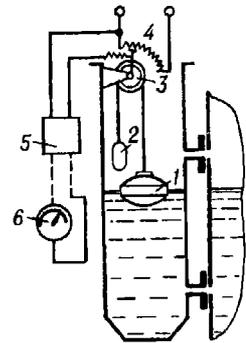


Схема устройства датчика уровня с поплавком постоянного погружения: 1 – поплавок; 2 – уравновешивающий груз; 3 – блок; 4 – реостатный датчик; 5 – усилитель; 6 – вторичный измерительный прибор

УСАДКА – уменьшение линейных размеров и объёма материалов вследствие потери ими влаги, уплотнения, затвердевания и др. процессов. У. металлов и металлич. сплавов в процессе кристаллизации обусловлена уменьшением их объёма при переходе из жидкого состояния в твёрдое. Является причиной образования усадочных раковин и усадочной пористости в слитках и отливках. У. текстильных материалов происходит после стирки, замочки, влажно-тепловой обработки и т.д.

УСЛЕНИЕ КОНСТРУКЦИЙ зданий и сооружений – повышение несущей способности конструкций существующих зданий и сооружений или их отд. частей. У.к. проводится в тех случаях, когда в результате увеличения нагрузок или нарушения условий

эксплуатации появляются дефекты несущих конструкций (напр., от взрывов, землетрясений, с течением времени и т.п.). Как правило, У.к. вызывается необходимостью сохранения зданий, имеющих архит. или историч. значение.

УСИЛИТЕЛЬ в технике – устройство, в к-ром осуществляется увеличение энергетич. параметров сигнала (воздействия) за счёт использования энергии вспомогат. (постороннего) источника. В соответствии с физ. природой усиливаемых сигналов различают У. механические, пневматические, гидравлические и электрические. У. – один из осн. элементов устройств автоматики, телемеханики, радиотехники, проводной связи, измерит. техники и др.

УСКОРЕНИЕ – векторная величина a , характеризующая быстроту изменения с течением времени вектора v скорости точки по его числ. значению и направлению: $a = dv/dt$. При прямолинейном движении ср. У. равно отношению приращения скорости Δv к промежутку времени Δt , за к-рый это приращение произошло: $a = \Delta v / \Delta t$. При криволинейном движении У. складывается из 2 составляющих, направленных соответственно по касательной к траектории точки (см. *Тангенциальное ускорение*) и по гл. нормали (см. *Нормальное ускорение*). Согласно второму закону Ньютона, У. материальной точки прямо пропорционально действующей на неё результирующей силе, совпадает с этой силой по направлению и обратно пропорционально массе точки. Единица У. (в СИ) – м/с².

УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ (нерекомендуемый термин – «ускорение силы тяжести») – ускорение, сообщаемое свободной материальной точке *силой тяжести*. Такое ускорение имело бы любое тело при падении на Землю с небольшой высоты в безвозд. пространстве. Как и сила тяжести, У.с.п. зависит от геогр. широты места и высоты его над уровнем моря. На широте Москвы на уровне моря У.с.п. $g = 9,8156$ м/с²; стандартное (нормальное) У.с.п. $g_{ст} = 9,80665$ м/с².

УСКОРЕННАЯ КИНОСЪЁМКА – киносъёмка с частотой смены кадров, в неск. раз превышающей нормальную (равную обычно 16–24 кадр/с); в профессиональной киносъёмочной аппаратуре достигает 360 кадр/с для 35-мм кинокамер и 600 кадр/с для 16-мм. При демонстрации фильма, снятого методом У.к., со стандартной частотой кинопроекции на экране происходит замедление хода зафиксир. при съёмке событий. У.к. применяется, напр., при съёмке науч. фильмов, спортивных соревнований.

УСКОРИТЕЛИ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ – установки для получения направл. пучков электронов, протонов, альфа-частиц или ионов с энергией от сотен кэВ до сотен ГэВ. В У.з.ч.

ускоряемые частицы увеличивают свою энергию, двигаясь в электрич. поле (статич., индукционном или перем. ВЧ). В зависимости от формы траекторий частиц в процессе ускорения различают *линейные ускорители*, в к-рых траектория близка к прямой линии, и *циклические ускорители* (см., напр., *Бетатрон*, *Циклотрон*, *Синхротрон*, *Фазотрон*), в к-рых частицы многократно проходят через ускоряющее устройство, двигаясь под действием поперечного магн. поля по траектории, близкой к окружности или к раскручивающейся спирали. У.з.ч. используют в ядерной физике и физике высоких энергий (напр., для исследования природы и св-в элементарных частиц), а также в дефектоскопии, лучевой терапии, для стерилизации продуктов и т.д.

УСЛОВНОЕ ТОПЛИВО – понятие, применяемое для сопоставления тепловой ценности разл. видов органич. топлива и его учёта. В качестве ед. У.т. принимается 1 кг тв. топлива (или 1 м³ газообразного), имеющего *теплоту сгорания* 29,3 МДж (7000 ккал). **УСПОКОИТЕЛЬ КАЧКИ** – устройство для уменьшения качки судна. Действие У.к. осн. на создании сил и моментов, препятствующих отклонению судна от вертикали в продольном или поперечном направлении. Различают У.к. активные, снабжённые системами управления для принудит. изменения стабилизирующего момента, и пассивные. В качестве активных У.к. применяются бортовые управляемые рули. К пассивным У.к. относятся носовые кили и крылья, скуловые кили, а также бортовые дистерны, соединяющиеся водяными и возд. каналами либо сообщаемые между собой через забортную воду и атмосферу.

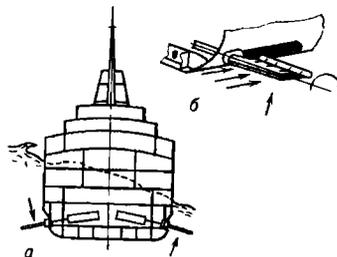


Схема расположения (а) и действия (б) активных успокоителей качки – бортовых управляемых рулей

УСТАЛОСТЬ материалов – изменение механич. и физ. св-в материала в результате действия многократных знакоперем. (циклич.) или однозначных, нередко вибрирующих нагрузок, приводящее к его прогрессирующему разрушению. Сопротивление У. характеризуется *пределом выносливости* (пределом У.), т.е. наибольшим напряжением, к-рое может выдержать материал без разрушения при заданном числе циклич. воздействий. Зависимость между числом

циклов и стадией повреждения (в т.ч. возникновение трещин, окончат. повреждение) выражается графически. **УСТАНОВ** – часть технологич. операции, выполняемая при неизменном закреплении обрабатываемой заготовки или сборочной единицы. В процессе обработки (или сборки) может происходить неск. изменений У., в соответствии с выбранной технологией.

УСТАНОВИВШИЙСЯ РЕЖИМ, установившееся движение, – состояние *динамической системы* после окончания *переходного процесса*. В У.р. система может находиться в равновесии, совершать *вынужденные колебания*, *автоколебания* и т.д.

УСТАВЛЕННАЯ МОЩНОСТЬ – сумма номинальных мощностей электрич. машин одного вида (напр., генераторов), входящих в состав пром. пр-тия или электрич. установки. Под У.м. электроэнергетич. системы понимают суммарную номинальную активную мощность генераторов электростанций, входящих в состав системы.

УСТОЙЧИВОСТЬ НАГРУЗКИ – способность *асинхронных электродвигателей*, входящих в состав комплексной нагрузки электрич. системы, продолжать работу при значит. отклонении от номинальных значений электрич. напряжения в сети или загрузки приводимого механизма. Для повышения У.н. применяют *автоматическое регулирование возбуждения* на синхронных машинах (генераторах, двигателях), увеличивают долю синхронных двигателей в составе комплексной нагрузки, обеспечивают необходимый резерв реактивной мощности.

УСТОЙЧИВОСТЬ ОСНОВАНИЯ – способность основания сооружения противостоять выпиранию грунта из-под подошвы фундамента под действием нагрузок, передаваемых сооружением на основание. Потеря устойчивости представляет собой последнюю фазу напряжённого состояния грунта по мере возрастания передаваемой на него нагрузки.

УСТОЙЧИВОСТЬ СООРУЖЕНИЯ – способность сооружения противостоять усилиям, стремящимся вывести его из исходного состояния статич. или динамич. равновесия. Потеря общей устойчивости возможна в результате сдвига сооружения по основанию, вследствие неравномерной осадки фундамента, а также под действием динамич. (сейсмич., ветровых и др.) нагрузок. Обеспечение устойчивости – одно из осн. требований, предъявляемых к сооружению при их проектировании и строительстве.

УСТОЙЧИВОСТЬ ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН – способность движущейся машины на колёсном или гусеничном ходу противостоять внеш. силам, стремящимся отклонить её от заданного направления движения, вызвать боковое скольжение колёс и опрокидывание. У.т.м. определяется колёсной базой, колёй колёс, расположени-

ем центра тяжести, распределением нагрузки по осям, а также зависит от профиля и состояния дороги. Дорожные условия, в частности, характеризуются коэфф. сцепления колёс с дорогой: чем выше коэфф. сцепления, тем более устойчива машина и тем меньше опасность бокового заноса. Устойчивость машин на кривых участках дороги зависит от радиуса поворота и угла поперечного наклона дороги. Для рельсового транспорта – вагонов и локомотивов, наряду с конструктивными параметрами, осн. хар-кой устойчивости является сцепной вес, учитывается взаимодействие с рельсовым путём, а на кривых участках – вписывание экипажной части в кривые.

УСТОЙЧИВОСТЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ – способность *электроэнергетической системы* восстанавливать исходное (или близкое к нему) состояние (режим) после к.-л. его нарушений, проявляющихся в отклонении значений параметров режима от исходных. Различают статическую устойчивость, динамическую устойчивость и результирующую устойчивость электроэнергетич. системы.

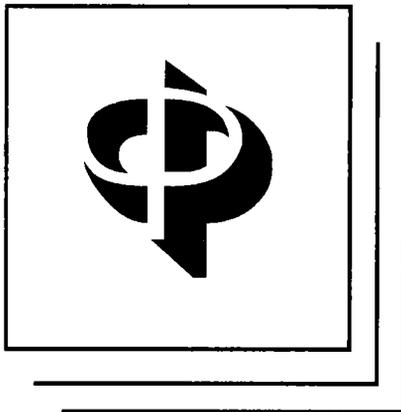
УСЫ кристаллические – то же, что *нитевидные кристаллы*.

УТИЛИТА – сервисная (обслуживающая) программа. К У. относятся программы расширенного управления файловой системой, тестирования устройств ЭВМ, преобразования дан-

ных из одного формата хранения в другой, форматирования дисков, упорядочения наиболее часто используемых процедур, установки взаимосвязи с др. ЭВМ и т.д.

УТОК в ткачестве – поперечные нити ткани, расположенные обычно перпендикулярно к продольным нитям *основы* и переплетающиеся с ними.

УТОЧНО-МОТАЛЬНАЯ МАШИНА, уточно-перемоточная машина, – машина для перематывания нитей *утка* с бобин на шпули или початки, к-рые затем помещают в челнок ткацкого станка. У.-м.м., автоматически заменяющая намотанную шпулю пустой, наз. уточно-мотальным автоматом.



ФАБРИКА (от лат. *fabrica* – мастерская) – пром. пр-тие с механизир. процессом произ-ва, изготавливающее преим. товары лёгкой и пищ. пром-сти. В экон. теории понятия «Ф.» и «завод» тождественны.

ФАЗ ПРАВИЛО – закон *термодинамики* и физ. химии. Согласно Ф.п. для *термодинамической системы*, находящейся в состоянии *равновесия термодинамического*, соотношение между числом фаз p , числом компонентов k и числом термодинамич. степеней свободы m имеет вид: $m = k - p + 2$. Из Ф.п. следует, напр., что для однокомпонентной системы $m = 3 - p$, т.е. такая система не может содержать больше трёх равновесно сосуществующих фаз (см. *Тройная точка*).

ФАЗА (от греч. *phásis* – появление) – 1) Ф. в теории колебаний и волн (в частности, перем. токов) – величина, определяющая состояние колебат. процесса в каждый момент времени. Напр., для электрич. напряжения, совершающего *гармонические колебания*, $u = U_m \sin \Phi$, где $\Phi = \omega t + \phi_0$ – фаза колебаний, ω – угловая частота, t – время, ϕ_0 – начальная фаза колебаний, т.е. значение Ф. в нач. момент времени $t = 0$, U_m – амплитуда. Ф. гармонич. колебаний выражают в угловых единицах; Ф. периодич., но негармонич. колебаний – в долях периода.

2) Ф. в термодинамике – однородная по хим. составу и физ. св-вам часть *гетерогенной системы*, отделённая от др. частей (Ф.), имеющих иные св-ва, границами раздела, на к-рых происходит изменение св-в.

3) Ф. в электротехнике – одна из электрич. цепей, входящая в состав многофазной цепи, характеризующаяся тем, что в ней действует эдс (напряжение), сдвинутое во времени по отношению к эдс в др. цепях (фазах) этой многофазной цепи.

ФАЗОВАЯ ДИАГРАММА – то же, что *диаграмма состояния*.

ФАЗОВАЯ МОДУЛЯЦИЯ – периодич. изменение фазы колебаний по определ. закону, медленное по сравнению с периодом колебаний (см. *Модуляция*).

ФАЗОВАЯ СКОРОСТЬ – скорость перемещения в пространстве поверхности пост. фазы (т.н. фазового фронта) гармонич. (монохроматич.) волны. При распространении волн в средах

Ф.с. различна для волн разл. частот (см. *Дисперсия волн*). Поэтому Ф.с. – исчерпывающая хар-ка распространения только гармонич. волн. Ф.с. *электромагнитных волн* $v = c/\epsilon \mu$, где c – скорость света в вакууме, а ϵ и μ – относительные *диэлектрическая проницаемость* и *магнитная проницаемость* среды.

ФАЗОВОЕ ПРЕВРАЩЕНИЕ – то же, что *фазовый переход*.

ФАЗОВОЕ РАВНОВЕСИЕ – состояние *равновесия термодинамического* системы, состоящей из двух или большего числа фаз. Условия Ф.р. в *изолированной системе*: во всех сосуществующих фазах системы должны быть одинаковыми значения давления, темп-ры и *химического потенциала* каждого из компонентов. Число фаз, к-рые могут одновременно находиться в Ф.р., определяется *фаз правилом*.

ФАЗОВРАЩАТЕЛЬ – устройство, осуществляющее нек-рый постоянный (чаще всего кратный 45° или 90°) или регулируемый сдвиг по фазе электромагн. волны или электрич. напряжения. В зависимости от частоты входных сигналов Ф. строят на основе цепей, содержащих резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, в виде элементов задержки, на основе магн. усилителей и т.д. Применяют в автоматике, преобразоват., измерит. и СВЧ технике.

ФАЗОВЫЙ ПЕРЕХОД, фазовое превращение, – переход в-ва из одной фазы в другую. Ф.п. происходит, напр., при *испарении, кристаллизации, плавлении* и т.п. процессах. Различают Ф.п. первого и второго родов. Ф.п. первого рода наз. переход, при к-ром *плотность, внутренняя энергия, энтропия, энтальпия* и др. термодинамич. ф-ции изменяются скачком. Для осуществления Ф.п. первого рода необходимо подводить или отводить теплоту, наз. *теплотой Ф.п.* и измеряемую скачком энтальпии при Ф.п. в условиях постоянства темп-ры и давления. Примерами таких Ф.п. служат все агрегатные превращения, изменения кристаллич. модификаций. Ф.п. вто-

рого рода наз. переход, при к-ром плотность и термодинамич. ф-ции непрерывны, а производные этих ф-ций по давлению и темп-ре (напр., *теплотёмкость* при пост. давлении, *сжимаемость*) изменяются скачком. Теплота Ф.п. второго рода равна 0. Примерами таких Ф.п. являются переход ферромагнетика в парамагнитное состояние, переход гелия в сверхтекучее состояние.

ФАЗОВЫЙ ФИЛЬТР – *электрический фильтр*, создающий задержку сигнала во времени без искажения его формы и затухания амплитуды.

ФАЗОИНВЕРТОР (от *фаза* и *инвертор*) – усилитель, преобразующий входной электрич. сигнал в 2 сигнала, сдвинутые по фазе на 180° . Выполняется на транзисторах и др. электронных приборах. Широко используются Ф. с разделённой нагрузкой, в к-рых выходные напряжения снимаются с резисторов в коллекторной и эмиттерной цепях транзистора, а также Ф.–парафазные усилители со связью между двумя транзисторами через общий резистор в их эмиттерной цепи. Ф. применяют, напр., в радиотехнике. устройствах, измерит. аппаратуре.

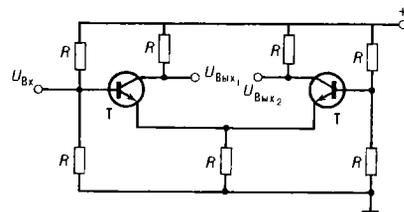


Схема фазоинвертора – парафазного усилителя: Т – транзисторы; R – резисторы; U_{Bx} – входное напряжение; U_{Byx1} и U_{Byx2} – выходные напряжения

ФАЗОМЕТР (от *фаза* и ...метр) – прибор для измерения косинуса угла сдвига фаз (или коэфф. мощности) между напряжением и током в электрич. цепях перем. тока пром. частоты, а также для измерения разности фаз электрич. колебаний. Ф. бывают электромеханические (электро- и ферродинамич., электромагн., индукционные) и электронные. Во всех Ф. (кроме электронного) в качестве измерит. механизма используется *логометр* соответствующей системы. Погрешность измерения электромеханич. Ф. $1-3^\circ$, электронными – $0,05-0,1^\circ$.

ФАЗОРЕГУЛЯТОР (от *фаза* и *регулятор*) – устройство обычно в виде *асинхронной машины фазной* с затормож. ротором, работающей как электр. трансформатор. Предназначен для плавного изменения фазы напряжения на выходе (на обмотке ротора, подключ. к нагрузке и играющей роль вторичной обмотки трансформатора) по отношению к напряжению на входе (на обмотке статора – первичной обмотке) путём поворота с помощью механич. приспособления ротора относительно статора. Ф. позволяет изменять сдвиг фаз между напряжениями в пределах от 0 до 360°. Мощность Ф. – до неск. десятков кВ·А.

ФАЗОСДВИГАЮЩАЯ ЦЕПЬ – электр. четырёхполюсник, гармонич. сигнал на выходе к-рого сдвинут по фазе относительно входного сигнала. Ф.ц. применяют в САУ в качестве корректирующих устройств, обеспечивающих устойчивость и необходимое качество управления. Частные случаи Ф.ц. – дифференцирующие и интегрирующие цепи.

ФАЗОТРОН (от *фаза* и *...трон*), синхротрон, резонансный циклич. *ускоритель заряженных частиц* с пост. управляющим магнитным полем и перем. частотой ускоряющего высокочастотного электр. поля. Ф. применяют для ускорения тяжёлых заряд. частиц (протонов, дейтронов и др.) до энергий ~1 ГэВ.

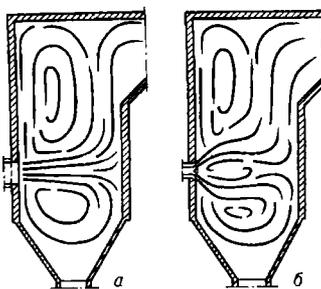
ФАЗОЧАСТНОТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА – частотная характеристика, отражающая зависимость сдвига фазы между выходным и входным гармонич. колебаниями линейной динамич. системы от частоты входного колебания. При последоват. соединении в систему неск. звеньев Ф.х. системы определяется как сумма Ф.х. отд. звеньев.

ФАЙЛ (англ. file, осн. значения – подшивка бумаг, картотека) – совокупность однотипных по структуре и способу использования порций информации, размещаемая на *носителях данных* внешней памяти ЭВМ и рассматриваемая в процессе передачи и обработки как единое целое. Примером Ф. может служить совокупность анкетных данных работников пр-тия. Как правило, Ф. содержит большие объёмы информации, обработка к-рой осуществляется порциями поочередно. Помимо порций информации, Ф. обычно содержит нек-рые данные, позволяющие отличить один Ф. от другого, определить последнюю порцию Ф. и т.д. Способ хранения и обработки информации в виде Ф. особенно удобен при работе с большими информац. массивами. Хранятся Ф. обычно на магн. дисках.

ФАЙНШТЕЙН (нем. Feinstein, букв. – чистый штейн) – полупродукт металлургич. произ-ва (безжелезистый сульфид), получаемый при *бессемеровании штейна*. В зависимости от содержания тех или иных цветных ме-

таллов различают Ф. медный (наз. также белым маттом), никелевый, медно-никелевый. Ф. перерабатывают для извлечения цветных (в т.ч. благородных) металлов.

ФАКЕЛ (нем. Fackel) в топке – часть потока из смеси воздуха, раскисленных продуктов сгорания и взвеш. в них горящих частиц топлива, в к-ром сгорает осн. масса пылевидного, жидкого или газообр. топлива. Иногда Ф. наз. расходящийся в виде конуса поток газа или жидкости. **ФАКЕЛЬНАЯ ТОПКА** – *камерная топка* для сжигания газообр., жидкого и твёрдого топлива в факелах, занимающих большую часть объёма топочной камеры (в отличие от *слоевой топки*). Темп-ра факела в ядре горения доходит до 2000 °С, постепенно снижаясь примерно до 1000 °С на выходе из топки. При подаче в Ф.т. газообр. топливо не требует к.-л. подготовки; жидкое топливо распыляется *форсунками*; твёрдое предварительно должно быть размолено в тонкий порошок (см. *Пылеприготовление*). Ф.т. классифицируют по типу горелок (прямоточные и вихревые), по расположению горелок (однофронтальное, встречное, угловое расположение), по числу ярусов горелок.



Схемы движения газов в факеле топки с прямоточными горелками (а) и с вихревыми горелками (б)

ФАКЕЛЬНЫЙ ВЫБРОС – устройство для отведения вредных примесей, имеющихся в технол. и вентиляц. газах, на большую высоту с тем, чтобы эти примеси при приближении к приземному пространству (на выс. 1,5–2 м от поверхности земли) рассеивались бы атм. воздухом до предельно допустимых концентраций.

ФАКСИМИЛЬНАЯ СВЯЗЬ (от лат. fac simile – делай подобное), фототелеграфия, фототелеграфная связь, – электр. способ передачи графич. информации – неподвижного плоского изображения печатного текста, таблиц, чертежей, схем, графиков, фотографий и т.п. Осуществляется при помощи *факсимильных аппаратов*.

ФАКСИМИЛЬНЫЙ АППАРАТ, фототелеграфный аппарат, – комплекс механич., светооптич. и электр. устройств для передачи изображений неподвижных плоских объектов (оригиналов) по каналам

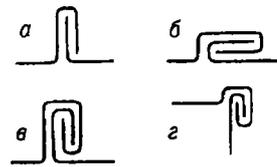
электросвязи или (и) для приёма таких изображений с воспроизведением объекта в виде его копии (факсимиле). Осн. узлы передающего Ф.а.: анализирующая система, служащая для почтучного преобразования изображения оригинала в *видеосигнал*; электронное устройство для преобразования видеосигнала в форму, удобную для передачи по каналу связи (*модулятор*). Приёмный Ф.а. (или приёмник приемо-передающего Ф.а.) содержит электронный узел выделения (*детектирования*) видеосигнала и устройство регистрации принятого изображения фотогр., электрохим. или др. способом.

ФАЛ (голл. val) – судовая снасть бегучего (подвижного) такелажа для подъёма деталей рангоута (напр., реев, стеньг), парусов (грота, стакселя и др.), флагов (в т.ч. сигнальных). Ф. наз. также трос, снабжённый рукояткой на одном конце и служащий для буксировки спортсменов-воднолыжников за катером. Часто Ф. наз. страховочный трос, напр., для крепления вытяжного кольца парашюта к самолёту, космонавта к космич. кораблю при выходе в открытый космос.

ФАЛЬЦ (нем. Falz, от falzen – сгибать) – 1) вид шва беззазорного плотного соединения деталей из тонколистового (толщ. до 1 мм) металла, получ. путём совместного изгибания кромок соединяемых листов. Различают одинарные, двойные, угловые фальцевые швы.

2) В полиграфии – получаемое при *фальцовке* место сгиба листов бумаги в процессе изготовления тетрадки книжного блока.

3) Прямоугольная канавка, вырезанная вдоль края скрепляемых досок или камней.



Виды фальцев при соединении деталей из тонколистового металла: а – простой стоячий; б – простой лежачий; в – двойной стоячий; г – угловой

ФАЛЬЦГӨБЕЛЬ, фальцгебель (нем. Falzhobel), – см. в ст. *Рубанок*.

ФАЛЬЦОВКА (от нем. falzen – складывать, сгибать) – 1) соединение заготовок из тонколистового металла продольным швом – *фальцем*. Применяется при кровельных работах, изготовлении жестяных изделий и др.

2) В полиграфии – последовательное складывание с перегибом печатного листа для образования журнальной, книжной и т.п. тетрадки. Ф. производится обычно на фальцевальных машинах в 2, 3, 4 взаимно перпендикулярных или параллельных сгиба. При ротационной печати про-

цесс Ф. выполняется одноврем. с печатанием на фальцаппаратах, присоед. к печатным машинам.

ФАЛЬШБОРТ (от нем. Falschbord) – стальной пояс, выполненный как продолжение бортовой обшивки судна выше верх. палубы. Служит для ограждения открытых частей палубы и уменьшения поступления воды на неё. Высота не менее 1 м.

ФАЛЬШКИЛЬ (нем. Falschkiel) – 1) брус из тв. пород дерева (или металл. полоса), прикрепляемый к нижней кромке *киля* или к днищу судна в диаметральной плоскости. Предхраняет киль или обшивку от повреждений о грунт.

2) Тяжёлая (до 60% водоизмещения судна) чугунная или свинцовая отливка обтекаемой формы, прикреплённая к килю нек-рых парусных яхт для обеспечения их остойчивости под парусами.

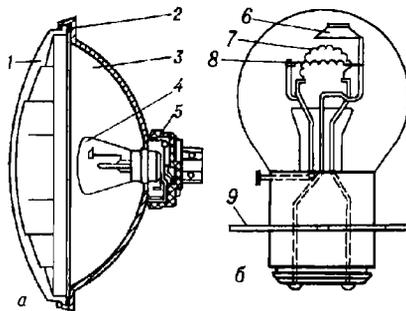
ФАНЕРА (нем. Furnier, от франц. four-nir – накладывать) – листовый древесный материал, получаемый склеиванием трёх или более листов *лущёного шпона* (с взаимно перпендикулярным расположением волокон древесины в смежных листах). Ф. изготавливают из берёзы, ольхи, сосны, ясени, бука и т.д. Разновидности Ф.: металлизир., армированная, огнестойкая. В зависимости от сопротивления действию влаги различают Ф. водостойкую, среднюю и ограничен. водостойкости. Ф. выпускают в виде листов толщ. 1,5–18 мм, листы толще 18 мм наз. фанерными плитами.

ФАНТАСТРОН, фантастронный автогенератор, – однокаскадный *релаксационный генератор*, вырабатывающий импульсы электрич. напряжения, изменяющегося пропорционально времени (импульсы линейно возрастающего или линейно падающего напряжения). Возбуждается по сигналу извне. Ф. применяют в радиотехнике, автоматике и телемеханике для точно регулируемой задержки импульсов во времени, определения временного интервала между импульсами и т.д. Модификация Ф. – *санатрон*.

ФАНТОМНАЯ ЦЕПЬ (от франц. fantôme – призрак) в проводной связи – электрич. цепь, формируемая с целью получения дополнит. канала связи на базе имеющихся цепей связи посредством включения в них электрич. трансформаторов со ср. точкой во вторичной обмотке. Применяется для *уплотнения линий связи* и др.

ФАОЛИТ – пластмасса на осн. феноло-формальдегидной смолы и кислотостойкого наполнителя – асбеста, графита, талька. Плотн. 1500–1600 кг/м³; в кислых агрессивных средах работоспособен до 130 °С. Применяется гл. обр. в произ-ве крупногабаритных изделий (напр., труб, фиттингов, ёмкостей) для хим., нефтехим., целлюлозно-бум., металлургич. и др. отраслей пром-сти.

ФАРА (франц. phare, первонач. – маяк, огонь маяка, от греч. Pháros – Фарос, название острова близ Александрии, знаменитого в древности своим маяком) – электрич. фонарь, установленный в передней (иногда и в задней) части транс. машины (автомобиля, локомотива, трактора и др.), служащий для освещения дороги, места работ. Оптич. элемент Ф. состоит, как правило, из 2-контактной лампы с двумя нитями (для включения ближнего и дальнего света), стекла-рассеивателя и рефлектора-отражателя. Ф. может быть полуразборной герметизир. или полностью герметичной. Направление светового луча корректируется спец. регулирующей Ф. по прибору или световому пятну в затемнённом помещении. На большинстве автомобилей устанавливают отдельно Ф. для ближнего и дальнего света, иногда также противотуманные Ф. Нек-рые автомобили имеют заднюю Ф., к-рая автоматически включается при движении автомобиля назад.



Герметизированный оптический элемент фары (а) и лампа с экраном (б): 1 – рассеиватель; 2 – резиновая прокладка; 3 – металлический отражатель; 4 – лампа; 5 – втулка отражателя; 6 – защитный металлический экран; 7 и 8 – спирали накаливания соответственно ближнего и дальнего света; 9 – фланец крепления

ФАРАД [от имени англ. физика М. Фарадея (М. Faraday; 1791–1867)] – ед. электрич. ёмкости в СИ. Обозначение – Ф. 1 Ф равен электрич. ёмкости конденсатора, при к-рой заряд в 1 Кл создаёт на обкладках конденсатора разность потенциалов 1 В.

ФАРАДЕЙ – внесистемная ед. кол-ва электричества, применяется в электрохимии. 1 Ф. $\approx 9,648 \cdot 10^4$ Кл.

ФАРАДЕЯ ЗАКОНЫ – осн. количеств. законы *электролиза*. 1-й закон: масса m в-ва, выделившегося на электроде, прямо пропорциональна значению Q электрич. заряда, прошедшего через электродит. 2-й закон: отношение масс разл. в-в, претерпевающих превращения на электродах при прохождении одинаковых электрич. зарядов, равно отношению *химических эквивалентов* этих в-в. Ф.з. можно выразить в виде: $m = kQ = (M/Fn)Q$, где k – *электрохимический эквива-*

лент в-ва, выделившегося на электроде, M и n – молярная масса и валентность ионов этого в-ва, F – *Фарадея постоянная*.

ФАРАДЕЯ ПОСТОЯННАЯ – физ. постоянная F , равная произведению *Авогадро постоянной* N_A на *элементарный электрический заряд* e : $F = N_A \cdot e = (96\,485,309 \pm 0,029)$ Кл/моль. Определяет кол-во электричества, прохождение к-рого через р-р электrolита приводит к выделению на электроде 1 моля одновалентного в-ва (см. *Фарадея законы*).

ФАРАДЕЯ ЭФФЕКТ – поворот *плоскости поляризации* электромагн. волны, распространяющейся в в-ве вдоль силовых линий магн. поля. Угол поворота ϕ пропорционален *напряжённости магнитного поля* H и длине пути l , проходящего волной в магн. поле: $\phi = V l H$, где V – постоянная Верде, зависящая от природы в-ва, длины волны и темп-ры. Ф.э. представляет практич. интерес в оптике, а также при изучении распространения радиоволн в магн. поле Земли.

ФАРАДМЕТР (от *фарад* и *...метр*) – прибор для измерения электрич. ёмкости (на перем. токе). Ф. бывают электродинамич. или электромагнитные с *логаметром* в качестве измерит. механизма. Шкала Ф. градуируется гл. обр. в мкФ. Погрешность измерений 1–4%.

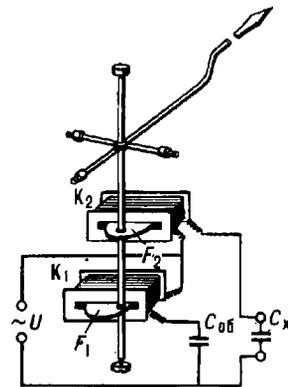


Схема электромагнитного фарадметра: U – источник переменного напряжения; K_1 и K_2 – неподвижные катушки; F_1 и F_2 – ферромагнитные сердечники; C_{0B} – образцовый конденсатор; C_x – измеряемая ёмкость

ФАРВАТЕР (голл. vaarwater, от varen – двигаться, плавать и water – вода) – безопасный в навигаци. отношении путь для плавания судов среди надводных и подводных препятствий. Ф. отмечают на картах, обозначают средствами навигац. оборудования – *буями, створными знаками* и т.д.

ФАРТУК станка – узел металлореж. станка, на к-ром сверху расположен *суппорт*, а внутри – механизм, преобразующий вращат. движение ходового вала и ходового винта в поступат. перемещение суппорта, а также механизмы включения и выключения подачи, реверсирования, блокирования и т.д.

ФАРФОР (тур. *farfur, fağfur*, от перс. фегфур) – плотный керамич. материал, а также изделия из него. Осн. св-ва Ф.: водо- и газонепроницаемость (водопоглощение до 0,5%), высокая механич. прочность, хим. и термич. стойкость. Ф. получают спеканием фарфоровой массы и обжигом полуфабрикатов из тонкой смеси белой гонущейся глины, каолина, кварца, полевого шпата. Ф. имеет белый, без пор черепок, просвечивающий в тонком слое. Различают Ф. техн. и хоз., покрытый глазурью и неглазуров. (т.н. бисквит). Ф. применяется для изготовления узлов и деталей хим. аппаратов, электро- и радиотехн. изделий, высококачеств. посуды, художественно-декоративных предметов, сан.-техн. оборудования и т.п.

Ф. появился в 4–6 вв. в Китае. В Европе с 16 в. производят т.н. мягкий Ф. (без каолина). Твёрдый Ф. изготовлен впервые в нач. 18 в. в Германии И.Ф. Бётчером и Э.В. Чирнхаузом (мейсенский Ф.); в России произ-во Ф. начал в сер. 18 в. Д.И. Виноградовым.

ФАРФОРОВЫЙ КАМЕНЬ – тонкозернистая горная порода. Содержит 30–50% кварца. Цвет светло-жёлтый, пепельный, кремовый. Используется для изготовления фарфора, бесцелочного термостойкого стекла и как огнеупорное сырьё.

ФАСАД (франц. *façade*, от итал. *facciata* – фасад, от *faccia* – лицо) – внешняя (лицевая) сторона сооружения (здания). Различают Ф. главные, боковые, уличный, дворовый и др. Пропорции, членения и декор Ф. обусловлены функцией сооружения, его конструктивным и стилистич. решением, назначением и положением среди др. зданий (сооружений).

ФАСАДНАЯ КЕРАМИКА – керамич. изделия, получаемые из глин (преим. тугоплавких). Различают кирпич и камни лицевые (глазуров. и неглазуров.), плиты прикладные, плитки малогабаритные, ковровую керамику и архитектурно-художеств. детали. Ф.к. применяются для облицовки фасадов зданий, отделки стен вестибюлей, лестничных клеток, переходов и т.д.

ФАСОННАЯ НИТЬ – текст. нить с периодически повторяющимися узелками, петлями, утолщениями и др., получаемыми изменением структуры в процессах прядения и кручения, а также спец. обработкой.

ФАТОМ, фэсом (англ. *fathom*), морская сажень, – брит. ед. длины (США). 1 Ф. = 6 *футам* = 1,8288 м.

ФАХВЕРК (нем. *Fachwerk*, от *Fach* – панель, секция и *Werk* – сооружение) – каркас (остов) *ограждающей конструкции* здания, состоящий обычно из стоек и ригелей, в нек-рых случаях и раскосов, промежутки между к-рыми заполнены камнем или кирпичом. Фохверковые конструкции каркасов зданий воспринимают нагрузки от стен и передают их осн. *несущим конструкциям*. Ф. были распространены в ср. века в Зап. Европе. Применяются при стр-ве производств. и складских зданий, дач и др. **ФАШИНА** (нем. *Faschine*, от лат. *fascis* – связка прутьев, пучок) – туго стянутая связка хвороста (обычно ивового) в форме цилиндра диам. 20–25 см. Применяют для укрепления реч. берегов и откосов и каналов, при стр-ве гидротехн. сооружений (для устройства бун, дренажа) и т.п. Связки из неск. рядов Ф. наз. *фашинными тьюфьяками*.

ФАЭТОН (франц. *phaéton*, от имени Фазтона, сына бога Солнца в греч. мифологии, погибшего из-за неумения управлять колесницей своего отца) – 1) первоначально конный экипаж с открывающимся верхом.

2) Кузов автомобиля с мягким открывающимся верхом (тентом), с двумя или тремя рядами сидений и двумя или четырьмя дверями, со съёмными боковыми или убирающимися вместе с рамкой стёклами.

ФАЯНС (франц. *faïence*, от названия итал. города Faenza – Фаэнца, где производится фаянс) – плотный керамич. материал, а также изделия из него. Осн. св-ва Ф.: механич. прочность, водонепроницаемость (водопоглощение – 8–12%), хим. и термич. стойкость. Ф. получают обжигом полуфабрикатов из тонкой смеси белой гонущейся глины, каолина, кварца, полевого шпата.

После обжига Ф. имеет плотный мелкопористый, непросвечивающий черепок. Для уменьшения водопоглощения Ф. покрывают непрозрачной (глухой) или прозрачной глазурью. Фаянсовые массы применяют для изготовления сан.-техн. оборудования, облицовочных плиток, посуды, декоративных изделий и т.п. Изделия из

материала, близкого к Ф., были известны в 4–5 вв. в Др. Египте, Китае. В 16 в. произ-во Ф. началось во Франции; с 18 в. – в России.

ФЕДИНГ (англ. *fading*, от *fade* – постепенно ослабевать, исчезать) – то же, что *замирания*.

ФЕЛЮГА (итал. *feluca*, от араб. фулука – лодка) – парусно-гребное или парусно-моторное судно прибрежно-го плавания; используется на Чёрном и Азовском морях для рыболовства и перевозок мелких грузов. Ф. имеет косоу четырёхугольный парус, дл. ок. 6 м, грузоподъёмность 5–6 т.

ФЕМОТ... (от дат. *femten* – пятнадцать) – приставка для образования наименований дольных единиц, равных 10⁻¹⁵ доле исходных единиц. Обозначение – ф. Пример: 1 фс (фемтосекунда) = 10⁻¹⁵ с.

ФЕН (англ. *fan*, от лат. *vapnus* – веялка) – теплоэлектровентилятор для сушки волос подогретым воздухом. Темп-ра струи выходящего из Ф. воздуха не превышает 70 °С. Может использоваться и для др. целей.

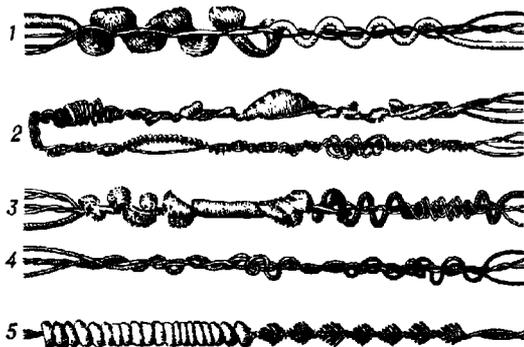
ФЕНЕСТРОН – балансировочное и рулевое устройство вертолётa с одним несущим винтом; представляет собой винт (вентилятор), устанавливаемый в тоннеле в киле вертолётa. Выполняет те же функции, что и открытый *рулевой винт* вертолётa, но отличается от него более высоким кпд.

ФЕНИЛОН – см. в ст. *Полиамидные волокна*.

ФЕНОЛ, карболовая кислота, C₆H₅OH – бесцветные кристаллы с характерным запахом, розовеющие при хранении; *t*_{пл} 43 °С. Сырьё в произ-ве полимеров, красителей, лекарств. средств, поверхностно-активных в-в; применяется для дезинфекции. Эфиры Ф. – присадки к смазочным маслам. Токсичен, при попадании на кожу вызывает ожоги.

ФЕНОЛО-ФОРМАЛЬДЕГИДНЫЕ СМОЛЫ, фенольные смолы, – синтетич. смолы, продукты поликонденсации фенола с формальдегидом; вязкие жидкости или твёрдые в-ва. Отверждённые Ф.-ф.с. обладают прочностью, атмосферо- и термостойкостью, хорошими электроизоляц. св-вами. Применяются в произ-ве *фенопластов*, клеев, лакокрасочных материалов, герметиков. См. также *Новолаки, Резол*.

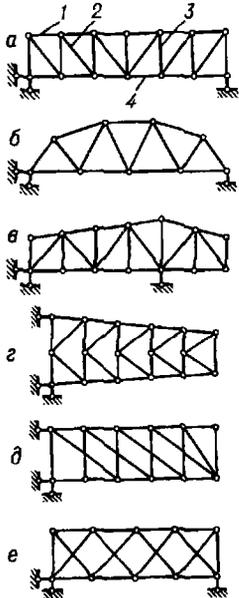
ФЕНОПЛАСТЫ – пластмассы на осн. феноло-формальдегидных смол. Выпускаются в виде ненаполн. пластика (литые резиты, неолейкорит), пресс-порошков (наполнитель – древесная мука, каолин, графит и др.), слоистых пластиков (наполнитель – бумага, ткани), стеклопластиков, пенопластов. Прочные, труднорючие, атмосферо-, водо- и коррозионно-стойкие материалы с хорошими электроизоляц. св-вами; работоспособны до 200 °С. Применяются как конструкц. материал в общем машиностроении (зубчатые колёса, вклады-



Структура фасонных нитей: 1 – спиральная (извилистая); 2 – узелковая; 3 – комбинированная (узелки и спирали); 4 – комбинированная – эпонж; 5 – синель

ши подшипников, втулки и т.п.), радиотехнике и электротехнике (цоколи электронных ламп, патроны, розетки, панели и т.п.), автомобилестроении (детали зажигания, рулевого управления, декоративные детали, ручки и т.п.), в хим. машиностроении (насосы, трубы и т.п.) и др.

ФЕРМА (франц. ferme, от лат. firmus – крепкий, прочный) – стержневая несущая конструкция покрытия здания, пролётного строения моста, гидротехн. и др. сооружений. Ф. изготавливаются металлич., ж.-б., деревянные и из неск. материалов. В расчётной схеме Ф. соединение стержней в узлах условно принимается шарнирным, а нагрузка – передающейся через узлы. Осн. составные части Ф. – пояса (прямолинейные и полигональные) и решётка. Практически элементы Ф. соединяются преим. жёстко (сваркой, заклёпками, врубками), выполняются монолитной отливкой в случае ж.-б. Ф. и т.п. При передаче нагрузки через узлы Ф. в стержнях возникают преим. продольные (растягивающие или сжимающие) усилия.

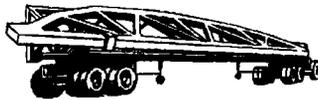


Классификация ферм по типам решётки: а – балочная раскосная; б – балочная с треугольной решёткой; в – балочно-консольная с треугольной решёткой и дополнительными стойками; г – консольная полураскосная; д – консольная двухраскосная; е – балочная двурешётчатая; 1 – верхний пояс; 2 – раскос; 3 – стойка; 4 – нижний пояс

ФЭРМИ [по имени итал. физика Э. Ферми (E. Fermi; 1901–54)] – внесистемная ед. длины, применявшаяся в ядерной физике. Заменена фемтометром (Фм). 1 Ф. = 1 фм = 10^{-15} м. **ФЭРМИ-УРОВЕНЬ** в твёрдом теле – энергетич. уровень (в *зонной теории*), вероятность заполнения к-рого электронами равна $1/2$. В норм. ПП при темп-ре $T=0$ К этот уровень располагается в запрещённой зоне: в

собственно ПП – посередине, в электронном – ближе к зоне проводимости, в дырочном – ближе к валентной зоне; в *вырожденном полупроводнике* – в зоне проводимости или в валентной зоне.

ФЕРМОВОЗ – специализир. полуприцеп для перевозки ж.-б. ферм дл. 18–30 м, устанавливаемых в спец. кассете в вертик. или наклонном положении. Ферма закрепляется в кассете с помощью винтов и прокладок. Погрузка и разгрузка осуществляется подъёмными кранами.



Фермовоз

ФЕРМУАР (франц. fermoir) – 1) застёжка-украшение на книге, альбоме, кошельке, ожерелье.

2) Долото, употребляемое при резьбе по камню, дереву, а также при тиснении кожи.

ФЕРРИД [англ. ferreed, от fer(rit) – феррит и reed – язычок] – коммутационное устройство, представляющее собой электромагн. реле, с герметизир. контактами (см. Геркон). Магн. параметры контактов и сердечника подобраны так, что после прохождения по обмотке управления импульса тока одного направления контакт замыкается и удерживается за счёт остаточной намагниченности сердечника до тех пор, пока не поступит размагничивающий импульс тока др. направления. Ф. применяются на квазиэлектронных автоматических телефонных станциях, в логич. устройствах вычислит. техники и др.

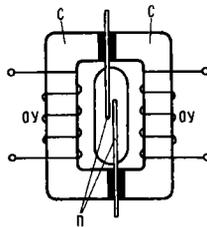


Схема феррида: С – сердечник; П – пластины геркона; OU – обмотка управления

ФЕРРИМАГНЕТИЗМ – магнитоупорядоч. состояние кристаллич. в-ва (ферримагнетика), в к-ром магнитные моменты существующих в кристалле магнитных подрешёток взаимно не компенсируются, так что ферримагнетик обладает спонтанной намагниченностью (нескомпенсиров. антиферромагнетизм). Во внеш. магн. поле ферримагнетик намагничивается подобно ферромагнетиту. При темп-рах выше нек-рой предельной (см. Кюри точка) ферримагнетик переходит в парамагнитное

состояние. Типичные представители ферримагнетиков – ферриты. Магнитные св-ва ферримагнетиков близки к св-вам ферромагнетиков (они обладают доменной структурой, высокой магнитной проницаемостью, гистерезисом намагничивания, магнитострикцией и т.п.). По электрич. св-вам ферримагнетики относятся в осн. к диэлектрикам или ПП.

ФЕРРИТ (от лат. ferrum – железо) – структурная составляющая железоуглеродистых сплавов; твёрдый р-р углерода (до 0,02–0,03% по массе при 723 °С) и легирующих элементов (кремний, марганец, никель, фосфор и др.) в α -железе. Ф. имеет кубическую объёмноцентрированную решётку. Образуется при полиморфном γ - α -превращении. Нелегиров. Ф. относительно мягок, пластичен, сильно ферромагнитен до 768–770 °С. Легирование Ф. в большинстве случаев приводит к его упрочнению. Твёрдый р-р углерода в δ -железе иногда наз. высокотемпературным Ф.

ФЕРРИТОВАЯ АНТЕННА – магнитная антенна с ферритовым сердечником. Высокая магн. восприимчивость ферритов позволяет изготавливать Ф.а. с размерами, существенно меньшими, чем у рамочной антенны, при одинаковых индуктируемых в них эдс. Применяется гл. обр. в транзисторных радиоприёмниках и радиопеленгаторах для приёма радиовещат. и др. станций на дека-, гекто- и километровых волнах.

ФЕРРИТОВОЕ ЗАПОМИНАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО – запоминающее устройство, в к-ром запоминающими элементами служат тороидальные ферритовые сердечники с прямоугольной петлёй гистерезиса. Применение таких сердечников обусловлено их св-вом сохранять после намагничивания одно из двух возможных состояний, к-рым приписываются значения «1» и «0» двоичного кода. Ферритовые сердечники собирают в ферритовые матрицы, каждая из к-рых содержит до неск. десятков тыс. сердечников; в состав Ф.з.у. обычно входят неск. таких матриц. Ёмкость Ф.з.у. определяется числом ферритовых сердечников, быстродействие (цикл обращения) – их временем перемагничивания. С сер. 1980-х гг. практически не применяются.

ФЕРРИТОВЫЙ СЕРДЕЧНИК – магнитопровод определ. формы и геом. размеров, выполненный из ферритов методами порошковой металлургии. Наиболее распространены Ф.с. П-, Ш-образной формы, кольцевые, цилиндрич. стержневые и др. Магн. св-ва Ф.с. зависят от св-в исходных компонентов и технол. режима изготовления сердечников. Ф.с. используются в качестве пост. магнитов, как элементы запоминающих устройств, в магнитомеханич. резонаторах, магнитострикц. преобразователях и др. устройствах.

ФЕРРИТЫ – неметаллич. твёрдые магнитные материалы, по хим. составу – соединения оксида железа Fe_2O_3 с оксидами др. металлов. Применяют Ф. со структурой шпинели (*феррошпинели*) и со структурой граната (*феррогранаты*), а также гексаферриты и ортоферриты. Иногда термин «Ф.» используют как общее назв. ферромагнетиков (см. *Ферромагнетизм*). Изделия из Ф. обычно изготавливают спеканием. По магнитным св-вам Ф. аналогичны *ферромагнетикам*, но обладают весьма малыми потерями на *вихревые токи* и меньшей плотностью. Применяются в устройствах радиотехники, техники связи, электроники, вычислитель. техники и др.

ФЕРРО..., **ФЕРР...** (от лат. ferrum – железо) – часть сложных слов, означающая: относящийся к железу, железный (напр., *ферросплав*).

ФЕРРОГРАНАТЫ – ферриты иттрия и лантаноидов, имеющие кубич. структуру минерала *граната* с общей Ф-лой $M_3Fe_5O_{12}$, где $M = Y, Gd, Tb, Dy, Eu$ и др. Обладают сравнительно малыми значениями намагнитченности насыщения и узкой кривой ферромагнитного резонанса; по электрич. св-вам относятся к классу полупроводников. Для Ф. характерен *Фарадея эффект*. Используются для создания модуляторов света, магнитооптич. затворов, запоминających и логич. устройств, а также ферритовых вентиляей, циркуляторов, фильтров, фазовращателей и т.д.

ФЕРРОГРАФ (от *ферро...* и *...граф*) – прибор для испытаний и контроля магнитомягких материалов, позволяющий визуально наблюдать динамич. цикл *гистерезиса* и фотографировать динамич. кривые в широком диапазоне частот (вплоть до 100 кГц), исследовать влияние разл. факторов (деформаций, темп-ры, подмагничивания пост. током и др.) на форму и размеры динамич. кривых и др.

ФЕРРОГРАФИЯ – то же, что *магнитография*.

ФЕРРОД [англ. ferrod, от fer(rit) – феррит и rod – стержень] – бесконтактный электромагнитный коммутационный прибор, действие к-рого осн. на *маг-*

нитном насыщении ферромагнетика. Состоит из ферритового стержня ФС, обмоток управления ОУ, возбуждения ОВ и считывания ОС. При разомкнутом ключе К ток в ОУ отсутствует, импульсы тока в ОВ перемагничивают стержень и т.о. индуцируют импульсы напряжения в ОС. При наличии тока в ОУ сердечник намагнитчен и напряжение в ОС не индуцируется. Ф. применяют на квазиэлектронных *автоматических телефонных станциях*.

ФЕРРОДИНАМИЧЕСКИЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР – прибор для измерений электрич. величин (напр., силы тока, напряжения), работа к-рого осн. на взаимодействии магн. полей двух (или более) катушек с током – подвижной и неподвижной, размещаемой на ферромагнитном сердечнике. Ф.и.п. применяют гл. обр. в качестве технич. щитовых (реже переносных) *амперметров, вольтметров и ваттметров* для измерений в цепях перем. тока частотой 50–500 Гц, реже в цепях пост. тока. Широко распространены также ферродинамич. *логометры*, применяемые в приборах для измерений углов сдвига фаз и частоты. Осн. св-ва Ф.и.п.: большой вращающий момент, малое влияние внеш. магн. полей. Для расширения пределов измерений Ф.и.п. используются *измерительные трансформаторы*.

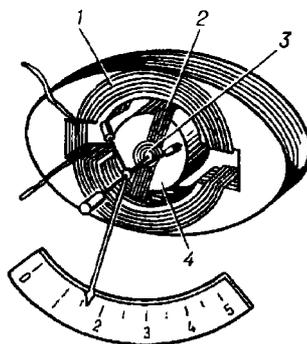


Схема ферродинамического измерительного прибора: 1 – электромагнит; 2 – подвижная катушка; 3 – пружина; 4 – сердечник подвижной части

ФЕРРОЗОНД (от *ферро...* и франц. sonde – щуп) – устройство с чувствит. элементом для обнаружения магн. поля и измерения его напряжённости. Представляет собой сердечник (обычно из пермаллоя) с двумя обмотками – возбуждения и измерительной. Ф. применяют при геофиз. исследованиях в разл. рода магнитометрах, коэрцитивных и др. приборах, в приборах для магн. дефектоскопии, при поисках полезных ископаемых, для измерения магн. полей Луны и планет, а также магн. полей биологич. объектов.

ФЕРРОМАГНЕТИЗМ (от *ферро...* и *магнетизм*) – магнитоупорядоченное

состояние макроскопич. объёмов в-ва (ферромагнетика), в к-ром магн. моменты атомов (ионов) параллельны и одинаково ориентированы. Эти объёмы – *домены* – обладают магн. моментом M_s (самопроизвольной *намагниченностью*) даже при отсутствии внеш. намагничивающего поля. Для ферромагнетиков во внеш. магн. поле характерны: нелинейность кривой намагничивания и магн. *гистерезис* при перемагничивании. Значение M_s максимально при $T=0$ К, с увеличением темп-ры M_s уменьшается и обращается в нуль в *Кюри точке*, выше к-рой в-во становится парамагнитным.

ФЕРРОМАГНЕТИКИ – в-ва, обладающие ферромагн. св-вами (см. *Ферромагнетизм*). К Ф. относятся: нечистые металлы группы железа (Fe, Co, Ni) и редкоземельные металлы (Gd, Tb, Dy, Ho, Er), а также их сплавы и соединения Cr и Mn с ферромагн. элементами (т.н. *гейслеровы сплавы*). По величине коэрцитивной силы Ф. делятся на *магнитомягкие материалы* (применяются для изготовления магнитопроводов, элементов памяти ЭВМ, магн. линз и т.д.) и *магнитотвёрдые материалы* (служат в осн. для изготовления постоянных магнитов).

ФЕРРОМАГНИТНЫЙ РЕЗОНАНС – избират. поглощение ферромагнетиком энергии электромагн. поля при частотах (обычно радиодиапазона), совпадающих с собств. частотой прецессии магн. момента ферромагнетика; разновидность *магнитного резонанса*. Ф.р. в *Ферритах* лежит в основе работы мн. СВЧ устройств (параметрич. усилителей и генераторов, преобразователей частоты, резонансных вентиляей и др.).

ФЕРРОМЕТР (от *ферро...* и *метр*) – прибор для испытаний магнитомягких материалов в перем. магнитных полях. Ф. позволяет измерять ср. значения эдс, наводимых в обмотках, охватывающих сердечник из магн. материала, а следовательно, напряжённость магн. поля, а также определять мгновенные значения индукции и напряжённости поля для разл. моментов времени (по результатам измерений строят динамич. цикл *гистерезиса*).

ФЕРРОСПЛАВНАЯ ПЕЧЬ – электрич. печь для выплавки *ферросплавов*. По назначению Ф.п. делят на рудовосстановительные печи (в них требуемый элемент извлекают из руд или концентратов) и рафинировочные (предназнач. для *рафинирования* сплавов-полупродуктов). По конструктивным признакам различают Ф.п. открытые, закрытые, с вращающейся ванной, неподвижные, наклоняющиеся, выкатывающиеся, а по характеру процесса – непрерывного или периодич. действия. Ф.п. могут быть однофазными (с одним или двумя электродами) или трёхфазными (с тремя или шестью электродами).

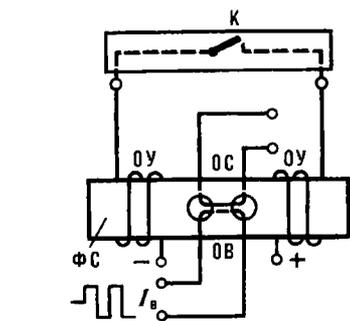


Схема феррода: I_0 – двуполярные импульсы тока возбуждения; + (плюс) и – (минус) – клеммы для подключения источника постоянного тока

ФЕРРОСПЛАВЫ – сплавы железа с кремнием, марганцем, хромом и др. элементами, применяемые гл. обр. для *раскисления металла* и *легирования* стали. К Ф. условно относят также нек-рые сплавы, содержащие железо лишь в виде примесей (напр., силикохром, силикоалюминий, силикокальций), и, кроме того, нек-рые металлы и металлы в технически чистом виде (металлич. марганец, металлич. хром, кристаллич. кремний). Ф. получают плавкой руды или рудного концентрата с флюсом и восстановителем (обычно углерод, кремний или алюминий). Процесс осуществляют в электрич. *рудовосстановительных печах*, реже в спец. плавильных шахтах (горнах); небольшое кол-во Ф. получают в доменных печах. Сортамент Ф. весьма разнообразен. Важнейшие из них: ферросилиций, феррохром, ферромарганец, ферровольфрам, ферромolibден, феррованадий, ферротитан, ферросиликоцирконий, феррониобий, ферробор, феррофосфор.

ФЕРРОШПИНЭЛИ – ферриты с кристаллич. структурой минерала *шпинели* и общей формулой $MO \cdot Fe_2O_3$, где М – двухвалентный металл, напр., Zn, Ni, Co, Mn. По электрич. св-вам принадлежат к классу магн. полупроводников. Широко применяются в радиоэлектронике в качестве сердечников катушек индуктивности, трансформаторов, магнитострикц. преобразователей и элементов магн. памяти, в качестве гиремагн. материалов для СВЧ приборов и др.

ФЕХРАЛЬ (от лат. *ferrum*) – *железо*, *хром* и *алюминий*] – назв. группы жаростойких сплавов на основе железа, содержащих 8–15% хрома и 3,5–5,5% алюминия. Сочетают жаростойкость с высоким уд. электрич. сопротивлением (1,15–1,35 мкОм·м). Выпускаются преим. в виде проволоки и ленты. Применяются гл. обр. как заменитель *нихрома* для изготовления элементов сопротивления и (реже) нагреват. элементов неотчетств. назначения. Рабочая темп-ра до 1100 °С.

ФИАНИТЫ (от ФИАН – Физ. ин-т Академии наук, где впервые были получены) – *синтетические кристаллы* на осн. оксидов циркония и гафния. В природе аналогов не имеют. Цвет определяется вводимыми примесями; бывают бесцветные. Тв. 7,5–8; плотн. 6500–10 000 кг/м³. Устойчивы химически и при высоких темп-рах. Используются в ювелирных изделиях.

ФИБРА (от лат. *fibra* – волокно) – листовый материал, изготовляемый пропиткой непроклеенной тряпичной бумаги (неск. слоёв) концентрир. р-ром хлорида цинка. Применяется как электро- и теплоизоляц. материал, в приборах и аппаратах для уплотнения мест соединения деталей, а также как заменитель кожи (для изготовления чемоданов, корбоек и т.п.).

ФИБРОЛИТ (от лат. *fibra* – волокно и греч. *lithos* – камень) – строительный материал, получаемый путём прессования в формах смеси минер. вяжущего (обоженного магнезита, цемента) и специально приготовл. древесных стружек (т.н. древесной шерсти). Изготавливается в виде плит (для теплоизоляции), реже – тонких отделочных листов (для устройства перегородок, заполнения каркасов внутр. стен и др.).

ФИДЕР (англ. *feeder*, от *feed* – питать) – 1) Ф. в радиотехнике – проводная линия для передачи электрич. колебаний радиочастотного диапазона. Термин «Ф.» применяют также к линиям, по к-рым электрич. колебания звуковых частот поступают в радиотрансляц. сеть.

2) Ф. в электроэнергетике – выходящий из употребления термин, обозначающий распредел. кабельную или возд. *линию электропередачи* (обычно до 10 кВ).

ФИЗИКА (греч. *tá physiká* – наука о природе, от *phýsis* – природа) – наука о строении материи и о простейших формах её движения и взаимодействия. Совр. Ф. исследует *элементарные частицы, атомные ядра, атомы, молекулы*, макроскопич. агрегаты этих частиц – *твёрдые тела, жидкости и газы*, включая *плазму*, а также поля физические, связывающие частицы в-ва в системы. Ф. подразделяют на отд. области как в соответствии с многообразием объектов её исследования (напр., Ф. твёрдого тела, Ф. плазмы), так и в связи с качеств. различиями изучаемых процессов и явлений (*механика, акустика, учение о теплоте, электричество и магнетизм, оптика* и т.д.). По методам исследования различают эксперимент. и теоретич. Ф. Наиболее общими теориями в совр. Ф. являются *относительности теория, квантовая механика, статистическая физика, термодинамика* и теория поля.

Ф. – основа естествознания. Её представления, результаты и методы исследования широко используются всеми естеств. науками (астрономией, биологией, геологией, химией и др.), что привело к образованию таких пограничных наук, как биофизика, хим. физика, физ. химия, астрофизика, геофизика. Ф. стала источником новых идей, преобразовавших совр. технику: ядерная энергетика, квантовая электроника, микроэлектроника, радиолокация и др. возникли и развились в результате достижений Ф.

ФИЗИКА МЕТАЛЛОВ – см. *Металлофизика*.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА, величина, – хар-ка физ. объектов или явлений материального мира, общая для множества объектов или явлений в качеств. отношении, но индивидуальная в количеств. отношении для каждого из них. Напр., масса, длина, плотность, объём, сила электрич. тока, вязкость – Ф.в.

ФИКСИРОВАНИЕ ФОТОГРАФИЧЕСКОЕ, закрепление, – удаление галогенида серебра, оставшегося в слое фотогр. эмульсии после проявления, в результате превращения его в водорастворимое комплексное соединение. Ф.ф. и последующая промывка в воде способствуют получению светостойкого фотоизображения, не изменяющегося при длительном хранении. Осуществляется в р-ре закрепителя (фиксажа), напр. тиосульфата натрия (гипосульфита).

ФИЛИГРАНЬ (итал. *filigrana*, от лат. *filum* – нитка и *granum* – зерно) – 1) вид ювелирной техники, в к-рой тонкий ажурный узор выполняется из металлич. проволоки; то же, что скань.

2) Проволочное изображение, укреплённое на сетке для отлива бум. листов с целью получения *водяных знаков*, а также само назв. водяных знаков.

3) Накладные металлич. украшения на переплёте книги.

ФИЛЬБЭРА (франц. *filière*, от *fil* – волокно, нить, проволока) – 1) рабочий орган волоочильных машин (см. *Волока*).

2) Деталь машин для изготовления хим. волокон. Выполнена в форме цилиндрич. колпачка или диска с мелкими отверстиями (диам. 0,06–0,8 мм), через к-рые продавливаются р-ры или расплавы.

ФИЛЬМОСКОП (от англ. *film* – плёнка, фильм и *...скоп*) – оптич. прибор для рассматривания на просвет кадров диафильма (или отд. диапозитивов на фотоплёнке). Иногда термин «Ф.» применяют по отношению к простейшим *диапроекторам*.

ФИЛЬМОСТАТ (от англ. *film* – плёнка, фильм и *...стат*) – металлич. шкаф для хранения рулонов (роликов) фильмов. Для предохранения киноплёнки от быстрого высыхания внутр. Ф. помещается пористый материал, пропитанный увлажняющим р-ром.

ФИЛЬТР (франц. *filtre*, от ср.-век. лат. *filtrum*, букв. – войлок) – устройство или сооружение для фильтрования неоднородных систем (смесей) в результате чего происходит их разделение (очистление), осветление, сгущение. Осн. элемент Ф. – фильтрующая перегородка, изготовляемая из бумаги, ткани, металлич. или пластмассовой сетки, спечённых порошков и т.п. Выбор материала для перегородки зависит от назначения Ф. Различают Ф. жидкостные и газовые, имеющие разл. конструктивные модификации в зависимости от их технол. назначения, напр., применяются ёмкостный Ф. для разделения больших кол-в суспензий, пресс-Ф. – для разделения тонкодисперсных составов, патронный – для осветления или сгущения жидкостей и т.д. К Ф. относятся также аппараты для очистки р-ров (напр., от минер. солей, масел), для разделения на фракции

в-в (напр., полимерных ионов с помощью ионитов), для очистки и осветления продуктов в технол. системах, в водопроводных сетях, разделения – при обогащении полезных ископаемых и др.

Ф. наз. также большую группу устройств, применяемых в разл. областях техники, напр., акустический фильтр, электрический фильтр, светофильтр.

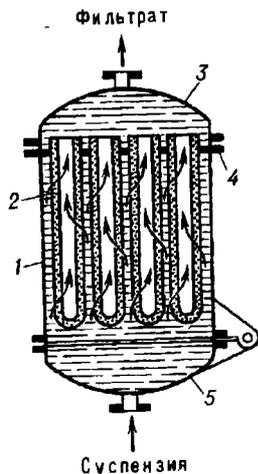
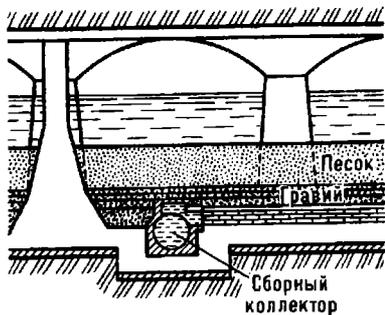


Схема технологического патронного фильтра: 1 – корпус; 2 – фильтровальная перегородка; 3 – крышка; 4 – решётка; 5 – откидное днище



Медленный фильтр для очистки воды

ФИЛЬТР ОБРАТНЫЙ – составная часть дренажей, устраиваемых в гидротехнич. сооружениях. Представляет собой неск. слоёв несвязных грунтов, уложенных в порядке возрастания крупности составляющих их частиц по направлению фильтрации. Ф.о. служит для предохранения защищаемых им грунтов от фильтраца. выноса частиц, размыва сооружения, предупреждения деформаций. Ф.о. обычно устраивают в основании бетонных гравитаци. плотин на нескольких грунтах, на земляных плотинах, в напорных дамбах, под облицовками откосов каналов и т.п.

ФИЛЬТРАЦИЯ – движение жидкостей или газов через пористую среду, напр. просачивание воды, нефти или газов сквозь грунт. При устано-

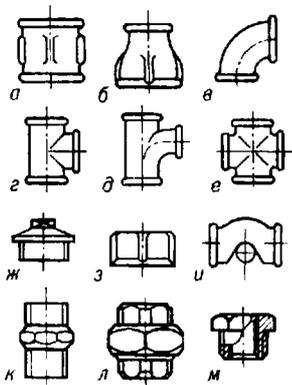
вившемся течении через фильтрующую среду скорость Ф. определяется *Дарси законом*. В пром-сти Ф. часто наз. *фильтрованием*.

ФИЛЬТРОВАНИЕ – разделение суспензий или аэрозолей при помощи пористых перегородок (металлич., стек. и др.), пропускающих жидкость или газ, но задерживающих тв. частицы. В пром-сти осуществляется в спец. аппаратах – *фильтрах*.

ФИЛЬТРОКОМПЕНСИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО – регулируемый источник реактивной мощности, содержащий конденсаторную батарею и электрич. реактор, используемый в сетях перем. тока с резким изменением реактивной нагрузки для повышения коэфф. мощности и ослабления (фильтрации) высших гармоник в токе сети. Регулирование реактивной мощности Ф.у. осуществляется тиристорными ключами или тиристорным преобразователем. Ф.у. надёжны в эксплуатации, обладают высокими кпд и быстродействием, поэтому получают всё более широкое распространение, вытесняя *синхронные компенсаторы*. Мощность Ф.у. – от десятков кВ·А до сотен МВ·А.

ФИНИШНАЯ ОБРАБОТКА (от англ. finish – отделка) – то же, что *отделочная обработка*.

ФИТИНГ (англ. fitting, от fit – прилаживать, монтировать, собирать) – соединит. деталь трубопровода, помещаемая на поворотах, переходах и разветвлениях или в местах соединения осн. прямолинейных звеньев труб одинакового или разных диаметров (муфты, тройники, крестовина, отводы и др.). Ф. наз. также нек-рые вспомогат. детали: пробки-заглушки, футорки и т.п.



Фитинги: а и б – муфты; в – угольник; г и д – тройники; е – крестовина; ж – пробка-заглушка; з – колпак-заглушка; и – седёлка; к – ниппель; л – соединительная гайка; м – футорка

ФЛАГУХ (от голл. vlagdoek) – чистошерстяная камвольная ткань для сигнальных флагов, применяемых на кораблях и ж.-д. транспорте.

ФЛАНЕЦ (от нем. Flansch) – соединит. часть труб, арматуры, резервуаров,

валов и т.д. Ф. представляет собой обычно плоское кольцо (или диск), выполняемое, как правило, за одно целое с деталью, имеющее равномерно располож. отверстия для болтов или шпилек. Различают Ф. литые (отлит заодно с деталью); приварные (изготовлен отдельно и приварен к детали); с шейкой – короткой резьбовой ступицей, навинчиваемый на деталь (гл. обр. при соединении труб); опорные, к-рые служат для закрепления узла на раме, опоре или фундаменте.

ФЛАНК (от франц. flanc – бок, сторона) – срез части профиля у вершин зубьев при изготовлении зубчатых колёс, предназначенных для применения в узлах механизмов, работающих с высокой частотой вращения; колёса со срезанными зубьями наз. *фланкированными*.

ФЛАПЕРОН [англ. flaperon, от flap – закрылок и (ail)eron – элерон] – аэродинамическая поверхность, выполняющая функции *элерона* и (или) *закрылка*. Располагается в корневых частях крыла ЛА.

ФЛАТОВАЯ БУМАГА (от англ. flat – плоский, ровный) – листовая печатная бумага, нарезанная на листы определ. формата (размера).

ФЛАТТЕР (англ. flutter – вибрация) – возникающие при определ. скоростях полёта незатухающие упругие колебания частей ЛА с быстро возрастающей амплитудой. Ф. рассматривается как явление аэроупругости, относится к автоколебаниям. Ф. может возникнуть на крыле, оперении, элеронах, а также на несущих винтах вертолётов, лопатках турбин и компрессоров и т.д. Возникающие при интенсивных колебаниях динамич. напряжения в конструкции ЛА могут иногда в течении неск. секунд привести к разрушению ЛА в полёте. Предотвращение Ф. достигается рациональным распределением массы в конструктивных элементах, повышением их жёсткости и т.п.

ФЛЕКСОГРАФСКАЯ ПЕЧАТЬ (от лат. flexus – изогнутый и греч. graphō – пишу) – способ ротац. *высокой печати* с применением эластичных резиновых или пластмассовых печатных форм и синтетич. (анилиновых) маловязких быстросохнущих красок. Применяются при изготовлении этикеток и упаковок из бумаги, фольги, полимерных плёнок, нек-рых видов газетной и книжной продукции. Ф.п. наз. также анилиновой печатью.

ФЛИККЕР-ЭФФЕКТ (от англ. flicker – мерцание) – флукутации эмиссии электронов с поверхности накаливаемого катода, возникающие вследствие испарения атомов в-ва катода, диффузии их из глубинных слоёв к поверхности, бомбардировки катода положит. ионами, приводящей к ионному внедрению и образованию на поверхности катода примесных атомов. Ф.-э. – один из источников шумов в электровакуумных и газоразрядных электронных приборах.

ФЛОГОПИТ (от греч. phlogōrōs – огненный, яркий; по красноватому оттенку) – минерал подкласса силикатов, магнезиальная мажелезистая слюда. Безжелезистые Ф. бесцветны; цвет железистых Ф. бурый, зелёный, красный, чёрный. Тв. 2,5–3; плотн. 2700–2900 кг/м³. Обладает высокими электроизоляц. св-вами; применяется в электротехнике и др. областях. Получают также синтетич. Ф. – фторфлогопит, кристаллизуемый из расплава.

ФЛОКЕНЫ (нем. Flocken, букв. – хлопья) – дефекты внутр. строения стали в виде серебристо-белых пятен (в изломе) или *волосовин* (на протравл. шлифах), резко снижающие механич. свойства стали. Встречаются гл. обр. в каганых или кованых изделиях (реже в литой стали); обусловлены повыш. содержанием водорода в металле.

ФЛОКУЛА (от лат. flocculus – клочок, пушинка) – рыхлый хлопьевидный агрегат, образов. в дисперсных системах (суспензиях, эмульсиях, золях) из неск. частиц вследствие взаимодействия адсорбиров. на них поверхностно-активных в-в – *флокулянтов* или *собирателей*, иногда совместно с пузырьками воздуха (аэрофлокула). Процесс образования Ф., получивший назв. «флокуляция», происходит, напр., при водоподготовке и очистке сточных вод.

ФЛОКУЛАНТЫ – природные или синтетич. органич. в-ва, адсорбирующиеся на поверхности частиц в жидких дисперсных системах (суспензиях, эмульсиях) и вызывающие образование *флокул*. Применяют при обогащении полезных ископаемых, очистке воды от взвесей, обезвреживании сточных вод и т.д. Наиболее распростран. Ф. – полиакриламид, поликремниевая к-та, *жирные* к-ты, мыла и др.

ФЛОППИ-ДИСК (англ. floppydisk – гибкий диск) – принятое в англоязычной литературе назв. гибкого *магнитного диска*.

ФЛОР (англ. floor, букв. – пол) – осн. днищевая поперечная балка между бортами судна. К концам Ф. (скуловым концам) обычно крепятся *шпангоуты*. Нижней кромкой Ф. соединяется с днищевой обшивкой.

ФЛОТ (франц. flotte, голл. vloot) – совокупность судов определ. назначения, средств обеспечения их эксплуатации, береговых средств базирования и органов управления их деятельностью. Разделяется на военно-морской флот и *торговый флот*. В широком смысле термин «Ф.» часто употребляется для определения групп судов, выполняющих одинаковые или сходные задачи (ледокольный Ф., буксировочный Ф.), имеющих определ. принадлежность (рос. Ф., мировой Ф.), находящийся в определ. состоянии (действующий Ф., отстойный Ф.), имеющих одинаковые элементы осн. оборудования (гребной Ф., парусный Ф.) и др.

ФЛОТАЦИОННАЯ МАШИНА – аппарат, в к-ром осуществляется *флотация* полезных ископаемых. По способу перемешивания *пульпы* и насыщения её пузырьками воздуха (аэрация) различают 3 осн. группы Ф.м.: механические (перемешивание, засасывание пульпы и её диспергирование осуществляются спец. механизмом – лопастным или пальцевым импеллером); пневмомеханические (засасывание пульпы производится струей воздуха, перемешивание – импеллером); пневматические (перемешивание и аэрация пульпы осуществляются подачей сжатого воздуха через аэраторы разл. конструкции), а также Ф.м. других менее распростран. конструкций: вакуумные, компрессионные, центробежные.

ФЛОТАЦИОННЫЕ РЕАГЕНТЫ – хим. вещества, добавляемые в *пульпу* для регулирования процесса *флотации* полезных ископаемых в целях селективного разделения минералов, придания среде определ. щёлочности и кислотности или для *пептизации*. Ф.р. позволяют изменить физ.-хим. св-ва поверхностного слоя минер. частиц разного состава, а также регулируют пенообразование, ионный состав жидкой фазы флотац. пульпы. Делятся на *собиратели*, *пенообразователи* и регуляторы. По хим. составу Ф.р. бывают органические (гл. обр. собиратели и пенообразователи) и неорганические (обычно регуляторы).

ФЛОТАЦИЯ (франц. flottation, англ. floatation, букв. – плавание на поверхности воды) – один из осн. методов *обогащения полезных ископаемых*; процесс Ф. заключается в разделении мелких твёрдых частиц (гл. обр. минералов) в водной суспензии (пульпе) или р-ре; основан на избират. концентрации частиц на границах раздела фаз в соответствии с их поверхностной активностью или смачиваемостью. Для регулирования процесса в *пульпу* добавляют *флотационные реагенты*. Распространение получила Ф., осн. на использовании пенной сепарации, при к-рой частицы одних минералов прилипают к возд. пузырькам и переходят вместе с ними в пенный слой (концентрат), частицы других – остаются во взвешенном состоянии в воде. Разнообразные способы разделения лежат в основе работы разл. *флотационных машин*. Ф. применяется также для очистки воды от органич. в-в (масел, нефти и т.п.), бактерий, тонкодисперсных осадков солей и др., используется в технол. процессах хим., пищевой и других отраслях пром-сти.

ФЛОТИЛИЯ (франц. flotille, итал. flottiglia) – 1) группа судов (промысловых, экспедиц., спортивных и др.), объединённых для решения общих задач.

2) Оперативное объединение воен. кораблей (в нек-рых гос-вах – тактическое соединение кораблей и судов).

ФЛУКТУАЦИИ (от лат. fluctuatio – беспрерывное движение, колебание) – беспорядочные (случайные) отклонения физ. величин от их ср. значений, обусловл. прерывностью материи (атомной структурой в-ва, квантовой структурой излучения) и тепловым движением частиц; характерны для любых величин, зависящих от случайных факторов. Ф. подвержены, напр., сила электр. тока, напряжение, темп-ра, давление, плотность, концентрация. Мерой Ф. величины ξ служат: дисперсия D_{ξ} , равная ср. квадрату отклонения величины ξ от её ср. значения (ξ): $D_{\xi} = \langle (\xi - \langle \xi \rangle)^2 \rangle$; квадратическое отклонение $\sigma_{\xi} = \sqrt{D_{\xi}}$; относительная Ф. $\delta_{\xi} = \sigma_{\xi} / \langle \xi \rangle$. Ф. определяют теоретически возможный предел чувствительности приборов.

ФЛУОРЕСЦЕНЦИЯ (от названия минерала *флюорит*, у к-рого впервые была обнаружена Ф., и лат. -escens – суффикс, означающий слабое действие) – *люминесценция*, заглушающая (в отличие от *фосфоресценции*) в течение короткого времени после прекращения возбуждения (время заглухания $\tau \approx 10$ нс). Как правило, возникает при спонтаных *квантовых переходах* возбуждённых молекул или атомов в осн. состоянии.

ФЛЮГЕР (от нем. Flügel, голл. vleugel – крыло) – метеорологич. прибор для определения направления и скорости ветра. Направление ветра показывает железная пластинка с противовесом (флюгарка), к-рая свободно вращается на металлической оси с 8 горизонтальными штифтами (т.н. крест румбов), ориентированными по осн. сторонам горизонта. Противовес флюгарки всегда устанавливается против ветра. О скорости ветра судят по отклонениям вдоль шкалы под давлением ветра другой железной пластинки, висющей при отсутствии ветра вертикально в верхней части флюгера.

ФЛЮКСМЕТР – то же, что *веберметр*.

ФЛЮОРИТ (от лат. fluor – течение; по использованию в качестве флюса), плавленый шпат, – минерал CaF₂. Цвет фиолетовый, зелёный, жёлтый, голубой, розовый; бывает бесцветный. Тв. 4; плотн. ок. 3200 кг/м³. Ф. используется в качестве флюса в металлургии, в литейном произ-ве, как хим. сырьё для получения плавиковой кислоты и её солей, а также в произ-ве эмалей и стёкол. Прозрачные слабоокраш. или бесцветные Ф. – ценное сырьё для оптич. пром-сти (чаще используется синтетич. Ф.). Цветные прозрачные кристаллы Ф. – поделочные камни.

ФЛЮОРОГРАФ (от *флюоресценция* и *...граф*) – мед. установка для рентгенологич. обследования (флюорографии) путём фотографирования тенивого изображения проверяемого органа с просвечивающего экрана на фотоплёнку; полученный фотоснимок наз. флюорограммой. Применяется

для выявления заболевания лёгких преим. при массовых обследованиях.

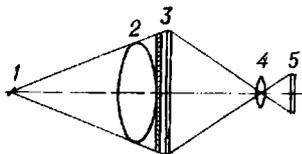


Схема получения флюорограммы: 1 - источник рентгеновских лучей; 2 - объект просвечивания; 3 - рентгеновский экран с отсеивающей решёткой; 4 - оптическая система фотокамеры; 5 - плёнка (флюорограмма)

ФЛЮС (нем. Fluß, букв. - поток, течение) - 1) Ф. в металлургии - материалы, преим. минер. происхождения, вводимые в шихту для обеспечения жидкотекучести, рафинировочной способности и др. спец. св-в шлака. По хим. составу Ф. делятся на основные (известняк, известь), кислые (кремнезём) и нейтральные (глинозём, флюорит).

2) Ф. в литейном производстве - материалы, засыпаемые в вагранку или др. плавильную печь для образования жидких шлаков с целью удаления из металла вредных примесей - серы и фосфора (известняк, флюорит, доломит, бура, криолит, бой стекла, кварцевый песок и т.д.).

3) Ф. сварочный - материал, используемый при сварке для улучшения качества шва. При газовой и кузнечной сварке металлов это химикаты (бура, борная к-та, хлориды и фториды), в к-рых растворяются оксиды. При электрошлаковой сварке - измельчённый, обычно зернистый материал сложного состава, через к-рый, кроме того, пропускают электрич. ток, получая теплоту для нагрева свариваемых деталей.

4) Ф. при пайке - в-ва в виде порошка или пасты (хлорид цинка, хлорид аммония, канифоль, бура и др.), к-рые используют для очистки поверхностей паяемых деталей и припоя от оксидов и загрязнений, предотвращения образования оксидов в процессе пайки и т.д.

ФЛЮТБЕТ (нем. Flutbett, от Flut - поток и Bett - постель, ложе) - совокупность частей *плотины* или др. напорного гидротехн. сооружения, служащих искусств. ложем для открытого водного потока. В Ф. обычно входят: *понур*, водосливной порог, *водобой* и *рисберма*. Ф. предназначен для защиты естеств. русла реки от размыва, восприятия части напора

подпорным сооружением и защиты от фильтрационных деформаций его основания.

ФОК (голл. fok) - ниж. прямой или косо́й парус на передней мачте (фок-мачте) парусного судна или ниж. косо́й треугольный парус одномачтового судна (на многомачтовых судах он наз. *стакселем*).

ФОКАЛЬНАЯ ПЛОСКОСТЬ оптической системы - плоскость, перпендикулярная оптич. оси системы и проходящая через её гл. фокус.

ФОКАЛЬНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ - поверхность, на к-рой располагаются фокусы оптич. системы при разл. наклонах проходящих через неё параллельных пучков световых лучей. В идеальной (безабберационной) оптич. системе Ф.п. представляет собой плоскость.

ФОКАЛЬНЫЕ ТОЧКИ, фокусы (от лат. focus - очаг, огонь), - две осн. точки центрированной оптич. системы. Если на оптич. систему падает пучок лучей света, параллельных её *оптической оси*, то выходящие из оптич. системы лучи либо сами пересекаются в одной из Ф.т. (собирающая оптич. система), либо пересекаются их мысленные продолжения (рассеивающая оптич. система). Точка на оптич. оси в пространстве изображений, отображающая бесконечно удалённую точку пространства объектов (предметов), наз. *задним фокусом*; точка на оптич. оси в пространстве предметов, изображение которой получается в бесконечности, наз. *передним фокусом*.

ФОК-МАЧТА (от голл. fokkemast) - см. в ст. *Мачта* судовая.

ФОКОН, фокусирующий конус, - устройство на основе *световода* с изменяющимся (сужающимся) по ходу светового луча сечением; предназначен для концентрации оптич. излучения, а также для изменения масштаба передаваемого изображения. Различают полые (с внутр. отражающей поверхностью), монолитные прозрачные и волоконные Ф. Наиболее распространёнными являются волоконные Ф., к-рые представляют собой волоконно-оптич. однопильные или многопильные жгуты с перем. по длине сечением волокон. Различают Ф. с регулярной и нерегулярной укладкой волоконных световодов. Регулярные Ф. применяют в осн. для изменения масштаба передаваемого изображения; нерегулярные Ф. - гл. обр. для концентрации световой энергии.

ФОКУСИРОВКА ЗВУКА - преобразование плоских или расходящихся звуковых волн в сходящиеся; осуществляется с помощью *акустических линз*, *концентраторов акустических* и др. При Ф.з. происходит резкое усиление *звукового давления*, колебат. скорости частиц и (особенно) *интенсивности звука*. Ф.з. используется для получения звукового изображения (в системах звуковидения и акустич. голографии, акустич. микроскопе), для формирования заданной диаграммы направленности электроакустич. преобразователей (напр., в гидролокаторах, системах сканирования УЗ лучом в мед. диагностич. приборах), для концентрации УЗ энергии (в технологич. мед. установках и др.).

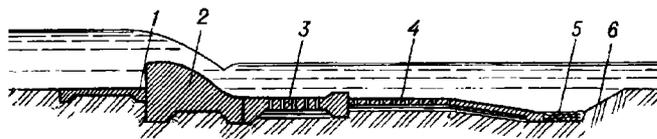
ФОКУСИРОВКА ОБЪЕКТИВА - перемещение объектива вдоль его оптич. оси с целью совмещения образуемого им оптич. изображения со светочувствит. слоем фото-, киноплёнки (при съёмке или печатании) или с поверхностью экрана (при проецировании).

ФОКУСНОЕ РАССТОЯНИЕ оптической системы - расстояние от *главной точки* оптич. системы до соответствующего фокуса. Различают Ф.р. *переднее* f' (в пространстве предметов) и *заднее* f (в пространстве изображений), связанные соотношением $f'/f = n'/n$, где n' и n - *показатели преломления* среды в пространстве предметов и в пространстве изображений соответственно. Ф.р. - важная хар-ка оптич. системы, от к-рой зависят её увеличение, светосила и др.

ФОКУСЫ оптической системы - см. *Фокальные точки*.

ФОЛЬГА (польск. folga, от нем. Folie, от лат. folium - лист) - тонкие листы или ленты (толщиной 2-100 мкм) из разл. металлов и металлов. сплавов. Получают Ф. прокаткой, электролитич. способом, осаждением на подложку в вакууме. Выпускается Ф.: *алюминиевая пищевая* - для упаковки кондитерских и табачных изделий, *чая* и т.п.; *алюминиевая техническая* - для электрич. конденсаторов, термоизоляции, гидроизоляции и др.; *оловянная* и *оловянно-свинцовая*, *плакиров. оловом*, - для электротехн. пром-сти, приборостроения; *свинцовая* - для упаковки табачных изделий; *нейзильберовая* - для деталей приборов (мембран и т.п.); *медная* - для выводных контактов, печатных схем и т.д. Изготавливается также т.н. *кашированная Ф.*, представляющая собой бум. ленту, плакиров. алюминием, к-рая используется в перфорир. виде в кабельной промышленности.

В полиграфии для тиснения на переплётах применяется Ф. в виде многослойного рулонного материала на основе, напр., кальки или целлофана, покрытых с одной стороны воско-смоляным, пигментным (или



Флютбет водосливной плотины: 1 - понур; 2 - водосливной порог (тело плотины); 3 - водобой; 4 - рисберма; 5 - участок гашения энергии потока; 6 - естественное русло реки

металлич.) и адгезионным (клеящим) слоями.

ФОЛЬГОИЗОЛ – рулонный материал, представляющий собой рифлёную алюм. фольгу (толщ. 0,1–0,2 мм) с резино-битумным или полимербитумным покрытием с одной стороны. Ф. применяется как кровельный и гидроизолац. материал, для упаковки и т.п.

ФОН (от греч. *phōnē* – звук) – внесистемная безразмерная ед. уровня громкости звука, для к-рого уровень звукового давления равногромкого с ним звука частоты 1 кГц равен 1 дБ.

...**ФОН** (от греч. *phōnē* – звук) – часть сложных слов, означающая отношение данных слов к голосу, звуку (напр., *магнитофон*).

ФОНАРЬ (греч. *phanarion*, уменьшительное от *phanós* – светоч, факел) – 1) в архитектуре – возвышающаяся часть покрытия обществ. или пром. здания (напр., в виде надстройки) с оконными проёмами для естеств. воздухообмена и (или) освещения. Широко распространение получили т.н. зенитные Ф., к-рые выполняются в виде светопрозрачных плафонов, колпаков, иллюминаторов со светопропускающим заполнением (стекложелезобетонные блоки, полимерные материалы и др.). Ф. наз. также застекл. или имеющий неск. окон выступ в стене здания, устраиваемый на высоту одного-двух этажей; то же, что *эркер*.

2) Осветит. или сигнальный прибор: ручной с автономным питанием (электрич. от батареек, керосиновый и т.п.) и укрепл. на столбе, опоре, получающий питание от электрич. сети.

ФОНОГРАММА (от греч. *phōnē* – звук и ...*грамма*) – носитель записи с записанным на нём (механич., оптич. или магн. способом) звуком. В качестве носителя записи используют *магнитную ленту*, пластмассовый диск, *оптический диск* или киноплёнку.

ФОНОКАРДИОГРАФ (от греч. *phōnē* – звук, *kardia* – сердце и ...*граф*) – мед. диагностич. прибор, применяемый для графич. регистрации звуковых явлений (тонов, шумов), сопровождающих работу сердца. Состоит из микрофона, усилителя электрич. колебаний, системы частотных фильтров и регистрирующего устройства.

ФОНОМЕТР (от греч. *phōnē* – звук и ...*метр*) – прибор для субъективного измерения уровня громкости звука или шума. Осн. части Ф. – *генератор шума*, *телефон* и *потенциометр*. При измерениях сравнивают на слух исследуемый звук и «звук сравнения», создаваемый в телефоне генератором. Др. назв. Ф. – аудиометр. Для объективного измерения уровня громкости пользуются *шумомерами*.

ФОНОН (от греч. *phōnē* – звук) – *квантичастица*, представляющая собой квант упругих колебаний среды. Понятие Ф. играет важную роль в описании св-в твёрдого тела. Малые теп-

ловые колебания *кристаллической решётки* можно рассматривать как совокупность Ф.

ФОНТАНИРОВАНИЕ СВОБОДНОЕ [итал. *fontana* – фонтан, от лат. *fontis* (*fontis* – источник) – эксплуатация скважины без ограничения *дебита*. Осуществляется после запуска скважины для чистки её от буровой грязи, при оценке макс. продуктивности скважины и т.п.

ФОНТАННАЯ ДОБЫЧА НЕФТИ – способ эксплуатации нефт., газовых и газоконденсатных месторождений, а также водоносных горизонтов. Осуществляется *фонтанными скважинами*. Различают естеств. фонтанирование (за счёт природной энергии пласта) и искусств. (при поддержании пластового давления путём закачки в пласт жидких и газообразных агентов). Продолжительность Ф.э. зависит от условий разработки месторождения, хар-к продуктивности пласта и др. техн., геологич. и экон. факторов и может осуществляться на протяжении всей эксплуатации данного месторождения или к.-л. времени с последующей заменой на механизир. способ добычи.

ФОНТАННАЯ СКВАЖИНА – скважина, в к-рой подача жидкости и (или) газа на поверхность происходит под действием *пластового давления*. Ф.с. оборудуется лифтовой колонной для подъёма продукции и фонтанной арматурой – комплектом устройств, монтируемых на устье скважины для его герметизации, подвески колонн и управления подачей продукции скважины.

ФОРВАКУУМНЫЙ НАСОС (нем. *Vorvakuum*, от нем. *vor* – впереди, перед и лат. *vacuum* – пустота) – *вакуумный насос*, создающий предварит. разрежение, предназначен. для поддержания давления в выходном сечении высоковакуумного насоса, к-рый только при этом может обеспечивать заданные параметры откачки. В качестве Ф.н. могут применяться пластинчатого-роторные, золотниковые и др. вакуумные насосы, к-рые создают вакуум до 0,1 Па.

ФОРДЕВИНД (голл. *voordewind*) – 1) курс парусного судна, совпадающий с направлением ветра.

2) Поворот парусного судна, при к-ром судно пересекает направление ветра кормой.

ФОРЗАЦ (нем. *Vorsatz*) – одногибный лист бумаги (или конструкция из двух листов и полоски ткани), скреплённый с первой или последней тетрадами *блока книжного* и служащий для соединения блока с *переплётной крышкой*. Один из элементов оформления книги. Ф. может быть изготовлен из однотонной (часто белой) незапечатанной бумаги, иметь тематич. рисунки или декоративный орнамент.

ФОРКАМЕРА – то же, что *предкамера*.
ФОРМАЛИН, формоль, – водный р-р, содержащий обычно 37–40%

формальдегида и 6–15% метилового спирта (ингибитор полимеризации формальдегида); плотн. 1076–1100 кг/м³. При хранении мутнеет, так как выпадает белый осадок (параформальдегид). Сырьё в произ-ве пластмасс, дезинфицирующее и дезодорирующее средство; применяется также для дубления кожи и в анатомич. практике.

ФОРМАЛЬДЕГИД (от лат. *formica* – муравей), муравьиный альдегид, НС(ОН) – бесцветный газ с резким раздражающим запахом; *t_{кип}* –19 °С. Легко полимеризуется. Для удобства хранения и транспортирования выпускается в виде водных р-ров (см. *Формалин*) и тв. кристаллич. продуктов – параформальдегида (параформа) и триоксана. Применяется для получения феноло-формальдегидных и др. синтетич. смол, полиформальдегида, изопреновых каучуков, ВВ, лекарств. средств, а также как дубящее в-во, антисептик и дезодорант.

ФОРМАТ (франц. *format*, нем. *Format*, от лат. *formo* – придаю форму) – линейные размеры (длина и ширина или высота) листа бумаги, книжного блока, чертежа, фотоизображения и т.п., выраж. в метрич. единицах (мм, см) или в типометрич. единицах (пункт, квадрат).

ФОРМАТ в вычислительной технике – 1) способ расположения и представления данных в памяти ЭВМ, в базе данных, на внеш. носителе или при передаче данных в компьютерной сети.

2) Способ членения поверхности носителя данных на адресуемые элементы (напр., у магн. дисков – на дорожки и сектора).

ФОРМАТИРОВАНИЕ – процедура подготовки нового магн. диска к использованию в памяти ЭВМ – разметка дорожек и секторов, а также запись и считывание текстовой информации для определения участков, не пригодных для записи.

ФОРМАТНЫЙ СТАНОК – общее техн. назв. *круглопильных станков* для форматной обрезки или раскроя щитовых, листовых и плитных древесных материалов. Режущий инструмент – круглые пилы (от 2 до 11), обычно с зубьями, оснащёнными пластинами из тв. сплава.

ФОРМОВКА в литейном производстве – процесс изготовления песчаных *литейных форм*. Существуют Ф. ручная – ямная или в опоках, по моделям или шаблону, и Ф. машинная – по моделям в опоках и безопочная для мелких отливок, к-рая в совр. литейных цехах имеет наибольшее распространение. Ф. наз. также операцию создания (засыпки) опорного слоя для тонкостенных форм, получ. по *выплавляемым моделям*.

ФОРМОВОЧНАЯ МАШИНА – машина для изготовления *литейных форм* в опоках или без них. С помощью Ф.м.

происходит уплотнение формовочной смеси и извлечение модели из формы. Получили распространение формовочные полуавтоматы и автоматы (прессовые, встряхивающие, встряхивающе-прессующие, вибропрессовые, пескомётные, пескострельные). **ФОРМОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ** – используются в литейном производстве для приготовления *формовочных смесей* и *стержневых смесей*. Разделяются на основные – кварцевые, цирконовые, кварцево-полевошпатовые и глинистые пески и вспомогательные – связующие (бентониты, огнеупорные глины, крепители), противопопригарные покрытия, клеи, замазки, модельные пудры, разделит. жидкости и т.д.

ФОРМОВЫЕ СМЕСИ – служат для изготовления песчаных литейных форм. В состав Ф.с. входят в определённых пропорциях неорганич. материалы (кварцевый песок, огнеупорная глина и т.д.) и органич. материалы (опилки, кам.-уг. пыль и т.д.). Различают Ф.с. единые, облицовочные и наполнительные. Единую Ф.с. применяют при серийном и массовом производстве мелких и ср. отливок и полностью перерабатывают после каждого употребления. Облицовочную Ф.с. используют при изготовлении ср. и крупных отливок для замены части смеси, соприкасающейся с жидким металлом, в неё добавляют свежее формовочные материалы, увеличивающие огнеупорность и газопроницаемость формы. Остальную часть формы набивают наполнительной Ф.с.

ФОРМОЛЬ – то же, что *формалин*.

ФОРПИК (англ. forepeak, голл. voorgriek) – крайний носовой отсек судна, отделённый от кормовых помещений форпиковой (таранной) переборкой. Обычно Ф. служит балластной цистерной.

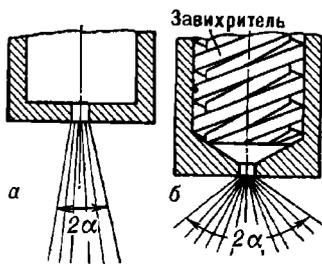
ФОРСАЖНАЯ КАМЕРА сгорания – устройство, размещаемое между турбиной и реактивным соплом в *турбореактивном двигателе* (ТРД) и служащее для сжигания топлива в отработавших в турбине газах с целью увеличения тяги двигателя (за счёт повышения темп-ры газов перед соплом) и увеличения скорости истечения реактивной струи. В совр. Ф.к. обеспечивается практически полное использование теплоты сгорания топлива, что позволяет увеличить тягу ТРД на 50%, а двухконтурного ТРД – на 65–70%.

ФОРСИРОВАНИЕ двигателя (нем. forsierep – усиливать, от франц. force – сила) – кратковрем. повышение мощности теплового двигателя (напр., реактивного двигателя) сверх номинальной (установленной для двигателя данного типа) в результате повышения интенсивности теплового процесса (увеличение расхода топлива и воздуха, сжигание дополнит. топлива в форсажной камере и др.). Ф. применяется в экстремальных

случаях (напр., взлёт ЛА с короткой взлётно-посадочной полосы, отказ одного из двигателей и т.п.).

ФОРСТЕРИТ [от имени англ. коллекционера минералов А. Дж. Форстера (А. J. Forster; 1739–1806)] – минерал, магниевый *оливин*. Цв. от желтовато-зелёного до зеленовато-чёрного, дымчатого. Тв. 6–7; плотн. 3200 кг/м³. Используется для получения форстеритового кирпича, применяемого в металлургии при футеровке печей, газоотплавляемых камер, сводов плавильных печей. Форстеритовые породы используют в произ-ве техн. стекла.

ФОРСУНКА (от англ. force – нагнетать) – устройство с одним или неск. отверстиями для распыления жидкости. Подача жидкости осуществляется под давлением или при помощи сжатых газов, пара непрерывно или периодически в короткие промежутки времени. Различают струйные, центробежные и струйно-центробежные; одно- и двухкомпонентные Ф. Их ис-



Форсунки: а – струйная ($2\alpha = 10 - 15^\circ$); б – центробежная с завихрителями ($2\alpha = 50 - 110^\circ$)

пользуют для обеспечения более равномерного и полного сгорания топлива в осн. в топках котлов, камерах сгорания тепловых двигателей и т.д.

ФОРТРАН [от англ. for(mula) tran(slator) – формулы переводчик] – назв. языка программирования высокого уровня, ориентиров. на решение научно-техн. задач. Один из первых языков программирования. Позволяет эффективно использовать ЭВМ, прост в изучении, удобен для написания программ и их отладки; *трансляторы* с Ф. на машинный язык отличаются высокой экономичностью. Наиболее распространёнными вариантами языка Ф. являются Ф.-II, Ф.-IV, BASIC Fortran и их обобщения.

ФОРШТЭВЕНЬ (голл. voorstevен) – конструктивный элемент *набора* корпуса судна, проходящий по контуру носового заострения судна и соединяющий обшивку и набор правого и левого бортов. В ниж. части Ф. соединяется с *килем*. Бывают брусковые, литые и листовые Ф.

ФОСФАТИРОВАНИЕ – создание хим. путём на поверхности металлич. изделий (гл. обр. стальных и чугунных, а также алюм. и цинковых) тонкого слоя нерастворимых фосфатов, к-рый при

последующем дополнит. нанесении на него слоя краски, лака или масла предохраняет металл от атм. воздействий. Ф. осуществляется погружением изделий в нагретый до 90–100 °С раствор фосфатов железа, марганца, цинка и кадмия. Применяется также электрохим. Ф.

ФОСФОР (от греч. phosphóros – светносный, от phōs – свет и phērō – несущу) – хим. элемент, символ P (лат. Phosphorus), ат.н. 15, ат.м. 30,97376. Ф. – неметалл, встречается гл. обр. в виде трёх модификаций. Белый Ф. – кристаллы белого или (из-за примесей) жёлтого цвета; плотн. 1828 кг/м³, $t_{пл} 44,14^\circ\text{C}$. Красный Ф. – аморфный порошок; плотн. ок. 2300 кг/м³, $t_{пл} 590^\circ\text{C}$. Чёрный Ф. по виду и строению похож на *графит*; плотн. 2700 кг/м³. Химически наиболее активен белый Ф. (самовозгорается при нагревании, трении), наименее – чёрный Ф. Медл. окисление паров белого Ф. сопровождается свечением (отсюда назв.). Белый Ф. чрезвычайно ядовит, вызывает труднозаживающие ожоги. Осн. сырьё для получения Ф. – апатиты и фосфориты. Большая часть Ф. идёт на произ-во удобрений. В металлургии Ф. применяют как раскислитель, компонент неких сплавов, для фосфатирования стальных изделий с целью увеличения их корроз. стойкости. Красный Ф. в осн. потребляется в спичечном произ-ве. Ф. присутствует в живых клетках в виде орто- и пирофосфорной к-т и их производных. Оксид P_2O_5 – один из сильнейших осушителей газов и жидкостей, компонент фосфатных твёрд. фосфиды бора, галлия и индия (BP, GaP, InP) – важнейшие полупроводниковые материалы.

ФОСФОРЕСЦЕНЦИЯ (от *фосфор* и лат. -escent – суффикс, означающий слабое действие) – *люминесценция*, продолжающаяся (в отличие от *флуоресценции*) значит. время после прекращения возбуждения (обычно от неск. мкс до неск. суток). Наблюдается у кристаллофосфоров, органич. люминофоров и жидкостей. Происходит при квантовых переходах из электронных метастабильных состояний в нормальное (основное).

ФОСФОРИТЫ – осадочные горные породы, насыщенные фосфатами (гл. обр. апатитом) и содержащие 5–40% P_2O_5 , а также примеси кварца, халцедона, карбонатов, глауконита, глинистых минералов и т.д. Часто образуют конкреции и др. скопления. Входят в состав фосфатных руд. Ф. – сырьё для получения *фосфора*, его соединений и фосфорных удобрений.

ФОТ [от греч. phōs (phōtós) – свет] – устар. внесистемная единица *освещённости*. Обозначение – ф. 1 ф = 10^4 лк.

ФОТО... [от греч. phōs (phōtós) – свет] – часть сложных слов, указывающая на отношение к свету, фото-

графии (напр., *фотогелиограф, фотограмметрия*).

ФОТО- и КИНОПЛЁНКИ – *фотоматериалы* на прозрачной эластичной основе (напр., ацетате целлюлозы, лавсане и др.). В кинематографии распространены рулонные плёнки шириной 70, 35, 16 и 8 мм, в фотографии – 16, 35 и 61,5 (и более) мм, в аэрофотосъёмке – 35, 120, 190, 300 мм, а также форматные плёнки размером 6×6, 9×12, 10×15, 13×18, 18×24, 24×30 и 30×40 см, плоская рентгеновская плёнка размером 13×18 см и больше. Ф.- и к. разделяются на негативные, позитивные и обрабатываемые чёрно-белые и цветные. По спектральной чувствительности чёрно-белые Ф.- и к. делятся на группы (ортохроматические, изопанхроматические и др.). Свойства Ф.- и к. характеризуются светочувствительностью, контрастностью, разрешающей способностью, способом оптич. сенсibilизации.

ФОТОАВТОМАТ – фототехнич. установка, автоматическая выполняющая съёмку фотопортретов, обработку экспонир. фотоматериалов и выдачу от 1 до 9 готовых чёрно-белых или цветных фотоснимков (обычно размером 3×4 или 4×6 см). Ф. представляет собой кабину, разделённую на две части: в одной размещаются кресло для фотографируемого и осветители, а в другой – фотокамера, баки с обрабатывающими растворами и водой, механизмы для транспортировки и обрезки фотобумаги и подачи готовых фотоснимков в лоток выдачи. В Ф. используется, как правило, обращаемая (реверсивная) фотобумага с неразмозкаемой подложкой.

ФОТОАППАРАТ – см. *Фотографический аппарат*.

ФОТОБУМАГА – см. *Бумага фотографическая*.

ФOTOBСПЫШКА – импульсный источник света для освещения объекта при фотосъёмке при недостаточной естеств. освещённости. Различают 2 типа Ф.: многократного применения – электронная, источником света в к-рой служит газосветная *импульсная лампа*, и одноразового действия – в виде стек. колбы, заполненной кислородом и алюм. фольгой (см. *Лампа-вспышка*).

ФОТОГАЛЬВАНОМЕТРИЧЕСКИЙ КОМПЕНСАЦИОННЫЙ ПРИБОР измерительный – прибор для измерения очень малых электр. токов или напряжений (до 10 нА и 1 нВ соответственно). Состоит из *зеркального гальванометра, фотозеркального усилителя* и источника света пост. яркости. Измеряемый сигнал подается на гальванометр, зеркальце поворачивается, и освещённость чувствит. элемента усилителя изменяется. Выходной усиленный сигнал сравнивается с измеряемым сигналом; при этом зеркальце гальванометра поворачивается до тех пор, пока эти

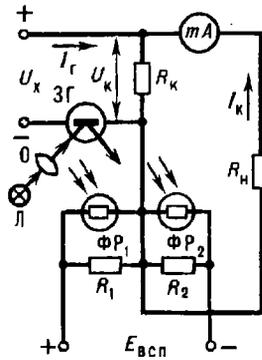


Схема фотогальванометрического компенсационного прибора: U_x – измеряемое напряжение; ЗГ – зеркальный гальванометр; Л – источник света; О – объектив; ФР₁ и ФР₂ – фоторезисторы; $E_{всп}$ – вспомогательный источник напряжения; I_g – ток в цепи гальванометра; I_k – ток в цепи нагрузки; R_n , R_1 и R_2 – резисторы; R_k – компенсационный резистор; U_k – компенсирующее напряжение; mA – миллиамперметр

сигналы (напр., U_k и U_x на рис.) не уравнивает друг друга.

ФОТОГЕЛИОГРАФ (от *фото...*, *гелио...* и *...граф*) – *телескоп* для фотографирования фотосферы (ниж. части атмосферы) Солнца. Ф. снабжён нейтральными фильтрами для ослабления солнечного света при наблюдениях. Применяется для исследований солнечных пятен и др. образований в фотосфере Солнца.

ФОТОГРАММЕТРИЯ (от *фото...*, греч. *grámma* – запись, изображение и *...метрия*) – определение формы, размеров и положения объектов по измерениям их изображений на фотоснимках. Методы Ф. применяются в геодезии, картографии, военном деле, космич. исследованиях и др.

ФОТОГРАФИЧЕСКАЯ ЗАПИСЬ звука и (или) изображения – осн. на изменении *оптической плотности* участков фотоматериала (фото-, киноплёнки и т.д.); осуществляется при помощи светового или электронного луча, интенсивность либо форма к-рого изменяется в соответствии с записываемым сигналом. Используется в звуковом кино, телевидении и др.

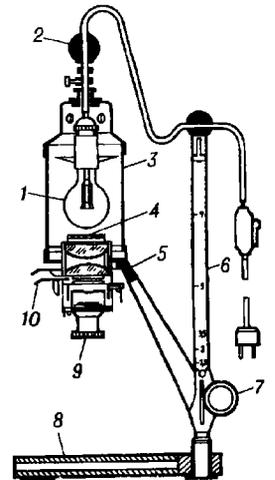
ФОТОГРАФИЧЕСКАЯ ЭМУЛЬСИЯ – водный р-р желатины, в к-ром равномерно распределены (находятся во взвешенном состоянии) микрокристаллы галогенидов серебра (т.н. зёрна), являющиеся светочувствит. соединениями (AgBr, AgCl и AgI). Ф.з. содержит также дубители, пластификаторы, красители (для цветных фотоматериалов) и др. в-ва. При нанесении (поливе) на основу образует светочувствит. слой.

ФОТОГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ – то же, что *фотоматериалы*.

ФОТОГРАФИЧЕСКИЙ АППАРАТ, *фотоаппарат*, – оптико-механич. прибор для создания оптич. изображения фотографируемого объекта на светочувствит. слое фотоматериала

(фотоплёнки, фотопластинки и др.) и экспонирования его в течение определ. промежутка времени, наз. *выдержкой*. В результате в светочувствит. слое образуется *скрытое изображение* объекта съёмки, к-рое после химико-фотографич. обработки превращается в видимое негативное (негатив) или позитивное (позитив) изображение. Различают Ф.а. общего назначения и специальные, применяемые в науч. и производств. целях (напр., репродукционные, для аэрофотосъёмки). Подавляющее большинство Ф.а. – фотоаппараты общего назначения, к-рыми пользуются как фотолюбители, так и фотографы-профессионалы. Эти Ф.а. имеют светонепроницаемую камеру (фотокамеру), фотографич. *объектив* с *диафрагмой*, механизм для фокусировки объектива, *видоискатель*, фотографич. затвор, механизм протяжки фотоплёнки. Кроме этих осн. узлов и механизмов соврем. Ф.а. могут быть оснащены встроенными *экспонетрами* и *экспонетрическими устройствами*, системами автофокусировки объективов, микропроцессорным управлением фотозатвором, встроенным микроприводом для протяжки фотоплёнки и взвода затвора, *фото-вспышкой* с автоматич. дозированием энергии вспышки и др. устройствами, позволяющими практически полностью автоматизировать процесс фотосъёмки, кроме выбора границы кадра в видоискателе и нажатия спусковой кнопки фотозатвора.

ФОТОГРАФИЧЕСКИЙ УВЕЛИЧИТЕЛЬ, *фотоувеличитель*, – оптич. при-



Вертикальный фотографический увеличитель: 1 – источник света; 2 – регулятор положения источника света; 3 – фонарь; 4 – матовое стекло для равномерности освещения объектива; 5 – место постоянного крепления осветительной части к проекционной; 6 – штанга; 7 – винт передвижного крепления осветителя на штанге; 8 – экран; 9 – объектив с устройством для точной наводки на резкость изображения; 10 – рамка для негатива

бор для получения увелич. фотоотпечатков с негатива на фотобумаге. Осн. узлы: проекционная головка (с осветителем, негативодержателем и узлом перемещения проекционного объектива), объектив, вертик. стойка (штанга) с кронштейном и экран (стол). Наиболее распространены вертик. Ф.у. с 8–15-кратным увеличением. Большинство совр. Ф.у. оснащены устройством для автоматич. фокусировки объектива при изменении масштаба увеличения; имеют лоток для корректирующих светофильтров (для фотопечати цветных изображений).

ФОТОГРАФИЯ (от *фото...* и *...графия*, буквально – светопись) – область науки, техники и искусства, охватывающая разработку методов и средств получения сохраняющихся во времени изображений (фотоснимков) разл. объектов или оптич. и др. излучений на светочувствит. материалах (фото-материалах) путём закрепления изменений, возникающих в них под действием излучения, испускаемого или отражаемого фотографируемым объектом; собственно изображение объекта фотографирования, зафиксированное на фотоматериале, фотоснимок. Изображение на фотоматериале получается при помощи *фотографического аппарата*. В результате последующей химико-фотографич. обработки фотоматериала невидимое (скрытое в нём) изображение делается видимым (негативным или позитивным) и фиксируется (становится нечувствит. к световому лучам). Различают Ф. чёрно-белую и цветную, художеств. и науч.-техн. (аэрофотография, микрофотография, рентгеновская, инфракрасная и др.).

ФОТОДИОД (от *фото...* и *диод*) – полупроводниковый диод, обладающий односторонней фотопроводимостью, возникающей при воздействии на него оптич. излучения. Работа Ф. осн. на поглощении света вблизи области ПП перехода (*p-n-перехода*, *гетероперехода* или *контакта металл – полупроводник*), в результате чего генерируются новые носители заряда (электронно-дырочные пары). В каче-

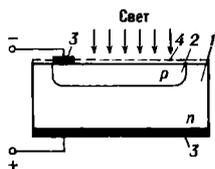


Схема кремниевого планарного фотодиода: 1 – кремниевый кристалл n-типа; 2 – диффузионная p-область; 3 – омические контакты; 4 – антиотражающее покрытие

стве Ф. чаще всего используют кремниевые *пин-диоды*, к-рые обеспечивают необходимую чувствительность и быстродействие прибора. Ф. применяется в устройствах оптоэлектроники, автоматики, вычислит. и изме-

рит. техники как *фотоэлемент* – для получения фотоэдс (вентильный режим), а также для управления током в электр. цепях (фотодиодный режим).

ФОТОИОНИЗАЦИЯ (от *фото...* и *ионизация*) – процесс ионизации газа, происходящий под действием электромагн. излучения, т.е. в результате поглощения *фотонов*. Степень Ф. зависит от энергии фотонов, а также от плотности газа и энергии ионизации его частиц (атомов, молекул).

ФОТОКАЛКА (от *фото...* и франц. *calque* – копия) – спец. прозрачная бумага, используемая для получения копий со штриховых оригиналов способом контактного и проекц. *фотокопирования*.

ФОТОКАТОД – *холодный катод*, эмитирующий электроны в вакуум под действием оптич. излучения (см. *Фотоэффект внешний*). Применяется гл. обр. в *фотоэлектронных приборах*. Ф., чувствит. в видимой области спектра, обычно представляют собой полупрозрачные или непрозрачные ПП слои с *дырочной проводимостью*. Наибольшее распространение получили сурьмяно-цезиевые и многощелочные Ф. Их интегральная чувствительность *S* (отношение фототока к падающему на Ф. световому потоку) достигает неск. сотен мкА/лм. Применяются кислородно-серебряно-цезиевые Ф., чувствит. в ИК области спектра, являющиеся ПП с *электронной проводимостью*. *S* таких Ф. – 40–60 мкА/лм. Разработаны т.н. Ф. с электронным средством (выполнены на основе соединений $A^{III}B^V$); у Ф. на арсениде галлия чувствительность к видимому свету *S* – до 2000 мкА/лм.

ФОТОКОМПЕНСАЦИОННЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР – то же, что *фотогальванометрический компенсационный прибор*.

ФОТОКОПИРОВАНИЕ – способ копирования документов (текстовых, графич. и иллюстративных) методами и средствами, применяемыми в фотографии. Ф. производится как по обычной фотографии. технологии (для получения высококачеств. фотокопий с тоновых оригиналов и изготовления офсетных печатных форм), так и с упрощённым технологич. циклом (для получения фотокопий текстов, таблиц, чертежей, графич. изображений и т.п. – т.н. технич. Ф.).

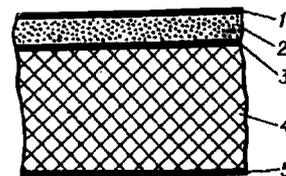
ФОТОЛИЗ (от *фото...* и греч. *lysis* – разложение) – превращение молекул в-ва под действием поглощённого света (напр., диссоциация, ионизация, окисление).

ФОТОЛИТОГРАФИЯ (от *фото...* и *литография*) – 1) литография с использованием печатной формы, созданной на поверхности литографского камня посредством *фотокопирования*; оттиск, полученный с такой формы.

2) Ф. в планарной технологии – способ образования на поверхности полупроводникового кристалла

(подложки) маски с «окнами» определ. формы и размеров для последующего формирования элементов ИС и др. электронных приборов. Осуществляется фотокопированием изображения маски на слой фоторезиста (покрывающий кристалл), к-рый после соотвествующей хим. обработки (вскрытия «оконов») становится такой маской.

ФОТОМАТЕРИАЛЫ, фотографические материалы, – светочувствит. материалы, предназнач. для получения на них фотогр. изображений. Обычно состоят из основы, или подложки, к-рая либо покрывается эмульсионным слоем, содержащим светочувствит. в-во (чаще всего гало-



Поперечный разрез чёрно-белой фотоплёнки: 1 – защитный слой; 2 – светочувствительный слой; 3 – соединительный слой; 4 – основа (подложка); 5 – противореольный слой

гениды серебра), либо пропитывается таким в-вом. В качестве основы Ф. используются полимерные плёнки (в *фото- и киноплёнках*), бумага или тонкий картон (в фотобумагах), стек. пластины (в фотопластинках); реже фотослой наносят на металлич., фарфоровые, пластмассовые и др. поверхности. Ф. характеризуются *светочувствительностью*, контрастностью, фотогр. широтой (см. *Характеристическая кривая*), *разрешающей способностью*, фотогр. вуалью. Подразделяются на чёрно-белые и цветные негативные, позитивные и обрабатываемые. Применяются в фотографии, кинематографии, рентгенографии, для регистрации заряженных частиц и т.д.

ФОТОМЕТР (от *фото...* и *...метр*) – прибор для измерения к.-л. из фото-метрич. величин, напр., характеризующих оптич. излучение объектов (силы света, яркости и т.п.), а также световых хар-к материалов (напр., коэфф. отражения, пропускания). По конструкции и принципу действия различают Ф. визуальные, фотоэлектр., распределит., интегрирующие (шаровые) и др. К Ф. относятся люксметры, яркомеры, *колориметры*. Ф. применяют при исследовании газов, твёрдых и жидких в-в, оптич. систем.

ФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ КЛИН – устройство в виде пластинки (стеклянной, кварцевой) с изменяющейся по длине оптич. плотностью или в виде клиновидной диафрагмы, применяемое в оптич. системах для плавного или ступенчатого изменения потока излучения (светового потока). Ф.к. используют в фотометрии, оптич. спек-

троскопии, а также в разл. оптико-механич. приборах.

ФОТОМЕТРИЯ (от *фото...* и *...метрия*) – 1) совокупность методов измерения энергетич. характеристик электромагн. излучения и световых величин: освещённости, силы света, светового потока, яркости и др.

2) Измерение интенсивности излучения и потоков заряженных частиц по величине почернения, вызываемого ими в светочувствит. слое.

ФОТОН [от греч. *phōs*(*phōtós*) – свет] – квант поля электромагн. излучения. Согласно квантовой теории, электромагн. волны представляют собой поток нейтральных элементарных частиц – Ф., имеющих нулевую массу покоя, спин, равный 1, и движущихся со скоростью света в вакууме (*c*). Энергия Ф. $\epsilon = h\nu$, а его импульс $p = h\nu/c$, где ν частота соответствующего электромагн. излучения, h – Планка постоянная. Наиболее отчетливо св-ва Ф. как частиц проявляются при взаимодействии Ф. с др. частицами (см., напр., *Фотозффе́кт внешний*).

ФОТОНАБО́Р – процесс изготовления *фотоформ* (диапозитивов или негативов) полос печатных изданий на фотонаборных машинах. Получаемый диапозитив (негатив) используется для изготовления печатных форм высокой, офсетной, глубокой, флексографской печати способом копирования. Технология Ф. включает получение текста оригинала на фотонаборной машине, обработку фотоматериала, корректуру диапозитивов (негативов) и их монтаж в соответствии с макетом издания. Благодаря высокому качеству набора, уменьшению использования дефицитных цветных металлов Ф. вытесняет строкоотливную и буквоотливную набор.

ФОТОНАБО́РНАЯ МАШИ́НА – разновидность *наборной машины*, в к-рой буквы, цифры и знаки текста воспроизводятся фотогр. путём на светочувствит. материале (фотоплёнке или фотобумаге). Ф.м. различаются степенью автоматизации, технологич. возможностями и принципами действия. Наибольшее применение получили электронные фотонаборные автоматы, в к-рых осн. операции выполняются по программе, изготовл. на *наборно-программирующем аппарате*, а также в системах автоматизир. набора текста и автоматизир. совм. переработки текста и иллюстраций. В этих автоматах, состоящих из управляющего и фотографического устройств, осуществляется фотографирование текста на рулонный фотоматериал.

ФОТОННЫЙ ДВИГАТЕ́ЛЬ, аннигиляционный ракетный двигатель, квантовый ракетный двигатель, – гипотетич. ракетный двигатель, тяга к-рого создаётся направленным истечением *фотонов*. Рассматривается как средство осуществления межзвёздных полётов.

ФОТОПЛАСТИ́НКИ – *фотоматериалы* на прозрачной стек. основе. Хар-ки Ф. подобны хар-кам фото- и киноплёнок. Изготавливаются размерами 6×9; 6,5×9; 9×12; 13×18; 18×24; 24×30; 30×40; 50×60 см.

ФОТОПЛЕ́НКИ – см. в ст. *Фото- и киноплёнки*.

ФОТОПРОВОДИ́МОСТЬ, фоторезистивный эффект, – увеличение электр. проводимости в-ва под действием света. Ф. – следствие изменения распределения электронов в ПП (см. *Зонная теория*), к-рое вызывается поглощением оптич. излучения. Различают концентрационную Ф., связанную с тем, что при облучении увеличивается концентрация носителей тока (электронов в зоне проводимости и дырок в валентной зоне); подвижностную Ф., связанную с изменением *подвижности* носителей тока в ПП при индуцируемых облучением внутрizonных переходах электронов проводимости и дырок. На явлении Ф. осн. действие *фоторезисторов*.

ФОТОРЕЗИ́СТОР (от *фото...* и *резистор*) – ПП резистор, электр. сопротивление к-рого изменяется в зависимости от его освещённости; действие осн. на внутр. фотозффе́кте. Применяется в качестве детектора излучения в системах автоматич. регулирования, фототелеграфии и др.

ФОТОРЕЗИ́СТЫ – органич. материалы, чувствит. к оптич. излучению видимой и УФ областей. Наиболее широко используются в микроэлектронике при создании ИС и др. устройств по методу *планарной технологии* для формирования заданного рельефного рисунка на поверхности ПП или диэлектрической основы перед легированием.

ФОТОРЕЛЕ́ – то же, что *оптический релейный элемент*.

ФОТОСТА́Т (от *фото...* и *...стат*) – установка для копирования фотогр. способом штриховых оригиналов (чертежей, рисунков, текстов и т.п.). Состоит из фотографич. аппарата, осветит. устройства и приспособлений для закрепления оригинала; иногда дополняется устройствами для автоматич. хим.-фотографич. обработки фотокопий. Ф. позволяет получать копии увелич., уменьш. или равного с оригиналом размера.

ФОТОСЪЕ́МКА – процесс получения изображения на фотоматериале путём его экспонирования с помощью *фотографического аппарата*.

ФОТОТА́ЙМЕР (от *фото...* и англ. *timer* – хронометр) – устройство для дозирования (отработки) выдержки при печати фотоснимка.

ФОТОТЕЛЕВИ́ЗИОННАЯ СИСТЕ́МА космического аппарата – бортовая система, предназнач. для фотографирования небесных тел (Луны, планет), автоматической обработки фотоплёнки на борту и передачи полученных изображений на Землю по ТВ каналу. Промежуточная реги-

страция изображений на плёнке позволяет за счёт увеличения времени передачи снимка существенно сузить полосу частот видеоканала, что обеспечивает возможность передачи снимков на большие расстояния (св. 1,5 млрд. км) с сохранением высокого качества изображения. Впервые Ф.с. применена на КА для съёмки обратной стороны Луны («Луна-3», окт. 1959).

ФОТОТЕЛЕГРАФИ́Я (от *фото...* и *телеграфия*), фототелеграфная связь, – общепринятое назв. *факсимильной связи*. В более узком смысле – факсимильная связь, при к-рой регистрация принимаемых полутоновых изображений осуществляется фотогр. или электрографич. методами.

ФОТОТЕОДОЛИ́Т (от *фото...* и *геодолит*) – геодезич. прибор, состоящий из фотокамеры, соединённой с теодолитом. Служит для наземной фотосъёмки пересечённой местности, карьеров, инж. сооружений с целью определения их размеров и формы, а также для геодезич. измерений, необходимых при вычислении координат точек, с к-рых производят фотографирование местности. Ф. для фотосъёмки искусств. спутников Земли и звёзд с целью создания глобальной геодезич. сети используют в космич. геодезии.

ФОТОТЕОДОЛИ́ТНАЯ СЪЕ́МКА – метод создания топографич. карт по фотоснимкам, сделанным с поверхности земли *фототеодолитом* с последующей обработкой на фотограмметрич. приборах. Применяется в топографии для картографирования территории в высокогорных р-нах, при инж. изысканиях, в геодезии, астрономии, при создании геодезич. основы на всю терр. земного шара.

ФОТОТИ́ПИЯ (от *фото...* и греч. *týpos* – образец, отпечаток, форма) – способ безрастровой *плоской печати*, осн. на изменении физ.-хим. свойств светочувствит. слоя; оттиск, получ. этим способом. Печатная форма – зернёная стек. или металлич. пластина со светочувствит. слоем (желатина, дихромат калия или аммония), на к-рый копируют изображение с полутонового негатива, в результате чего отд. участки слоя задубливаются в разной степени. При промывке пластины удаляются непрореагировавшие в-ва, слой набухает, выявляется негативное изображение, в к-ром углубления между рельефными местами служат печатающими элементами формы. Для печати используют плоскочечатные и ротаци. (контактные и офсетные) машины. Ф. даёт наиболее точное воспроизведение одно- и многоцветных полутоновых оригиналов (напр., масляной живописи, акварели, карандашных рисунков), но широко не применяется из-за малой производительности. Разработан способ офсетной Ф. (на алюм. пластинах). Ф. изобретена франц. химиком А. Пуатвеном (1855).

ФОТОТИРИСТОР (от *фото...* и *тиристор*) – тиристор, перевод *k*-рога из одного устойчивого состояния (с низкой проводимостью) в другое (с высокой проводимостью) осуществляется в результате воздействия на него светового потока. При освещении Ф. в ПП генерируются носители заряда обоих знаков (электроны и дырки), что приводит к увеличению тока через тиристорную структуру на величину фототока. Конструктивно Ф. представляет собой светочувствит. монокристалл с *p-p-p-p* или *p-p-p-r* структурой (обычно из кремния), расположенный на металлич. основании и закрытый герметичной крышкой с прозрачным для света окном. В качестве источников света для управления Ф. используются электр. лампы накаливания, импульсные газоразрядные лампы, светоизлучат. диоды, квантовые генераторы и др. Ф. изготовляют на силу тока от неск. мА до 500 А и напряжение от неск. десятков В до неск. кВ. Мощность управляющего светового излучения (при длине волны 0,9 мкм) составляет 1–100 мВт. Ф. широко применяются в разл. устройствах автоматики, управления и защиты, вычислит. техники (в фотореле, устройствах считывания с перфокарт, системах обработки данных и др.), а также в мощных высоковольтных преобразователях.

ФОТОТРАНЗИСТОР (от *фото...* и *транзистор*) – транзистор (обычно биполярный), в *k*-ром управление коллекторным током осуществляется на основе *фотозффекта* *внутреннего*; служит для преобразования световых

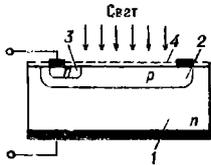


Схема кремниевого планарного фототранзистора. 1 – коллектор; 2 – база; 3 – эмиттер; 4 – просветляющее покрытие

сигналов в электрические с одно-временным усилением последних. Основу Ф. составляет монокристалл ПП (преим. кремния) со структурой *p-p-p* или *p-p-p*-типа. При освещении в базе Ф. образуются парные носители заряда (электроны и дырки), *k*-рые разделяются электр. полем коллекторного перехода; в результате в базовой области накапливаются осн. носители заряда, что приводит к снижению *потенциального барьера* эмиттерного перехода и увеличению тока через Ф. Осн. параметры Ф.: чувствительность (отношение фототока к падающему световому потоку) достигает 10 А/лм; постоянная времени, характеризующая инерционность Ф., обычно не превышает неск. сотен мкс; коэфф. усиления по току 100–1000. Ф. широко применяются в уст-

ройствах автоматики. вычислит. техники и др.; входят в состав *оптронов*.

ФОТОТРАНСФОРМАТОР (от *фото...* и *трансформатор*) – оптико-механич. устройство для устранения искажений в фотоизображении местности (в плане), возникающих при аэрофотосъёмке из-за наклона оптич. оси объектива фотоаппарата к плоскости снимаемого участка и кривизны земной поверхности.

ФОТОТРИАНГУЛЯЦИЯ (от *фото...* и *триангуляция*) – метод определения координат точек местности по фотоснимкам. Назначение Ф. – обеспечение фотоснимков опорными точками путём фотограмметрич. измерений (с помощью стереографа, стереопроектора и др.) или посредством графич. построений (на монокомпараторе или *стереокомпараторе*). Применяется при составлении топографич. карт.

ФОТООУВЕЛИЧИТЕЛЬ – см. *Фотографический увеличитель*.

ФОТООУМНОЖИТЕЛЬ – см. *Фотоэлектронный умножитель*.

ФОТОУПРУГОСТЬ – возникновение оптич. *анизотропии* и связанного с ней *двойного лучепреломления* в первоначально оптически изотропных твёрдых телах (стёклах, поликристаллах) при их *деформации*. При одностороннем растяжении или сжатии такое тело приобретает св-ва оптически одноосного кристалла, *оптическая ось* *k*-рога совпадает с направлением растяжения или сжатия. Разность показателей преломления обычнов. и необычнов. лучей в направлении, перпендикулярном к оптич. оси, $n_o - n_e = k\sigma$, где σ – норм. *напряжение механическое*, k – коэфф. пропорциональности, зависящий от материала образца. При более сложных деформациях тело становится подобным оптически двусосному кристаллу. Ф. наз. иногда *пьезооптич. эффектом* и *фотозластич. эффектом*.

ФОТОФОРМА в полиграфии – фотокопия (в виде позитива или негатива) полосы печатного издания, используемая для изготовления *печатной формы*.

ФОТОХРОМИЗМ (от *фото...* и греч. *chroma* – цвет, краска) – способность в-ва обратимо (т.е. с последующим возвращением в исходное состояние) изменять окраску (спектры пропускания и поглощения) под действием оптич. (УФ, видимого, ИК) излучения.

ФОТОХРОМНОЕ СТЕКЛО – неорганич. стекло, способное обратимо изменять светопропускание в видимой области спектра при воздействии УФ или КВ видимого излучения. Наиболее распространены Ф.с., содержащие галогениды серебра. Возможные области применения: приборостроение (светофильтры с перем. пропусканием), стр-во (для регулирования освещённости и нагрева в зданиях), голография (для записи информа-

ции), медицина (спец. очки), авиация и космонавтика (остекление кабин ЛА) и т.д.

ФОТОХРОМНЫЕ МАТЕРИАЛЫ – светочувствит. материалы, в *k*-рых явление *фотохромизма* используется для регистрации изображений, записи и обработки оптич. сигналов (напр., в системах оперативной памяти ЭВМ, в голографии, микрофильмировании и т.д.). Отличаются высокой разрешающей способностью, быстродействующей, возможностью многократного использования; время хранения информации от 1 мкс до неск. лет. Используются также в очках и оптич. затворах, изменяющих пропускание света при изменении освещённости.

ФОТОХРОНОГРАФ (от *фото...*, греч. *chronos* – время и *...граф*) – прибор для исследования временных хар-к излучения путём перевода их в пространственную картину с линейной, круговой или др. типа развёрткой. Системы с непрерывно движущейся киноплёнкой дают временное разрешение до 0,3 мкс. Системы, в *k*-рых временная развёртка осуществляется вращающимся зеркалом или призмой, содержат устройства фототр. регистрации и обеспечивают временное разрешение до 10 нс. Такое же временное разрешение имеют системы с фотозлектр. приёмником и регистрацией сигнала на осциллографе. Системы с электроннооптич. преобразователем с сильным ускоряющим полем и высокочастотной развёрткой позволяют получить временное разрешение до 0,5–0,7 нс.

ФОТОШАБЛОН (от *фото...* и *шаблон*) – стеклянная или кварцевая пластина (подложка) с нанесённым на её поверхности маскирующим слоем – покрытием заданной конфигурации, непрозрачным для оптич. излучения. Используется для локального экспонирования светом поверхности подложки в процессе *фотолитографии* при изготовлении интегральных схем, запоминающих устройств и г.д. Материалом маскирующего слоя Ф. обычно служат хром, оксиды хрома или железа и др.

ФОТОЭДС – *электродвижущая сила*, возникающая в полупроводнике при воздействии на него электромагн. излучения. Возникновение Ф. – одно из следствий фотозлектрических явлений; связано с *фотозффектом внутренним*.

ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ – электр. явления, происходящие в в-ве под действием электромагн. излучения. К Ф.я. относятся: *фотозффект вентильный*, *фотозффект внешний*, *фотозффект внутренний*, *фотопроводимость*, эффект Дембера и др.

ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАТОР – то же, что *солнечная батарея*.

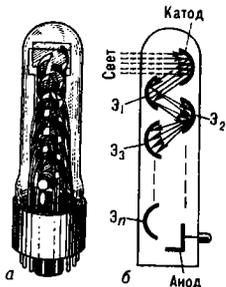
ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ УСИЛИТЕЛЬ – *электрических сигналов усилитель*, в *k*-ром активным элементом служит фотозлектрич. преобразователь (фо-

тоэлемент, фоторезистор, фотоумножитель и др.). Поступивший сигнал изменяет яркость или направление светового потока, вследствие чего изменяется освещённость светочувствит. элемента фотоэлектрич. преобразователя и соответственно усиливается или ослабляется электрич. сигнал на выходе усилителя. Ф.у. используют в измерит. приборах, напр. в *фотогальванометрическом компенсационном приборе*, в ИК спектрометрах и др.

ФОТОЭЛЕКТРОННАЯ ЭМИССИЯ – то же, что *фотоэффект внешний*.

ФОТОЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ – электровакуумные или полупроводниковые приборы, преобразующие энергию электромагн. излучения оптич. диапазона в электрическую или изображение в невидимых (напр., инфракрасных) лучах в видимое изображение. Действие Ф.п. осн. на использовании фотоэффеков: внешнего (фотоэлектронной эмиссии) и внутреннего (фотопроводимости или фотоэдс). К Ф.п. относятся разл. *фотоэлементы, фотоэлектронные умножители, фоторезисторы, фотодиоды, электроннооптические преобразователи, усилители яркости изображения, а также передающие электроннолучевые приборы.*

ФОТОЭЛЕКТРОННЫЙ УМНОЖИТЕЛЬ (ФЭУ), фотоумножитель, – усилитель слабых фототоков, действие к-рого осн. на *вторичной электронной эмиссии*; разновидность *фотоэлектронного прибора*. Осн. узлы ФЭУ: *фотокатод*, эмитирующий электроны под действием оптич. излучения (фототок), система *динодов*, обеспечивающая умножение электронов в результате вторичной электронной эмиссии, и анод – коллектор вторичных электронов. Общее усиление

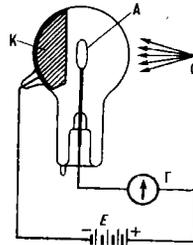


Многокаскадный фотоэлектронный умножитель: а – внешний вид; б – схема устройства; Э₁, Э₂, Э₃, ..., Э_п – эмиттеры (диноды)

ФЭУ составляет $10^3 - 10^8$. ФЭУ применяются в счётчиках элементарных частиц, ТВ передающих камерах, факсимильных аппаратах, в устройствах лазерной техники и др.

ФОТОЭЛЕМЕНТ – *фотоэлектронный прибор*, в к-ром в результате поглощения падающего на него света возникает эдс (фотоэдс) или генериру-

ется электрич. ток (фототок). Различают вакуумные и газонаполненные Ф., действие к-рых осн. на *фотоэффеке внешнем*, и полупроводниковые Ф. – с *фотоэффеком внутренним*. В вакуумных Ф. световой поток вызывает фотоэлектронную



Вакуумный фотоэлемент: К – фотокатод; А – анод; С – источник света; Г – гальванометр; E – источник тока

эмиссию с поверхности фотокатода, в результате при замыкании цепи Ф. в ней протекает фототок, пропорциональный световому потоку. Для газонаполненных Ф. (в отличие от вакуумных) характерна нелинейная зависимость фототока от интенсивности падающего света. В полупроводниковых Ф. (на основе селена, кремния, арсенида галлия и др.) при поглощении оптич. излучения увеличивается число подвижных носителей заряда – электронов и дырок, к-рые пространственно разделяются электрич. полем *p-n-перехода* или контакта металл – ПП, что приводит к возникновению фотоэдс (см. также *Фотоэффект вентильный*). Ф. обычно служат приёмниками излучения, применяются в автоматич. контрольной и измерит. аппаратуре, устройствах фото- и кинотехники, факсимильной связи и т.д. ПП Ф. используются также для прямого преобразования энергии солнечного излучения в электрическую – в солнечных батареях, фотоэлектрич. генераторах.

ФОТОЭМУЛЬСИОННЫЙ СЛОЙ – то же, что *светочувствительный слой*.

ФОТОЭФФЕКТ ВЕНТИЛЬНЫЙ, фотоэффект в запирающем слое, возникновение под действием электромагнитного излучения *электродвижущей силы* (фотоэдс) в системе, состоящей из двух контактирующих разных ПП или из ПП и металла. Наибольший практич. интерес представляет Ф.в. в *p-n-переходе* и *гетеропереходе*. Ф.в. используют в фотоэлектрич. генераторах, в ПП *фотодиодах, фототранзисторах* и др.

ФОТОЭФФЕКТ ВНЕШНИЙ, фотоэлектронная эмиссия, – испускание электронов в-вом под действием электромагн. излучения. Ф.в. наблюдается в газах (см. *Фотоионизация*), жидкостях и твёрдых телах. Ф.в. – квантовое явление: испускание каждого отд. фотоэлектрона происходит в результате поглощения им одного *фотона*. Энергия фотона $h\nu$ пол-

ностью передаётся электрону, так что макс. кинетич. энергия вылетающих фотоэлектронов удовлетворяет закону Эйнштейна: $(W_k)_{\text{макс}} = h\nu - A$, где A – *работа выхода* электрона из рассматриваемого в-ва, ν – частота излучения, h – *Планка постоянная*. Ф.в. отсутствует при частотах излучения $\nu < \nu_0 = A/h$ (в *красной границей* Ф.в.). При очень больших интенсивностях излучения (напр., при использовании излучения мощного *лазера*) возможен многофотонный Ф.в., т.е. одноврем. поглощение электроном двух и более фотонов. Это приводит, в частности, к соответствующему снижению красной границы Ф.в. Квантовым выходом Ф.в. наз. отношение числа фотоэлектронов к числу падающих фотонов. Ф.в. используют в фотоэлементах, фотоумножителях, передающих ЭЛП и др.

ФОТОЭФФЕКТ ВНУТРЕННИЙ – увеличение электропроводности полупроводников и диэлектриков под действием электромагн. излучения. Ф.в. обнаруживается, как правило, к изменению концентрации *носителей тока* в среде, т.е. по появлению *фотопроводимости* или фотоэдс (см. *Фотоэффект вентильный*). Ф.в. используют в *фотодиодах, фоторезисторах, фототранзисторах, фотоэлементах, фотоэлектрич. генераторах (солнечных батареях)* и др.

ФРАКТОГРАФИЯ (от лат. fractus – излом и ...графия) – исследование *излома* на образцах или деталях после их механич. разрушения. Ф. проводится обычно под световым или электронным микроскопом с целью анализа причин и протекания процесса разрушения.

ФРАКЦИОНИРОВАНИЕ – то же, что *дробная перегонка*.

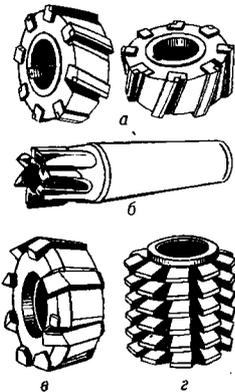
ФРАМУГА (польск. framuga) – часть оконного переплёта (обычно верхняя). Остекл. Ф. иногда устраивают над створками дверей. Оконная Ф. может быть глухой (неоткрывающейся) и створной (открывающейся).

ФРЕАТИЧЕСКИЕ ВОДЫ [от греч. φρέαρ (phréatos) – колодец] – то же, что *грунтовые воды*.

ФРЕГАТ (голл. fregat, франц. frégate, от итал. fregata) – 1) боевой корабль в ВМФ (ВМС) ряда гос-в для противолодочной, противовозд. и противоракетной обороны кораблей и транспортов. Водоизмещение до 4000 т, вооружение: ракетные комплексы, 1–2 вертолёта. В рос. ВМФ функции Ф. выполняют противолодочные корабли и эскадренные миноносцы.

2) Трёхмачтовый парусный воен. корабль 18–19 вв. с полным корабельным парусным вооружением; предназначался для дальней разведки и крейсерской службы. Имел до 62 пушек. С сер. 19 в. на Ф. стали ставить паровую машину и гребные колёса, затем гребные винты. Ф., имевшие броню, наз. броненосными. **ФРЕЗА** (от франц. fraise) – режущий многолезвийный инструмент с зубь-

ями, располож. на корпусе параллельно или наклонно к оси его вращения, предназнач. для обработки плоскостей, пазов, шлицев, криволинейных поверхностей, тел вращения, резьбы, а также для резки материалов. Ф. изготавливаются цель-



Фрезы: а – цилиндрические; б – концевая с коническим хвостовиком; в – торцевая насадная со вставными ножами; г – червячная

ными из легир. и быстрореж. инструментальных сталей, со вставными зубьями в виде пластинок из твёрдых сплавов или композиц. материалов, или состоящими целиком из быстрореж. стали. Ф., применяемые в металлообработке, различают по типу (назначению): цилиндрич., торцевые, дисковые, концевые, отрезные, шпоночные, угловые, модульные и др. В деревообработке используют спец. Ф. в виде цепи из закалённой инструментальной стали (на долбежных цепнофрезерных станках) и гнездовые (на долбежных станках).

ФРЕЗА ДОРОЖНАЯ – самоходная машина или прицепное либо навесное оборудование (на тракторе, автомоб. шасси) для рыхления, измельчения грунта и перемещения его с вязкими материалами при сооружении и ремонте дорожных и аэродромных покрытий и оснований. Осн. рабочий орган Ф.д. – ротор (вращ. барабан с металлич. лопатками или зубьями), дополнит. оборудование – кирковщик (рама с закреплёнными на ней зубьями).

ФРЕЗА ПОЧВЕННАЯ – машина для обработки почвы ножами или зубьями, закреплёнными на дисках вращающегося вала. Рабочий орган Ф.п. – фрезерный барабан с прямыми или изогнутыми ножами (зубьями), закреп-

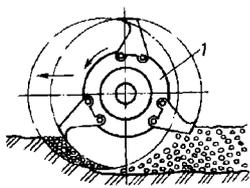


Схема работы почвенной фрезы: 1 – фрезерный барабан

лёнными равномерно по окружности дисков. В процессе фрезерования почва хорошо измельчается и не требует дополнит. обработки.

ФРЕЗЕРНАЯ ГОЛОВКА – 1) часть фрезерного станка, несущая шпиндели для крепления сменных фрез. Ф. г. бывают горизонт., вертикал. и наклонные (в т.ч. поворотные).

2) Узел агрегатного станка с силовым приводом и приспособлением для крепления реж. инструмента – насадной фрезы со вставными зубьями.

ФРЕЗЕРНО-ЦЕНТРОВАЛЬНЫЙ СТАНОК – специализир. станок для фрезерования торцов деталей «в размер» и получения центровых отверстий, являющихся технол. базой для дальнейшей обработки.

ФРЕЗЕРНЫЙ СТАНОК – станок для обработки резанием металлич., дерев. и др. заготовок с использованием в качестве реж. инструмента фрезы. Ф.с. предназначены для обработки плоских и фасонных наруж. и внутр. поверхностей, прорезки прямых и винтовых канавок, обработки зубьев зубчатых колёс и др. Различают Ф.с.: универсальные (общего назначения) и специализированные (шпоночно-фрезерные, шлице-фрезерные, карусельно-фрезерные и др.).

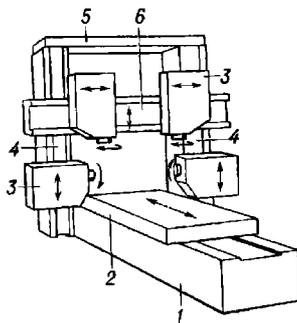


Схема продольно-фрезерного станка: 1 – станина; 2 – стол; 3 – шпиндельная головка; 4 – стойки портала; 5 – балка портала; 6 – поперечина

ФРЕЗЕРОВАНИЕ – 1) обработка резанием разл. материалов (металлич., дерев. и др.), при к-рой реж. инструмент – фреза – совершает вращат. движение, а обрабатываемая заготовка – поступательное. Процесс Ф. заключается в том, что вращающаяся фреза последовательно врезается зубьями в материал подаваемой на неё заготовки и срезает стружку. Ф. осуществляется на фрезерных станках при обработке плоскостей, криволинейных поверхностей, резьб, зубьев зубчатых и червячных колёс и т.д.

2) Ф. почвы – первичная обработка почвы фрезерными машинами (в т.ч. фрезами почвенными) при освоении осушенных болот, кочкарников и луговых земель с мощной и плотной дерниной. Ф. применяется

также при предпосевной обработке почвы; при добыче торфа.

ФРЕНСИСА ТУРБИНА – то же, что радиально-осевая турбина.

ФРЕОНЫ – то же, что хладоны.

ФРЕТТИНГ-КОРРОЗИЯ (англ. fretting, от fret – раздирать, подтачивать) – коррозия, наблюдаемая в местах контакта плотно сжатых или катящихся одна по другой деталей, если в результате вибраций между их поверхностями возникают микроскопич. смещения сдвига.

ФРИЗ (франц. frise) – 1) в архит. ордере средняя горизонтальная часть антаблемента между архитравом и карнизом; в дорич. ордере членится на триглыфы и метопы, в ионич. и коринфском – иногда заполняется рельефами.

2) Изображение или орнамент в виде горизонтальной полосы (наверху стены, на предмете, паркете, ковре и т.д.).

ФРИЗЕР (англ. freezer, от freeze – замораживать) – аппарат для взбивания (насыщения воздухом) и замораживания смеси полуфабрикатов в произ-ве мороженого. Ф. – двухстенный цилиндр, внутри к-рого находится взбивающий механизм (быстро вращающаяся мешалка с ножами), а в пространство между стенками цилиндра (охлаждающую рубашку) подается хладагент (жидкий аммиак, хладон и т.п.). Различают Ф. периодич. и непрерывного действия.

ФРИКЦИОННАЯ МУФТА [от лат. frictio (frictionis) – трение] – сцепная или предохранит. муфта, в к-рой передача момента от ведущей к ведомой полумуфте осуществляется за счёт сил трения между поверхностями их соприкосновения. Ф.м. выполняются с гидравлич. или пневматич. управлением: сжатие рабочих дисков осуществляется от гидро- или пневмоцилиндра, а их разжатие – под действием пружин (или наоборот). Применяются в транс. машинах, для соединения валов двигателей с валами рабочих механизмов, в тормозных устройствах и т.п.

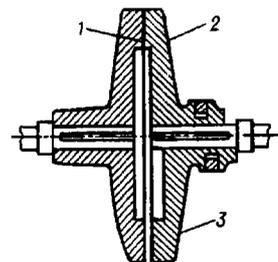


Схема управляемой фрикционной муфты: 1 – поверхности трения; 2 – включённое положение; 3 – выключенное положение

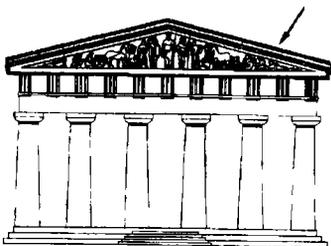
ФРИКЦИОННАЯ ПЕРЕДАЧА – механич. система, служащая для передачи вращат. движения между валами посредством сил трения, возникающих между дисками, цилиндрами или ко-

нусами, насаженными на эти валы и прижимаемыми один к другому. Ф.п. используют в *бесступенчатых передачах*, в механизме вращения шпинделя в винтовом прессе, в молотах с фрикц. механизмом подъёма бабы и др. машинах и механизмах.

ФРИКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ – материалы с большим коэфф. трения и высоким сопротивлением износу. К Ф.м. относятся нек-рые виды пластмасс, чугунов, металлокерамики. Применяются для изготовления деталей, работающих в условиях трения скольжения (в осн. в тормозных устройствах). Характеризуются высокой фрикционной теплоустойчивостью, низкой способностью к адгезии, высокой теплопроводностью и теплоёмкостью, хорошей устойчивостью против теплового удара.

ФРИКЦИОННЫЙ МЕХАНИЗМ – механизм, в к-ром передача или изменение движения обусловлены силами трения между его элементами. К Ф.м. относятся *фрикционная передача*, *фрикционная муфта*, колодочный, ленточный или дисковый *тормоза*, клиновой зажим и др.

ФРОНТОН [франц. fronton, от лат. frons (frontis) – лоб, передняя сторона] – завершение фасадной стены здания, образуемое скатами кровли треугольной или криволинейной формы и карнизом. Ф. в классич. архитектуре завершают фасады зданий, портики, порталы и т.д.



Здание с фронтоном (указан стрелкой)

ФТАЛЕВЫЕ КИСЛОТЫ $C_6H_4(COON)_2$ – высокоплавкие кристаллич. в-ва; известны 3 изомера: *орто*-фталевая, или фталевая, к-та ($t_{пл}$ 200 °С), *мета*-фталевая, или изофталевая, к-та ($t_{пл}$ 348 °С), *пара*-фталевая, или терефталевая, к-та ($t_{пл}$ 425 °С). Сырьё в произ-ве полиэфиров, лекарств, средств, красителей. Наиболее важные производные – *фталевый ангидрид* и эфиры (фтالات); последние используются, в частности, как пластификаторы полимеров.

ФТАЛЕВЫЙ АНГИДРИД $C_6H_4(CO)_2O$ – ангидрид *орто*-фталевой к-ты; бесцветные кристаллы; $t_{пл}$ 130,8 °С. Применяется в синтезе органич. красителей, алкидных смол, пластификаторов и др.

ФТАЛОЦИАНИНОВЫЕ КРАСИТЕЛИ – синтетич. органич. красители и пигменты голубого и зелёного цвета. Наибольшее значение имеет медная комплексная соль фталоцианина – го-

лубой фталоцианиновый пигмент, получаемый из фталевого ангидрида, мочевины и монохлорида меди. Хлорированием этой соли получают зелёный фталоцианиновый пигмент, сульфированием – водорастворимый прямой бирюзовый светопрочный краситель. Ф.к. образуют яркие светопрочные окраски; устойчивы к действию тепла, кислот и оснований. Применяются в полиграфии, лакокрасочной пром-сти, для крашения пластмасс, резины; водорастворимые Ф.к. – для крашения натур. шёлка, хл.-бум. и вискозных тканей.

ФТОР (от греч. phthōros – гибель, разрушение) – хим. элемент, символ F (лат. Fluorum), ат.н. 9, ат.м. 18,998 403; относится к галогенам. Бледно-жёлтый газ с резким запахом; плотн. 1,693 кг/м³ (при 0 °С). Плотность твёрдого Ф. (вблизи $t_{пл}$ – 219,70 °С) 1700 кг/м³, жидкого (при $t_{кип}$ – 188,20 °С) 1512 кг/м³. Ф. обладает исключительно высокой хим. активностью; образует соединения со всеми элементами, кроме гелия, неона и аргона. Взаимодействие Ф. со мн. простыми в-вами, оксидами и солями протекает очень энергично, а с водородом, водой и углеводородами – часто со взрывом. Ф. разрушает мн. материалы (отсюда назв.); токсичен (предельно допустимая концентрация в воздухе 0,15 мг/м³). Применяют Ф. как окислитель в ракетных топливах, в произ-ве фторорганич. соединений и нек-рых фторидов.

ФТОРВОЛОКНО – синтетич. волокно, получаемое формованием фторсодержащих полимеров, гл. обр. *политетрафторэтилена*. Устойчиво в агрессивных средах, обладает высокими электроизоляц. и антифрикц. св-вами. Ткани из Ф. используются для изготовления космич. скафандров и др. защитной одежды, прокладок для подшипников, фильтров, протезов (напр., кровеносных сосудов, клапанов сердца), как электроизоляц. материал.

ФТОРИДЫ – хим. соединения фтора с др. элементами. Ф. большинства металлов (соли фтористоводородной к-ты) – твёрдые в-ва с высокими темп-рами плавления, Ф. неметаллов – жидкости или газы. Ф. используют для получения фтора (флюорит), как окислители в ракетных топливах (ClF_3 , ClF_5), для изотопного разделения урана (UF_6), произ-ва оптич. стёкол (LiF , MgF_2 , CaF_2 и др.), фторирования (CoF_3 , AgF), как диэлектрики (SF_6).

ФТОРИСТОВОДОРОДНАЯ КИСЛОТА – р-р фтористого водорода HF в воде; сравнительно слабая кислота. Диссоциирована на ионы H^+ , F^- и HF_2^- ; образует ср. и кислые соли. Взаимодействует с силикатными материалами; это св-во используют для травления стекла, удаления песка с металлич. отливок. Сырьё в произ-ве

неорганич. фторидов. Устар. назв. техн. Ф.к. – плавиковая кислота.

ФТОРКАУЧУКИ – синтетич. полимеры, продукты полимеризации фторорганич. соединений, гл. обр. смесей винилиденфторида с др. фторсодержащими мономерами. Плотн. 1800–1900 кг/м³. Вулканизуются органич. пероксидами, диаминами под действием ионизирующего излучения. Резины из Ф. термо- и атмосферостойки, не горючи, устойчивы к окислителю, маслам, топливам. По износостойкости Ф. уступают только *уретановым эластомерам*. Применяются в произ-ве ёмкостей для хранения горючего, уплотнителей, диафрагм и др. деталей, эксплуатируемых при темп-рах выше 200 °С в контакте с агрессивными средами.

ФТОРЛОНЫ – торговое назв. *политрифторхлорэтилена* (Ф.-3) и *политетрафторэтилена* (Ф.-4), выпускаемых в России.

ФТОРОПЛАСТЫ – общее назв. термопластичных фторсодержащих полимеров. Наиболее распространённые Ф. – фторлон-4 (*политетрафторэтилен*) и фторлон-3 (*политрифторхлорэтилен*).

ФТОРОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ – хим. соединения, в молекуле к-рых один или неск. атомов фтора непосредственно связаны с атомом углерода. Полимеризацией ненасыщ. Ф.с. получают негорючие, термостойкие и неокисляющиеся масла, гидравлич. жидкости, пластмассы (фторопласты), каучуки. Нек-рые Ф.с. – средства борьбы с вредителями с. х-ва, хлад-агенты (хладоны) и др.

ФУГАНОК – см. в ст. *Рубанок*.

ФУГОВАЛЬНЫЙ СТАНОК (от нем. Fuge – стык, шов; fügen – фуговать) – деревообрабатывающий станок для прямолинейного строгания (фрезерования, фугования) заготовок по пласти или кромкам. Имеет рабочий стол, ножевой вал (рабочий орган) с 2–4 ножами, вертикальную ножевую головку, направляющую линейку и съёмный (или стационарный) механизм подачи; при ручной подаче этот механизм отсутствует. Обычно на Ф.с.

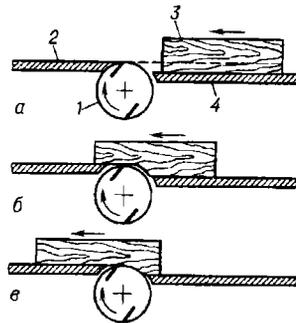


Схема односторонней обработки заготовки на фуговальном станке: а, б, в – стадии процесса строгания заготовки; 1 – ножевой вал; 2 – задняя часть стола; 3 – заготовка; 4 – передняя часть стола

одновременно обрабатывается одна плась или одна кромка ножевым валом; при одноврем. обработке пластины и кромки используются ножевый вал и вертик. ножевая головка. **ФУКО ТОКИ** [по имени франц. физика Ж. Б. Л. Фуко (J. B. L. Foucault; 1819–68)] – то же, что *вихревые токи*.

ФУЛЛЕРЭНЫ – кристаллич. модификации углерода с молекулами в виде полого шара, эллипсоида, трубок и т.д. Получены в 1980-х гг. Среди производных Ф. – сверхпроводники, лекарств. в-ва и др.

ФУЛЛЕРОВА ЗЕМЛЯ – см. в ст. *Отбеливающие глины*.

ФУНГИЦЫДЫ (от лат. fungus – гриб и caedo – убиваю) – пестициды, применяемые для борьбы с грибными, бактериальными, вирусными заболеваниями растений и с грибными повреждениями растит. продуктов. В качестве Ф. применяют, напр., неорганические соединения серы, меди, мышьяка, ртутьорганич. соединения, формалин.

ФУНДАМЕНТ (от лат. fundamentum – основание) – подземная или подводная часть сооружения, воспринимающая нагрузки и передающая их на основание. Конструкция Ф. определяется его назначением, силовыми нагрузками, несущей способностью ос-

нования. Обычно Ф. (устраиваемые гл. обр. из железобетона, бетона и бута) подразделяются на ленточные (под стены и колонны); отдельные (столбчатые и плитные); сплошные в виде плит или массивов разл. формы; гибкие и жёсткие; монолитные и сборные из деталей, изготовл. пром. способом. Для сооружения Ф. также используют *сваи, кессоны, опускные колодцы, опоры глубокого заложения* и др. конструкции.

ФУНИКУЛЁР (франц. funiculaire, от лат. funiculus – верёвка, канат) – рельсовая дорога с канатной тягой для перевозки пассажиров и грузов в вагонах по крутым подъёмам (до 35°). Ф. получили распространение в городах, на курортах, используются на пром. пр-тиях. Вагоны передвигаются при помощи стальных канатов и электрич. приводов, располагаемых на верх. станции. Ф. имеют чаще всего 2 вагона (один поднимается, а другой в это время спускается). Рельсовый путь одноколейный, с разъездом в ср. части. Для безопасности вагоны оборудованы ловителями, автоматически захватывающими рельс в случае обрыва каната. Скорость движения вагонов до 3 м/с, пропускная способность до 600 чел. в 1 ч.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА – графич. условное изображение последовательности процессов, происходящих в отд. частях изделия (машин, установок, устройств) или во всём изделии. Ф.с. необходима при изучении принципов работы изделий, применяется также при наладке, регулировании, контроле и ремонте приборов, устройств и пр. оборудования.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ – устройство (чаще всего электронное), выходной сигнал к-рого связан с одним или неск. входными сигналами заданной функцион. зависимости (тригонометрич., логарифмич., степенной и др.). По типу сигналов различают Ф.п. аналоговые (оперируют с непрерывными сигналами), цифровые (оперируют с дискретными сигналами, числовыми кодами) и гибридные (оперируют как с непрерывными, так и с дискретными сигналами). Ф.п. применяются в вычислит. машинах, системах автоматич. управления, телемеханич. и информационно-измерит. системах и т.д.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОННОЛУЧЕВОЙ ПРИБОР – электроннолучевой преобразователь электрических сигналов, предназнач. для мгновенной выработки значений заданной функции двух независимых переменных, представляемых в виде непрерывных или импульсных электрич. сигналов. В Ф.э.п. плоская металлич. мишень имеет множество мелких отверстий, располож. таким образом, что её прозрачность является заданной ф-цией $z = f(x, y)$ координат x и y мишени. При подаче на *отклоняющую систему*, состоящую из двух пар отклоняющих пластин, электр. сигналов U_x и U_y , электронный луч попадает

на мишени в точку с координатами x и y ; при этом в цепи располож. за мишенью коллектора электронов регистрируется выходящий сигнал z . Каждый тип Ф.э.п. предназначен для реализации к.-л. одной функцион. зависимости (напр., $z = x \cdot y$; $z = \sqrt{x^2 + y^2}$; $z = \arctg y/x$). Погрешность Ф.э.п. составляет обычно ок. 1% от макс. значения ф-ции, широкополосность – до 20 МГц.

ФУНКЦИЯ (от лат. functio – осуществление, исполнение) – 1) зависимая перем. величина.

2) Соответствие $y = f(x)$ между переменными величинами, в силу к-рого каждому рассматриваемому значению нек-рой величины x (аргумента, или независимого переменного) соответствует определ. значение др. величины y (зависимой переменной, или Ф.). Такое соответствие может быть задано разл. образом, напр. формулой, графически или таблицей (типа таблицы логарифмов).

ФУНТ (нем. Pfund, англ. pound, от лат. pondus – вес, тяжесть, гиря) – 1) Ф. брит. торговый, равный 453,592 г. 2) Ф. тройский или аптекарский, равный 373,242 г.

3) Рус. ед. массы и веса, применявшаяся до введения *метрической системы мер*. 1 Ф. = 1/40 *пуда* = 96 *золотникам* = 9216 *долям* ≈ 409,512 г.

ФУРАЖИР (от франц. fourrage – корм, фураж) – с.-х. машина для выемки сена и соломы из скирд с одноврем. измельчением стеблей. Ф. снабжён измельчающим барабаном с

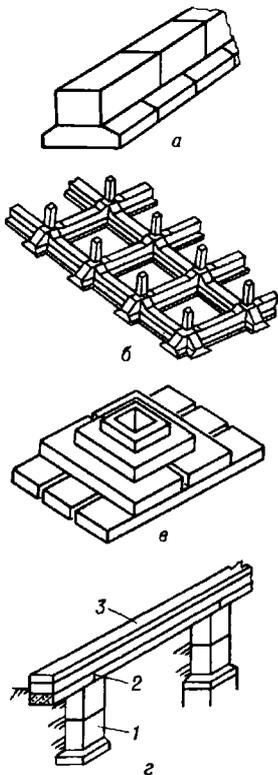
Навесной фуражир



ножами, конфузором (сужающейся по ходу потока трубой) и *эксгаустером* с трубопроводом. Стебли измельчаются ножами барабана, возд. потоком, создаваемым эксгаустером, по конфузору и трубопроводу загружаются в тележку.

ФУРАНОВЫЕ СМОЛЫ – синтетич. олигомеры, получаемые из производных фурана, напр. продукта конденсации фурфурола с ацетоном (м-номер ФА). Применяются как связующие в произ-ве полимербетона, стеклопластиков, асбопластиков, как плёнкообразующие лаков для антикорроз. покрытий.

ФУРГОН (франц. fourgon) – первоначально большая крытая повозка, гл. обр. для кладки. В совр. грузовых или грузопасс. автомобилях – закрытый кузов либо прицеп, предназнач. для перевозки определ. грузов (продукты питания, мебель, скот и т.д.).



Фундаменты: а – ленточный сборный; б – перекрёстный; в – сборный; г – столбчатый; 1 – столб из бетонных блоков; 2 – железобетонная фундаментная балка; 3 – кладка стены

ФУРМА (от нем. Form, букв. – форма) – устройство для подвода *дутья* в металлургич. печи и агрегаты. В осн. представляет собой наконечник спец. конструкции, к-рым заканчивается подводящий дутьё трубопровод (воздухопровод, газопровод).

ФУРНИТУРА (франц. fourniture, от fournir – доставлять, снабжать) – вспомогат. (подсобные) материалы и детали, применяемые в к.-л. произ-ве (напр., при пошиве одежды – пуговицы, крючки и т.д., при изготовлении мебели – ручки, петли, замки и др.).

ФУРФУРОЛ (от лат. furfur – отруби и oleum – масло) – бесцветная жидкость с запахом ржаного хлеба, желтеющая при освещении на воздухе; $t_{кип} 161,7^{\circ}\text{C}$. Выделяют из кукурузных початков, овсяной и рисовой шелухи, хлопковых коробочек и др. растит. сырья. Селективный растворитель при очистке нефт. и растит. масел, сырья для получения полимеров (фурановые смолы), антисептиков (фурацилин) и др.

ФУРЬЕ-СПЕКТРОМЕТР – *спектрометр*, представляющий собой *интерферометр* Майкельсона, одно из зеркал к-рого передвигается вдоль светового потока, оставаясь параллельным само себе. При этом каждая монохроматич. компонента исследуемого сигнала оказывается модулированной с частотой, пропорциональной частоте этой компоненты. На выходе же Ф.-с. возникает сигнал, пропорциональный Фурье-образу (сумме всех модулир. компонент), к-рый затем на ЭВМ преобразуется в спектр исследуемого излучения. По сравнению с обычными спектрометрами Ф.-с. при равной *разрешающей способности* имеют большую *светосилу*. Используются

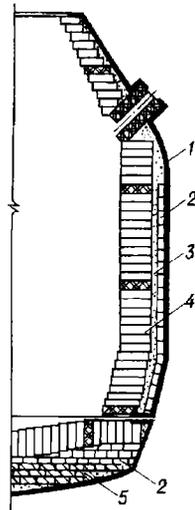
в осн. в ИК спектроскопии, в т.ч. на КА.

ФУСТ (от итал. fusto) – ствол, стержень колонны. Ф. имеет небольшое утонение кверху (на $1/5-1/8$ часть ниж. диаметра ствола), а в ср. части незначит. утолщение – *энтазис*.

ФУТ (англ. foot, букв. – ступня) – 1) брит. ед. длины. 1 Ф. = 12 *дюймов* = $1/3$ *ярда* = 304,8 мм.

2) Рус. ед. длины, применявшаяся до введения *метрической системы мер*. 1 Ф. = 12 дюймам.

ФУТЕРОВКА (от нем. Futter – подкладка) – защитная внутр. облицовка (из кирпичей, плит, блоков, а также на-



Футеровка кислородного конвертера: 1 – кожух конвертера; 2 – армирующий слой из магнезитового кирпича; 3 – рабочий слой из смоллодомита; 4 – смоллодомитовая набивка; 5 – шамотный кирпич

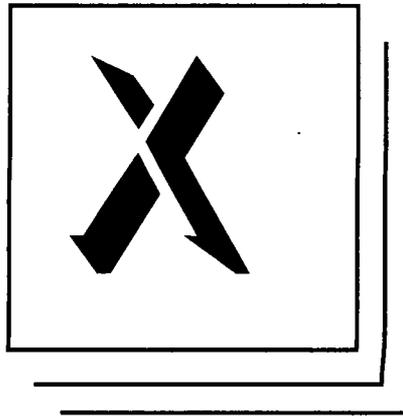
бивная и др.) тепловых агрегатов, печей, топков, труб, ёмкостей и т.д. Различают Ф. огнеупорные (шамот-

ные, диасовые, магнезитовые, доломитовые и др.), химически стойкие и теплоизоляционные.

ФЬОМИНГОВАНИЕ (от англ. fume – дымить, испаряться) – способ извлечения летучих компонентов (гл. обр. цинка и свинца, а также олова, индия, кадмия) из расплавл. шлаков продувкой углевоздушной смесью (угольная пыль может быть заменена природным газом) при $1200-1250^{\circ}\text{C}$. В результате продувки углерод, соединяясь с кислородом оксидов металлов, восстанавливает их до металлов, к-рые переходят в парообразное состояние и улетучиваются. В надшлаковой зоне пары металлов снова окисляются, уносятся током газов и осаждаются в пылеуловителях. Проводится в т.н. фьюминг-печах.

ФЭР (сокр. наименование физ. эквивалента *рентгена*) – внесистемная ед. эквивалентной дозы корпускулярного ионизирующего излучения (α -, β -частицы и нейтроны), при к-рой в воздухе образуется столько же пар ионов, сколько образуется при экспозиц. дозе рентгеновского или гамма-излучения в 1 Р. Междунар. обозначение – гер.

ФЮЗЕЛЯЖ (франц. fuselage, от fuselé – веретенообразный, fuseau – веретено) – корпус ЛА, предназначен. для крепления крыла, оперения, шасси, размещения экипажа, пассажиров, грузов, оборудования, а у ЛА нек-рых типов также двигателей и топливных баков. В ряде схем ЛА Ф. объединяют с крылом. Конструкция Ф. включает в себя силовой набор (*лонжероны, стрингеры, шпангоуты*) и обшивку. В ракетной технике вместо термина «Ф.» используют термин «корпус».



ХАЙПАЛОН – торговое назв. (США) полиэтилена хлорсульфированного.

ХАЛЦЕДОН (лат. chalcidionus, от греч. chalkēdōn, от назв. одноим. древнего города в Малой Азии) – минерал, скрытокристаллич. полупрозрачная разновидность кварца тонковолокнистого строения. Содержит до 1,5% воды. Цвет белый, серый, красный (карнеол), розовый или жёлтый (сердолик), синий или серо-голубой (сапфирин), зелёный (хризопраз), грязно-зелёный (плазма), бурый или коричневый (сардер, сард), зелёный с красными пятнышками (гелиотроп). По текстуре различают полосчатые Х.-агат и онисс. Тв. 6,5–7; плотн. 2550–2650 кг/м³. Красивоокраш. чистые Х. применяются как поделочные камни. В технике служит абразивным материалом, для изготовления подпятников и опорных призм (весов и др. точных механизмов) и т.п.

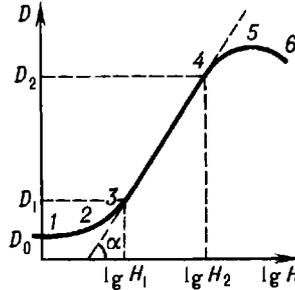
ХАЛЬКОЗИН (от греч. chalkōs – медь) – минерал, сульфид меди, Cu₂S. Цвет свинцово-серый с сильным металлич. блеском. Тв. 2,5–3; плотн. 5500–5800 кг/м³. Руда меди.

ХАЛЬКОПИРИТ (от греч. chalkōs – медь и пирит), медный колчедан, – минерал класса сульфидов, CuFeS₂. Цвет золотисто- или латунно-жёлтый с зеленоватым оттенком, часто с пёстрой или бурой побежалостью и сильным металлич. блеском. Тв. 3–4; плотн. 4100–4300 кг/м³. Руда меди.

ХАРАКТЕРИСТИКА в технике – взаимосвязь между зависимыми и независимыми (выходными и входными) величинами, определяющими состояние техн. системы, процесса, прибора, машины, объекта; может быть выражена в виде текста, таблицы, графика, ф-лы и т.п. По методике нахождения различают статич. (отражает связь между величинами в *установившемся режиме*), динамич. (отражает реакцию системы на к.-л. типовое воздействие, напр. *частотная характеристика*) и статистич. (характеризует систему, поведение к-рой меняется во времени случайным образом).

ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ КРИВАЯ – кривая зависимости *оптической плотности* проявленного фототгр. материала от логарифма *экспозиции*. На Х.к. выделяют участки: 1–2 – вуаль, 2–3 – область недодержек, 3–4 – линейный

участок, 4–5 – область передержек, 5–6 – область *соляризации*. Только на линейном участке яркости объекта передаются без искажений. Наклон Х.к. на линейном участке описывает контрастность фотоматериала. Коэфф. контрастности $\gamma = \operatorname{tg} \alpha$ характеризует способность материала передавать изменения яркости объекта.



Характеристическая кривая негативного фотографического материала: H – экспозиция; D – оптическая плотность

Мягкие негативные материалы имеют $\gamma < 0,85$, нормальные – $\gamma = 0,85 - 1,15$, контрастные – $\gamma > 1,2$, особоконтрастные – $\gamma \approx 4-6$. Величина линейного участка Х.к. определяет фототгр. широту

$$L = \lg H_2 - \lg H_1 = \lg (H_2/H_1),$$

характеризующую способность материала передавать без искажений определ. диапазон яркостей объекта. Фототгр. широта соответствует обычному интервалу экспозиций $H_1 - H_2$. Опт. плотность в точке 1 – оптич. плотность вуали. Основываясь на Х.к., проводят определение чувствительности материала.

ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ СКОРОСТЬ ракеты-носителя и (или) космического аппарата – скорость, к-рую приобрели бы РН и (или) КА под действием тяги РД при отсутствии др. сил (притяжение планеты, сопротивление атмосферы и т.д.) и движении по прямой. Х.с. определяется *Циолковского формулой*. Для РН скорость в конце участка выведения составляет 75–85% Х.с. При данном *удельном импульсе тяги* РД

Х.с. определяет кол-во израсходованного *рабочего тела*. Для разл. видов космич. полётов с Земли Х.с. составляет ~10–20 км/с.

ХАРАКТРОН (от греч. charaktēr – изображение, начертание и ...трон) – то же, что *знакопечатающий электроннолучевой прибор*.

ХАРДТОП (англ. hardtop, от hard – твёрдый, жёсткий и top – верх) – закрытый кузов легкового автомобиля без боковых стоек с жёсткой крышей, с опускающимися боковыми стёклами в дверцах кузова. Отсутствие боковых стоек улучшает обзорность, но требует увеличения жёсткости крыши и несущей части кузова.

ХАСТЕЛОЙ – общее назв. коррозионно-стойких никель-молибденовых и никель-хромомолибденовых сплавов, иногда с добавками вольфрама, кремния, кобальта, а также меди, ванадия, тантала, ниобия. Применяются для изготовления изделий, работающих в высокоагрессивных средах.

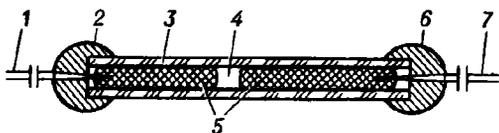
ХВОСТОВИК – конец нек-рых деталей, инструментов, служащий для их закрепления, установки или соединения с другими сопрягаемыми деталями, элементами, механизмами. Напр., Х: коленчатого вала – для установки коленчатого вала в подшипниках, Х. сверла, метчика и т.п. – для закрепления в шпинделе станка, штампа – на молотах, прессах и др. **ХВОСТЫ** – отходы, получ. в результате обогащения полезного ископаемого, содержащие незначит. количество ценного компонента.

ХЕМИЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ – свечение, сопровождающее хим. реакции; один из видов *люминесценции*. Х. сопровождается мн. реакции озонирования и фторирования, окисление фосфора, сложных органич. веществ и др. Один из видов Х. – биолюминесценция – свечение нек-рых живых организмов (бактерий, насекомых, рыб). Х. используют для исследования механизма и скорости разл. процессов. Созданы хемилюминесцентные источники света.

ХЕМО... – часть сложных слов, указывающая на отношение к химии или хим. процессам (напр., *хемосорбция*).

ХЕМОСОРБЦИЯ (от *хемо...* и *сорбция*) – поглощение в-ва поверхностью тв. тела (хемосорбента) в результате образования хим. связи между молекулами в-ва и хемосорбента.

ХЕМОТРОНИКА – научно-техн. направление, занимающееся разработкой и применением приборов и устройств автоматики, измерит. и вычислит. техники (миниатюрные усилители, интеграторы и т.д.), действие к-рых осн. на электрохим. процессах и явлениях, происходящих на



Двухэлектродный ртутно-капиллярный кулонметр: 1 и 7 – выводы; 2 и 6 – герметизирующие крышки; 3 – герметичный капилляр (стеклянная трубка); 4 – капля электролита; 5 – ртутные электроды

границе электрод – электролит при протекании электрод. тока. Хемотронные приборы (ХП) работают в диапазоне частот 0,1 мГц–10 Гц и отличаются высокой чувствительностью (по напряжению 1 мВ, по току 1 мкА), малым потреблением мощности (до 1 мВт), низким уровнем шумов и высокой надёжностью. Примером ХП служит ртутно-капиллярный кулонметр.

ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА металлов – тепловая обработка металла изделий в химических активных средах для изменения хим. состава, структуры и св-в поверхности металла вследствие диффузионного насыщения её разл. хим. элементами из газовой, паровой, жидкой или твёрдой фаз. Осн. виды Х.-т.о.: *цементация, азотирование, цианирование, алитирование, хромирование, силицирование.*

ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ – взаимодействие атомов, обуславливающее их соединение в молекулы и кристаллы. Действующие при образовании Х.с. силы имеют в осн. электр. природу, но строгое описание Х.с. возможно только на базе квантовой механики. При образовании Х.с. происходит перераспределение электронных плотностей соединяющихся атомов. По характеру этого перераспределения Х.с. классифицируют на ионную (один из атомов «отдаёт» свой электрон другому, и атомы притягиваются друг к другу, как пара ионов противоположного знака), ковалентную (неполярную, если пара электронов в равной степени «принадлежит» обоим атомам, или полярную, если оба электрона тяготеют к одному из них). Существуют и др. модели Х.с., напр., координационная, металлическая. По числу пар электронов, участвующих в образовании данной Х.с., различают простые (одинарные), двойные и тройные (т.н. кратные) Х.с. Существуют и др. параметры, по к-рым характеризуют Х.с., напр. по числу атомов, непосредственно участвующих в её образовании. Одна из существ. хар-к Х.с. – энергия связи – энергия, к-рую необходимо сообщить молекуле для её диссоциации (разрыва Х.с.).

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ – наука об экономичных и минимально за-

грязняющих природу методах и средствах хим. переработки сырья, полуфабрикатов и пром. отходов. Неорганич. Х.т. включает переработку минер. сырья (кроме металлич. руд), произ-во к-т, щелочей, минер. удобрений; органич. Х.т. – переработку нефти, угля, природного газа и др.

горючих ископаемых, получение синтетич. каучуков, пластмасс, красителей, спиртов, лекарств, средств и др. Совр. Х.т. характеризуется созданием агрегатов большой единичной мощности, освоением процессов, в которых используются сверхвысокие и сверхнизкие темп-ры и давления, применением высокоэффективных катализаторов, получением в-в с необычными ценными св-вами (сверхчистых и сверхтвёрдых, жаростойких и жаропрочных и т.д.).

ХИМИЧЕСКАЯ ФОРМУЛА – сокр. обозначение состава к.-л. хим. соединения с помощью хим. знаков и чисел, указывающих на количеств. соотношение хим. элементов в данном соединении (напр., NaCl, H₂O). В отличие от эмпирических Х.ф., выражающих только состав соединения, структурные Х.ф. дают представление также о расположении атомов в молекулах и распределении между ними хим. связей (напр., этилен H₂C=CH₂, ацетилен HC≡CH; в первом – двойная, во втором – тройная связь между атомами углерода).

ХИМИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА – см. в ст. *Волокно.*

ХИМИЧЕСКИЕ ИНДИКАТОРЫ – в-ва (реактивы), изменяющие свой цвет в присутствии тех или иных хим. соединений, напр., кислот и оснований (лакмус, фенолфталеин и др.), либо в-ва, указывающие конец хим. реакции по изменению цвета или образованию осадка.

ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ – превращение одних в-в в другие, отличающиеся по хим. составу и (или) строению. При Х.р. молекулы одного соединения обмениваются атомами с молекулами др. соединений (напр., BaCl₂ + H₂SO₄ = BaSO₄ + 2HCl), разлагаются на молекулы с меньшим числом атомов (CaCO₃ = CaO + CO₂), соединяются (2H₂ + O₂ = 2H₂O) и т.д. При этом атомы претерпевают изменения лишь в наруж. электронных оболочках; ядра, т.е. сами хим. элементы, в Х.р. остаются неизменными (в отличие от ядерных реакций).

ХИМИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ – понятие, используемое для описания равновесия термодинамического в многокомпонентных системах. Обычно Х.п. компонента системы вычисляют как частную производную гиббсово

энергии по числу частиц (или молей) этого компонента при пост. темп-ре, давлении и массах др. компонентов. В равновесной гетерогенной системе Х.п. каждого из компонентов во всех фазах, составляющих систему, равны (условие фазового равновесия). Для любой хим. реакции сумма произведений Х.п. всех участвующих в реакции в-в на их стехиометрич. коэфф. равна нулю (условие хим. равновесия).

ХИМИЧЕСКИЙ РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ, термохимический ракетный двигатель, – ракетный двигатель, работающий на хим. ракетном топливе. Осн. типы Х.р.д., разделяемые по агрегатному состоянию топлива, – *жидкостные ракетные двигатели (ЖРД), ракетные двигатели твёрдого топлива (РДТТ) и гибридные ракетные двигатели.*

ХИМИЧЕСКИЙ ЭКВИВАЛЕНТ – безразмерная величина, численно равная массе хим. элемента или соединения (в атомных ед. массы), реагирующей с одним ионом H⁺ или OH⁻ в реакциях нейтрализации, с одним электроном в окислительно-восстановит. реакциях и т.д. Напр., в реакции H₂SO₄ + 2NaOH = Na₂SO₄ + 2H₂O на 1 ион H⁺ к-ты приходится 1 молекула NaOH (мол. масса 40), на 1 ион OH⁻ – 1/2 молекулы H₂SO₄ (мол. масса 98); поэтому Х.э. NaOH равен 40, H₂SO₄ – 49 (т.е. 98/2).

ХИМИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ – совокупность атомов с одинаковым зарядом ядра. Известны (1999) св. 100 Х.э. Мн. Х.э. состоят из неск. изотопов. Взаимосвязь Х.э. отражает *периодическая система химических элементов*. Х.э. делятся на металлы и неметаллы, переходные (содержат электроны на d- и f-орбиталях) и непереходные (на s- и p-орбиталях). Мн. *радиоактивные элементы* не встречаются в природе, их получают искусственно по ядерным реакциям. На Земле наиболее распространены O, Si, Al, Fe, Cu, Na, K, Mg, Ti, Mn; эти Х.э. составляют 99,92% массы земной коры.

ХИМИЧЕСКОЕ ОСАЖДЕНИЕ из газовой фазы – получение тв. в-в с помощью хим. реакций, в к-рых участвуют газообразные в-ва. Х.о. используют для создания защитных покрытий из тугоплавких в-в, нанесения слоёв ПП, сверхпроводников, диэлектриков, металлов, изготовления деталей сложной конфигурации (напр., вольфрамовых сопел ракет по реакции WF₆ + 3H₂ → W + 6HF).

ХИМИЯ (ср.-век. лат. *chimia*) – одна из областей естествознания; наука о в-вах, их составе, строении, св-вах и взаимных превращениях. В соответствии с двумя осн. классами хим. соединений Х. делится на неорганич. и органич. Исследование хим. объектов и явлений с использованием законов физики лежит в основе физ. химии. На границе между Х. и биологией развиваются биохимия, биоорганич. химия и молекулярная био-

логия; на границе Х. с геологией и космологией – геохимия и космохимия. Самостоят. характер приобрела аналитическая химия, применяемая во всех отраслях Х. и хим. пром-сти.

ХИММОЛОГИЯ (от *химия*, лат. motor – приводящий в движение и ...логия) – наука о св-вах и рациональном применении горючих и смазочных материалов (ГСМ) в технике (в двигателях внутр. сгорания, машинах и механизмах). Задачи Х.: оптимизация качества ГСМ, обеспечение наиболее полного соответствия эксплуатац. св-в ГСМ требованиям двигателей; повышение эффективности применения ГСМ при эксплуатации; разработка методов и средств аналитич. контроля качества ГСМ.

ХЛАДАГЕНТ – см. *Холодильный агент*.
ХЛАДИЛОНОСТЬ – склонность материалов к появлению (или значит. возрастанию) хрупкости при понижении темп-ры (не обязательно ниже 0 °С).

ХЛАДОНОСИТЕЛЬ – промежуточное в-во, служащее для отвода теплоты от охлаждаемых объектов к *холодильному агенту*. При темп-рах выше 0 °С Х. обычно является вода (темп-ра замерзания 0 °С), при темп-рах ниже 0 °С – р-ры повар. соли (–21,4 °С) и хлористого кальция (–55 °С), этиленгликоль (–70 °С), фреон 30 (–96,7 °С) и др. в-ва.

ХЛАДНЫ, фреоны, – техн. назв. группы насыщенных алифатич. фторсодержащих углеводородов (часто содержат также атомы хлора, реже – брома); газы [напр., CF_2Cl_2 (хладон 12), $t_{\text{кип}} - 29,8$ °С] или летучие жидкости [напр., CF_2Br_2 (хладон 12В2), $t_{\text{кип}} 24,5$ °С]. Химически инертны, негорючи, взрывобезопасны. Применяются как *холодильные агенты*, растворители, компоненты огнетушащих составов и др. Нек-рые Х. разрушающе действуют на озоновый слой атмосферы Земли, в связи с чем их произ-во сокращается.

ХЛОПКОВЫЙ ПУХ – то же, что *линт*.
ХЛОПОК – волокна, покрывающие семена хлопчатника. Х. отделяют от семян и вырабатывают из него пряжу, нити, ткани, трикотаж, вату и др. изделия.

ХЛОР (от греч. chlōros – бледно-зелёный, зеленовато-жёлтый) – хим. элемент, символ Cl (лат. Chlorum), ат.н. 17, ат.м. 35,453; относится к галогенам. Жёлто-зелёный газ с резким запахом; плотн. 3,214 кг/м³, $t_{\text{кип}} - 33,97$ °С; при обычной темп-ре легко сжимается под давлением 0,6 МПа. Химически очень активен (окислитель). В природе встречается только в виде соединений. Гл. минералы – галит (кам. соль), сильвин, бишофит; морская вода содержит хлориды натрия, калия, магния и др. элементов. Применяется в произ-ве хлорсодержащих неорганич. и органич. в-в, в т.ч. хлористого водорода, хлорной

извести, полимеров (напр., поливинилхлорида, хлоропренового каучука), органич. растворителей, красящих в-в, а также для обеззараживания (хлорирования) воды, отбели тканей и бум. массы. Х. ядовит; сильно раздражает дыхат. пути, предельно допустимая концентрация в воздухе 1 мг/м³.

ХЛОРАТ КАЛИЯ – то же, что *бертолетова соль*.

ХЛОРАТОР – установка (аппарат) для дозирования хлора и приготовления его водного р-ра, применяемого гл. обр. при хлорировании воды. Различают Х. непрерывного действия (в т.ч. с автоматич. регулированием дозы хлора) – для обработки непрерывно текущей воды и порционные – для хлорирования отд. небольших объёмов воды (в резервуарах, колодцах и т.п.).

ХЛОРБЕНЗОЛ $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$ – ароматич. галогенсодержащий углеводород; бесцветная жидкость с характерным запахом, $t_{\text{кип}} 132$ °С. Растворитель, сырьё в синтезе мн. органич. продуктов, напр. фенола, инсектицидов, красителей.

ХЛОРБУТИЛКАУЧУК – см. в ст. *Бутилкаучук*.

ХЛОРИН – отечеств. торговое назв. поливинилхлоридного волокна.

ХЛОРИРОВАНИЕ в цветной металлургии – процессы нагрева материалов, содержащих цветные металлы, в атмосфере хлора, хлорсодержащих газов или в присутствии хлоридов металлов с целью извлечения и разделения цветных металлов. Виды Х.: хлорирующий обжиг, хлоридовозгонка, сегрегация.

ХЛОРИСОВОДОРОДНАЯ КИСЛОТА – то же, что *соляная кислота*.

ХЛОРИТЫ (от греч. chlōros – зелёный, по преобладающей окраске) – гр. слюдоподобных породообразующих минералов, водных силикатов магния, железа, алюминия, иногда лития. Цвет зелёный разных оттенков до чёрного, реже белый. Тв. 2–3; плотн. 2600–3400 кг/м³. Листочки Х. гибкие, в отличие от слюд пластичные. Железистые Х. (шамозит, тюрингит) – низкосортные руды железа.

ХЛОРКАУЧУКИ – продукты хлорирования каучуков, гл. обр. натурально-го, а также синтетич. изопренового, бутадиев-стирольного, хлоропренового. Содержат 50–70% хлора. Растворимы в тех же растворителях, что и исходные каучуки. Способны к плёнкообразованию. Применяются в произ-ве лаков для антикорроз. покрытий и клёев для крепления резины к металлу.

ХЛОРНАЯ ВОДА – р-р хлора в воде; помимо хлора содержит соляную и хлорноватистую к-ты ($\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$). Сильный окислитель. Применяется гл. обр. для отбеливания тканей и обеззараживания воды.

ХЛОРНАЯ ИЗВЕСТЬ, белильная известь, – см. в ст. *Известь*.

ХЛОРОПРЕНОВЫЕ КАУЧУКИ, наирит, неопрен, – синтетич. полимеры, продукты полимеризации хлоропрена. Плотн. 1200–1240 кг/м³. Обладают высокой клейкостью; вулканизируются оксидами цинка и магния. Резины из Х.к. масло-, бензо-, атмосферно- и износостойки, негорючи. Применяются в произ-ве конвейерных лент, приводных ремней, авто- и авиадеталей и др. Важное пром. значение имеют хлоропреновые *латексы* и клеи.

ХЛОРОФОРМ CHCl_3 – насыщенный алифатич. галогенсодержащий углеводород; бесцветная жидкость с характерным сладковатым запахом, $t_{\text{кип}} 61,2$ °С. Хороший растворитель жиров, смол и мн. др. в-в; исходное сырьё для получения *хладонов*. Применяется также в медицине и др. областях.

ХЛЫСТ – ствол дерева, отделённый от корневой части и очищенный от сучьев.

ХОБОТ – 1) часть станины станка (гл. обр. фрезерного) в виде горизонтальной консольной балки, к-рая обычно может перемещаться в продольном направлении.

2) Рабочий орган *завалочной машины*, предназначенный для ввода в сталеплавильную печь *мульды*.

3) То же, что *гусёк* грузоподъёмного крана.

ХОДКОСТЬ судна – способность судна развивать заданную скорость при миним. мощности гл. двигателя. Является одним из осн. *мореходных качеств* судна. Х. зависит от формы *обводов* корпуса, типа судового двигателя и т.д.

ХОДОВАЯ ЧАСТЬ транспортных машин – элементы шасси, образующие тележку машины, обеспечивающие её передвижение (напр., в Х.ч. автомобиля входят рама, мосты, подвеска и колёса с шинами). На тележке Х.ч. расположены кузов, кабина и др. узлы. Х.ч. нек-рых машин наз. *шасси*.

ХОДОВОЙ ВАЛ – деталь станка, приводящая в движение через систему зубчатых колёс механизмы подвижных узлов станка (суппортов, делительных головок и пр.).

ХОДОВОЙ ВИНТ – 1) деталь металло-реж. станка, входящая в зацепление с *маточной гайкой* и обеспечивающая в паре с ней деление на шаг при нарезании и накачивание резьбы на токарно-винторезном станке.

2) Деталь станка, входящая в зацепление с ходовой гайкой и обеспечивающая в паре с ней прямолинейное движение поперечной или продольной подачи разл. узлов станка (суппортом, салазкам, столом).

ХОДОК – 1) горизонтальная или накл. горная выработка, оборудов. настилами, лестницами или трапами и предназнач. для передвижения людей.

2) Узкая выработка, проведённая по полезному ископаемому в околоштрековом пространстве, соединяющая штрек с эксплуат. камерой.

ХОЛЛА ЭДС ДАТЧИК, датчик Холла [по имени амер. физика Э. Холла (E. Hall; 1855–1938)], – *измерительный преобразователь*, действие к-рого осн. на *Холла эффекте*. При помощи Х.э.д. можно измерять физ. величины, однозначно зависящие от напряжённости магн. поля. Х.э.д. используются в магнитометрах, перемещающих устройствах и др.

ХОЛЛА ЭФФЕКТ – возникновение поперечного электрич. поля в проводнике или ПП с током при помещении его в магнитное поле. Для изотропного (напр., поликристаллич.) проводника или ПП напряжённость поперечного электрич. поля $E_{\text{в}} = R(\mathbf{V}, \mathbf{j})$, где \mathbf{V} – магнитная индукция, \mathbf{j} – плотность тока, R – постоянная Холла. Значение R зависит от концентрации и подвижности носителей тока, а её знак совпадает со знаком заряда носителя тока (напр., при электронной проводимости ПП $R < 0$, а при дырочной проводимости $R > 0$). Х.э. используется гл. обр. для исследования св-в тв. тел и в измерит. технике.

ХОЛОДИЛЬНАЯ КАМЕРА – теплоизолир. помещение, в к-ром поддерживается темп-ра ниже темп-ры окружающей среды. Необходимая темп-ра в Х.к. устанавливается с помощью настенных или потолочных батарей теплообменных аппаратов, служащих для охлаждения воздуха в камерах при естестве. его циркуляции, а также с помощью воздухоохлаждителей – аппаратов, охлаждающих воздух при принудит. циркуляции.

ХОЛОДИЛЬНАЯ МАШИНА – устройство, служащее для отвода теплоты от охлаждаемого тела и передачи её (с затратой энергии – механич., тепловой и т.д.) охлаждающей среде (обычно воде или окружающему воздуху), имеющей более высокую темп-ру, чем охлаждаемое тело. В *холодильной технике* применяются неск. типов Х.м. – компрессионные, абсорбционные, парожеткорные, воздушно-раширительные, а также термоэлектрические (см. *Термоэлектрическое охлаждающее устройство*). Наиболее распространены компрессионные и абсорбционные Х.м., в к-рых для получения эффекта охлаждения используют кипение холодильного агента.

Осн. элементами компрессионных Х.м. являются испаритель, холодильный компрессор, конденсатор и терморегулирующий вентиль. В испарителе хладагент кипит (испаряется), отнимая теплоту от охлаждаемого тела. Образовавшийся пар отсасывается компрессором, сжимается в нём и подаётся в конденсатор, где охлаждается водой или воздухом и конденсируется. Затем хладагент через терморегулирующий вентиль снова поступает в испаритель для повторного

испарения, замыкая цикл работы машины. Абсорбц. Х.м. состоят из кипятильника, конденсатора, испарителя, абсорбера (поглотителя), насоса и терморегулирующего вентиля. Рабочим в-вом в абсорбционных Х.м. служат р-ры двух компонентов с различными темп-рами кипения при одинаковом давлении. Компонент, кипящий при более низкой темп-ре, выполняет функцию хладагента; второй служит абсорбентом. В испарителе абсорбц. Х.м. хладагент испаряется (за счёт теплоты, отнимаемой от охлаждаемого тела), образующийся при этом пар поглощается в абсорбере. Полученный концентрат р-р перекачивается в кипятильник, где за счёт подвода тепловой энергии от внеш. источника из него выпаривается хладагент, а оставшийся р-р вновь возвращается в абсорбер. Хладагент из кипятильника попадает в конденсатор; конденсируется и затем через терморегулирующий вентиль поступает в испаритель для повторного испарения.

ХОЛОДИЛЬНАЯ ТЕХНИКА – охватывает вопросы получения и применения искусств. охлаждения. Источником холода могут быть охлаждающие вещества или *холодильные машины*. К охлаждающим веществам относятся вещества, у к-рых процессы таяния (напр., водяной лёд), сублимации (твёрдая углекислота – сухой лёд), испарения (жидкий азот) или растворения (охлаждающие смеси) протекают при темп-рах ниже 0 °С. Искусств. охлаждение имеет большое значение для произ-ва, транспортирования и хранения скоропортящихся пищевых продуктов. Охлаждение и замораживание существенно замедляют биол. процессы в этих продуктах, что позволяет значительно удлинить сроки их хранения без потерь питат. св-в и вкусовых качеств. Крупнейшими потребителями искусств. холода являются хим. пром-сть (произ-во азотной и хлорной к-т, синтетического каучука, искусств. волокна и др.), нефтеперерабатывающая и газовая пром-сть. Х.т. играет важную роль в стр-ве (для заморозки водоносных грунтов), медицине, спорте.

ХОЛОДИЛЬНАЯ УСТАНОВКА – состоит из *холодильной машины* (или охлаждающего устройства) и вспомогат. оборудования; служит для поддержания в охлаждаемом объекте темп-р ниже темп-ры окружающей среды. Тепло от охлаждаемого объекта отводится либо *холодильным агентом* (система непосредств. охлаждения), либо *хладоносителем* (система охлаждения хладоносителем).

ХОЛОДИЛЬНИК – сооружение или устройство для хранения пищевых или иных продуктов при темп-рах ниже темп-ры окружающей среды. Различают домашние и пром. Х. Домашний (бытовой) Х. – шкаф (часто 2- и 3-секционный) для кратковрем. хранения в домашних условиях скоропортящихся

продуктов и приготовленных блюд, а также для получения льда. Х. такого типа широко применяются в лабораторной практике для хранения и проверки на устойчивость к воздействию пониж. темп-р мед. и биол. препаратов, др. в-в и материалов.

Пром. Х. бывают производственные и распределительные. Производств. Х. входит в состав пищевого пр-тия (мясокомбината, рыбокомбината, молочного з-да, консервного комбината) и обслуживает нужды этого пр-тия. Распределит. Х. предназначен для хранения запасов пищевых продуктов и обеспечения ими розничной торговли и обществ. питания. В камерах для охлаждения и хранения продуктов поддерживается темп-ра ок. 0 °С, для замораживания – от –18 до –23 °С. Хранение мороженых продуктов проводится при –18 °С.

ХОЛОДИЛЬНЫЙ АГЕНТ, хладагент, – рабочее в-во *холодильной машины*. В паровых компрессионных машинах в качестве Х.а. применяют *хладоны*, аммиак, углеводороды (пропан, этан, этилен) и др. в-ва; в абсорбционных – водные р-ры аммиака и бромистого лития; в парожеткорных – водяной пар.

ХОЛОДИЛЬНЫЙ ИСПАРИТЕЛЬ – теплообменный аппарат, предназнач. для отвода теплоты от охлаждаемого тела и передачи её *холодильному агенту*.

ХОЛОДИЛЬНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ – безразмерная величина, применяемая в термодинамике для хар-ки энергетич. эффективности обратного *кругового процесса* – цикла *холодильной установки*. Х.к. ϵ равен отношению кол-ва теплоты Q , отводимой в обратном цикле от охлаждаемой системы, к количеству энергии (работе A), затраченной в единицу времени на осуществление холодильного цикла: $\epsilon = Q/A$.

ХОЛОДИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ – совокупность передвижных трансп. средств, предназнач. для перевозки пищ. продуктов при темп-рах, обеспечивающих их сохранность (обычно ниже темп-ры окружающей среды). К Х.т. относятся изотермич. автомобили, рефрижераторные суда, изотермич. вагоны и рефрижераторные поезда, цистерны-термосы, охлаждаемые и изотермич. контейнеры.

ХОЛОДИЛЬНЫЙ ЦИКЛ – обратный термодинамич. цикл, используемый для искусств. охлаждения. Кроме осн. теоретич. Х.ц. *холодильных машин* всех систем существуют усложнённые циклы (многоступенчатые, каскадные, с регенерацией теплоты и др.), назначение к-рых – повышение экономичности, расширение интервала темп-р и т.д.

ХОЛОДНАЯ СВАРКА – сварка давлением, осуществляемая локальным пластич. деформированием без нагрева. Применяется для соединения деталей из пластичных металлов и сплавов (в т.ч. разнородных), пласт-

масс и др. материалов. Наиболее распространена Х.с. алюминия. Х.с. наз. также дуговую сварку чугунных деталей без предварит. нагрева.

ХОЛОДНАЯ ШТАМПОВКА – *штамповка* без нагрева обрабатываемого материала. Х.ш. получают заготовки и готовые изделия из листового и полочного материала – от деталей часового механизма до кузовов автомобилей. Наиболее распространённая операция Х.ш. – *высадка*.

ХОЛОДНАЯ ЭМИССИЯ – то же, что *автоэлектронная эмиссия*.

ХОЛОДНЫЙ КАТОД – *катод* электровакуумного прибора, функционирующий без спец. подогрева. К Х.к. относятся: полевые, или туннельные катоды (автоэлектронные, взрывно-эмиссионные и др.), испускающие электроны под действием сильного (10 ГВ/м и выше) внеш. электрич. поля вследствие *туннельного эффекта*; ненакаливаемые эмиттеры горячих электронов, работающие под действием внутр. электрич. поля (1 МВ/м и выше), создающего поток электронов через поверхностный *потенциальный барьер*; катоды, эмитирующие электроны под действием, напр., излучения или электронной бомбардировки (*фотокатоды*, *вторично-эмиссионные катоды* и др.). Для изготовления полевых катодов обычно используют проволоку или фольгу из проводящих или ПП материалов (вольфрама, тантала, карбидов переходных металлов и др.), конец к-рой заостряют. Эмиттеры горячих электронов выполняют, напр., на основе *контактов металл – полупроводник*. Плотность тока эмиссии Х.к. лежит в пределах от неск. десятков A/m^2 (для отд. эмиттеров горячих электронов) до 1–10 GA/m^2 и выше (для автоэлектродных и взрывно-эмиссионных катодов). Х.к. применяются в электронных проекторах, фотоэлектронных приборах, рентгеновских трубках, мощных СВЧ приборах, электронных пушках для возбуждения лазеров и т.д.

ХОЛОСТОЙ ХОД – движение механизма или машины, при к-ром не совершается полезная работа.

ХОН – инструмент для чистовой и отделочной обработки поверхностей (*хонингования*). Реж. элементами Х. являются обычно 3–5 абразивных мелкозернистых брусков, укрепл. на жёсткой оправке.

ХОНИНГОВАЛЬНЫЙ СТАНОК – металлообр. станок для отделочной обработки (хонингования) отверстий спец. абразивным инструментом – *хоном*.

ХОНИНГОВАНИЕ (англ. honing, от hope – хонинговать, букв. – точить) – окончательная обработка поверхности отверстий спец. инструментом – *хоном*, осуществляемая обычно при относит. вращательном и возвратно-поступат. движении заготовки и инструмента на хонинговальных станках. Х. применяется при полировании, доводке, притирке, напр., при

доводке внутр. поверхностей цилиндров двигателей.

ХОППЕР (англ. hopper, букв. – прыгун, от hop – прыгать, подпрыгивать) – саморазгружающийся бункерный грузовой вагон, предназнач. для перевозки гл. обр. сыпучих грузов (зерна, цемента, щебня, агломерата, кокса, окатышей). Различают Х. с открытым или закрытым кузовом, имеющим разгрузочные люки с ручным или механич. открыванием, через к-рые груз может разгружаться в междурельсовое пространство или на сторону от ж.-д. пути.

ХОППЕР-ДОЗАТОР – прицепная *лутевая машина*, предназнач. для перевозки балласта, его укладки в путь, дозирования и разравнивания при стр.-ве, ремонте и текущем содержании ж.-д. пути. Представляет собой вагон, оборудов. бункером с разгрузочными устройствами. В зависимости от принятой технологии работ Х.-д. может выгружать балласт на середину пути, в междупутье, на обочину или на всю ширину пути. Переめщается локомотивом. Из 20–25 Х.-д. формируются составы («вертушки»).

ХРАПОВОЙ МЕХАНИЗМ – зубчатый механизм для преобразования вращат.-вращат. движения рычага (коромысла) в прерывистое вращат. движение храпового колеса (зубчатое колесо с зубцами спец. формы). Движение рычага передаётся храповому колесу промежуточным звеном (собачкой), поворачивающим храповое

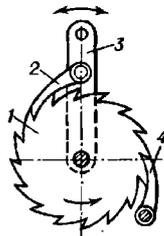


Схема храпового механизма: 1 – храповое колесо; 2 – собачка; 3 – коромысло; 4 – стопорная собачка

колесо только в одном направлении. При рабочем ходе коромысла собачка упирается в зубцы храпового колеса и поворачивает его на нек-рый угол, при обратном ходе коромысла – скользит по зубцам и колесо остаётся неподвижным. Возможный обратный поворот колеса предупреждает стопорная собачка. Х.м. применяют в грузоподъёмных машинах, в механизмах подачи автоматич. линии и т.д.

ХРИЗОБЕРИЛЛ (от греч. chrysolos – золото и берилл; по составу и цвету) – минерал, сложный оксид алюминия и бериллия, Al_2BeO_4 . Золотисто-жёлтый или зелёный; для прозрачной уральской разновидности – александрита характерен *дихроизм*: при дневном освещении он кажется изумрудно-зелёным, при искусственном – красновато-фиолетовым. Александрит и цимофан (волнисто-опалесцирующая разновидность с мер-

цающим шелковистым отливом, т.н. кошачий глаз) – драгоценные камни.

ХРИЗОТИЛ-АСБЕСТ, горный лён, – минерал, волокнистая разновидность серпентина $Mg_6[Si_4O_{10}](OH)_8$. Важнейший пром. тип *асбеста* (св. 95% его мировой добычи). Твёрдость 2–2,5; плотность 2500 kg/m^3 . Плохой проводник тепла и электричества, растворим в кислотах. Используется при изготовлении несгораемых текстильных изделий, фильтров, теплоизоляции, огнестойких красок, а также в качестве наполнителей пластмасс и асбестоцемента.

ХРОМ (от греч. chroma – цвет, краска; из-за яркой окраски соединений) – хим. элемент, символ Cr (лат. Chromium), ат. н. 24, ат. м. 51,9961. Твёрдый голубовато-белый металл; плотн. 7190 kg/m^3 , $t_{пл}$ 1890 °С. На воздухе не окисляется. Из минералов Х. наибольшее значение имеют хромшпинелиды. Осн. потребитель Х. – металлургия; Х. входит в состав нержавеющей жаропрочных, кислотоупорных сталей, а также большого числа др. сплавов (нихромы, хромали, стеллит). Из сплавов, содержащих Х., изготавливают детали, особенно подверж. коррозии (корпусов подводных лодок, хим. аппаратуры). Х. наносит на поверхности др. металлов (хромирование) для защиты их от коррозии. Соединения Х. применяют как красители, окислители, дубители, отбеливатели и т.д.

ХРОМА ОКСИДЫ – оксид CrO , сесквиоксид Cr_2O_3 , диоксид CrO_2 и триоксид CrO_3 . Cr_2O_3 – тёмно-зелёные кристаллы; компонент футеровок металлургич. печей, шлифовальных и притирочных паст; пигмент для стекла и керамики; катализатор. CrO_3 – тёмно-красные гигроскопические кристаллы, сильный окислитель; применяют при хромировании, для получения хрома, отбеливания масел, жиров и др., как протраву при крашении тканей, пигмент для керамики, стекла и резины. Ядовиты.

ХРОМАЛЬ (от *хром* и *алюминий*) – назв. группы сплавов на основе железа с высоким уд. электрич. сопротивлением, содержащих хром (17–30%) и алюминий (4,5–6,0%). Обладают высокими жаростойкостью и уд. электрич. сопротивлением, рабочая темп-ра до 1400 °С. Применяются для изготовления нагреват. элементов электрич. печей и приборов.

ХРОМАНСИЛЬ (от *хром* и лат. magnapum – марганец, silicium – кремний) – конструкц. среднелегир. сталь, содержащая примерно по 1% хрома, марганца и кремния. Характеризуется благоприятным сочетанием прочности и пластичности, а также хорошей обрабатываемостью. Применяется для изготовления ответств. конструкций в разл. отраслях машиностроения.

ХРОМАТИЧЕСКАЯ АБЕРРАЦИЯ – одна из *аббераций оптических систем*,

обусловленная зависимостью *показателя преломления* прозрачных сред от длины световой волны (см. *Дисперсия света*). Выражается в том, что световые лучи разл. цветов после выхода из оптич. системы пересекают её оптич. ось в различных точках. В результате Х.а. изображение размывается и края его окрашиваются. Объективы, в к-рых удаётся совместить изображения или фокусы для трёх и более или двух длин волн, соответственно наз. *апохроматами* и *ахроматами*. Х.а. отсутствует в зеркальных оптич. системах.

ХРОМАТОГРАФИЯ [от греч. chrōma (chrōmatos) – цвет, краска и ...графия] – метод разделения и анализа смесей, осн. на разл. распределении их компонентов между двумя фазами – неподвижной (сорбент с развитой поверхностью) и подвижной (элюент), протекающей через неподвижную. По агрегатному состоянию подвижной фазы Х. делится на газовую и жидкостную; по геометрии неподвижной фазы – на колоночную (в т.ч. капиллярную) и плоскостную (в т.ч. Х. на бумаге и тонкослойную Х.). По механизму разделения различают ионообменную Х., осн. на разл. способности разделяемых ионов в р-ре к ионному обмену с ионом; эксклюзионную Х. – на разл. способности молекул разного размера проникать в поры неподвижной фазы (неионогенного геля); осадочную Х. – на разл. растворимости осадков, образуемых компонентами смеси со спец. реактивами, нанесёнными на высокодисперсное в-во; аффинную Х. – на специфич. взаимодействия биологически активных в-в с лигандами (ингибиторы, кофакторы, субстраты), ковалентно связанными с нерастворимыми носителями (силикаты, целлюлоза и др.); адсорбционную Х. – на избират. адсорбции отд. компонентов смеси; разделительную Х. – на разл. сорбции компонентов смеси двумя несмешивающимися жидкостями, одна из к-рых (неподвижная) находится в порах твёрдого носителя. Х. широко используют в науч. лабораториях и в пром-сти для контроля произ-ва и выделения разл. в-в.

ХРОМАТЫ – соли хромовой к-ты H_2CrO_4 ; сильные окислители. Растворимые в воде Х. калия, натрия применяются как протравы при крашении тканей, консерванты древесины, дубители кож. Нерастворимые Х. свинца, олова, цинка и др. – *пигменты* (кроны). Ядовиты.

ХРОМЕЛЬ (от *хром* и *никель*) – сплав никеля (основа) с хромом (8,5–10%);

содержит также ок. 1% Со, а также примеси (до 0,2% С и до 0,3% Fe). Характеризуется высокой жаростойкостью и ярко выраженными термоэлектрич. св-вами. Применяется для изготовления термомпар (Х. – алюмель, Х. – копель), компенсац. проводов. Макс. рабочая темп-ра 1000 °С.

ХРОМИРОВАНИЕ – 1) электролитич. нанесение тонкого слоя хрома на поверхность металлич. изделия для предотвращения коррозии, повышения сопротивления механич. износу, придания декоративного вида.

2) Диффуз. насыщение хромом из твёрдой, жидкой, паровой или газовой фаз поверхностных слоёв металлич. изделий для повышения их твёрдости, жаростойкости, жаропрочности, сопротивления усталости, износостойкости, корроз. стойкости в агрессивных средах.

ХРОМОВЫЕ КВАСЦЫ – кристаллогидраты двойных солей типа $MCr(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$, где М – одновалентный катион (напр., K^+ , Na^+ , NH_4^+). Хорошо растворимы в воде. Применяются при дублении кож (отсюда назв. кожи – «хром»), в текст. пром-сти, в фотографии.

ХРОМШПИНЕЛИДЫ – минералы гр. *шпинелей*; системы тв. р-ров постоянного состава с общей ф-лой $(Mg, Fe)(Cr, Al, Fe, Ti)_2O_4$. Включает ок. 20 минералов. Характерны примеси V, Zп. Осн. представители Х. – магнохромит $(Mg, Fe)Cr_2O_4$, хромпикотит $(Mg, Fe)(Cr, Al)_2O_4$, алюмохромит $Fe(Cr, Al)_2O_4$. Цв. чёрный. Тв. 5,5–7,5; плотн. 4200–5100 кг/м³. Многие Х. с содержанием Fe – ферромагнетики. Х. – гл. руды *хрома*.

ХРОНИЗАТОР (от греч. chrōnos – время) – электронное устройство, используемое в радиолокац. станциях (РЛС), телевиз. устройствах, в системах электросвязи и т.д., гл. обр. для обеспечения такого протекания неск. процессов, при к-ром порядок их следования подчиняется определ. временным соотношениям. Напр., в РЛС с помощью Х. осуществляют синхронизацию таких процессов, как излучение радиосигналов передатчиком, запираение приёмного устройства на время зтого излучения, запуск ждущих развёрток разл. индикаторов в момент приёма радиосигналов и т.п. Осн. узел Х. – генератор стабильных по частоте колебаний (напр., кварцевый генератор, молекулярный генератор).

ХРОНОМЕТР (от греч. chrōnos – время и ...метр) – особо точные переносные часы. К особенностям конструкции

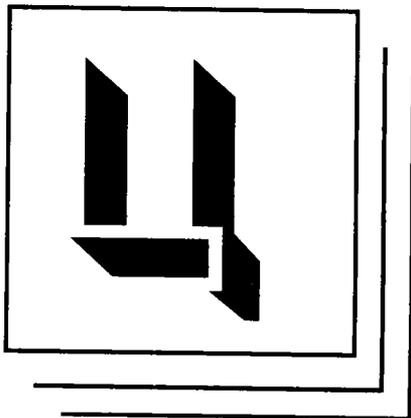
механич. Х. относятся: хронометровый спуск, сообщающий *балансу* (в отличие от анкерного спуска) не два, а один импульс за период колебаний, что обеспечивает высокую точность хода; биметаллич. разрезной обод колеса баланса, позволяющий сохранять пост. период колебаний баланса при изменении темп-ры; спец. устройство (улитка, или фузея), выравнивающее момент заводной пружины во время её спуска от начала до конца завода. Для исключения влияния вибраций Х. устанавливают на спец. приспособлениях (напр., мор. Х. укрепляют на карданном подвесе, обеспечивающем пост. горизонтальное положение Х. при качке). В 70-е гг. 20 в. получили распространение электронно-механич. и электронные кварцевые Х., по конструкции аналогичные кварцевым часам. Такие Х. не нуждаются в амортизации, т.к. не содержат подвижных элементов. Х. применяют для хранения времени (напр., времени начального меридиана при определении географич. долготы); является наряду с *секстантом* осн. навигац. прибором, используется при геодезич. и картографич. работах. Совр. Х. обеспечивают точность хранения времени до десятых долей секунды в течение суток.

ХРОНОФОТОГРАФИЯ (от греч. chrōnos – время и *фотография*) – покадровая киносъёмка движений человека (или животного) либо отд. частей его тела через равные короткие промежутки времени. Применяется в спортивной медицине и клинич. практике для анализа двигат. актов.

ХРУСТАЛЬ (от греч. krystallos – кристалл) – 1) горный Х. – минерал, кристаллич. бесцветный, прозрачный *кварц*. Применяется в оптике, радиотехнике, а также для изготовления ювелирных изделий.

2) Високосортное стекло с большим содержанием оксида свинца или оксида бария; изделия из Х. (гл. обр. дорогие сорта посуды, художеств. изделия) характеризуются значит. толщиной стенок, позволяющей гравировать рис., а также высоким показателем преломления, что обуславливает их особый блеск и игру света.

ХУДОЖЕСТВЕННОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ – проектирование пром. изделий на основе принципов и требований *технической эстетики*. В Х.к. органически сочетаются художеств. творчество и науч.-техн. знания. Цель Х.к. – придание пром. изделиям не только унитарного совершенства, но и высокой эстетич. значимости.



ЦАНГА (от нем. Zange) – приспособление в виде пружинящей разрезной втулки, используемой для зажима цилиндрич. или призматич. предметов. Применяется в качестве направляющего элемента в металлоореж. станках, цанговых карандашах и т.д.

ЦАПФА (от нем. Zapfen) – часть оси или вала, опирающаяся на подшипник. Ц. на конце вала наз. шипом, в середине – шейкой.

«ЦАРСКАЯ ВОДКА» – смесь концентрир. к-т: 1 объёма азотной и 3 объёмов соляной. «Ц. в.» – один из сильнейших окислителей. Растворяет мн. металлы, нерастворимые в обычных к-тах, в т.ч. платину и золото (у алхимиков «царь металлов», отсюда наз.).

ЦВЕТ – св-во тел вызывать определ. зрительное ощущение в соответствии со спектральным составом и интенсивностью отражаемого или испускаемого ими видимого излучения (см. Свет). Свет разных длин λ возбуждает разные цветовые ощущения: при λ ок. 460 нм – фиолетовое, 470 нм – синее, 480 нм – голубое, 520 нм – зелёное, 580 нм – жёлтое, 600 нм – оранжевое, 640 нм – красное. Осн. качества Ц. – цветовой тон, насыщенность и светлота.

ЦВЕТА КАЛЕНИЯ – цвета свечения металла, нагретого до высоких темп-р (напр., для стали от тёмно-коричневого при 550 °С до белого при 1300 °С). До появления пирометров и автоматич. контрольно-измерит. приборов по Ц.к. определяли темп-ру нагрева металла.

ЦВЕТА ПОБЕЖАЛОСТИ – радужные цвета (соломенный, золотистый, пурпурный, фиолетовый и др.), возникающие при нагревании на чистой поверхности стали, а также на поверхности нек-рых минералов в результате появления тонкого слоя оксидов. В зависимости от темп-ры нагрева образуется слой оксидов разной толщины, по-разному отражающий световые лучи, чем и обусловлены те или иные Ц. п.

ЦВЕТНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ – отрасль металлургич. науки и техники, включающая произ-во цветных металлов и их сплавов от добычи и переработки рудного сырья до получения готовой продукции (металлов, сплавов, а также ПП материалов). Попутная продукция Ц.м. – хим. соединения, минер. удобрения, стройматериалы и т.д.

ЦВЕТНАЯ ФОТОГРАФИЯ – получение многоцветных изображений на специальных светочувствит. материалах. Эмульсионный слой таких материалов содержит обычно 3 подслоя, каждый из к-рых чувствителен к излучению только определ. участка видимого спектра (синего, зелёного или красного) и содержит, помимо галогенида серебра, краскообразующие компоненты. При цветном проявлении эти компоненты в результате хим. реакции с проявляющим в-вом образуют красители, цвет к-рых дополнителен к осн. цвету, действовавшему при съёмке (см. *Дополнительные цвета*). При цветном проявлении с обращением цвета изображения соответствуют цветам объекта.

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ – пром. назв. всех металлов и их сплавов, кроме железа и его сплавов, называемых чёрными металлами.

ЦВЕТНЫЕ СВЕТОФИЛЬТРЫ – см. в ст. *Абсорбционный светофильтр*.

ЦВЕТОВАЯ ТЕМПЕРАТУРА – условная темп-ра нагретого тела, по спектр. составу излучения близкого к *серому телу*; эффективная величина, равная темп-ре T_c абсолютно чёрного тела, при к-рой отношение значений спектральных плотностей его яркости энергетической для двух определ. значений длины волны λ_1 и λ_2 равно отношению значений тех же величин для исследуемого тела (обычно $\lambda_1 = 655$ нм и $\lambda_2 = 470$ нм). Понятие «Ц.т.» широко применяется в астрофизике и фотометрии.

ЦВЕТОДЕЛЕНИЕ – оптический, фотоэлектрич. или фотохимич. процесс разделения оптич. излучения сложного спектрального состава на несч. лучистых потоков, различающихся по цвету (обычно на три – синий, зелёный и красный). Полученные в результате Ц. одноцветные световые потоки наз. цветоделёнными. Ц. используется в цветном телевидении, полиграфии, цветной фотографии. В полиграфии, напр., Ц. осуществляется последоват. фотографированием оригинала через светофильтры на фотоплёнку или фотозлектронным способом на электронных цветоделите-

лях. Полученные цветоделённые негативы (позитивы) используются для изготовления трёх или четырёх печатных форм (для жёлтой, пурпурной, голубой и чёрной красок), с помощью к-рых при печатании получают многокрасочные изображения. В цветной фотографии Ц. осуществляется благодаря избират. светочувствительности фотослоёв в синей, зелёной и красной зонах оптич. спектра.

ЦЕВОЧНЫЙ МЕХАНИЗМ – зубчатый механизм для передачи вращения между параллельными валами, в к-ром зубья одного из колёс заменены цилиндрич. выступами (цевками), располож. на одной из плоскостей колеса так, что их геом. оси параллельны геом. оси колеса. Другое звено является обычным зубчатым колесом с зубьями, имеющими профиль, выполенный по кривой, равноотстоящей к эпи- и гипоциклоиде. Цевочное зацепление является частным случаем *циклоидного зацепления*. Ц.м. применяются гл. обр. в планетарных редукторах и передачах приборов; обеспечивают при достаточной конструктивной компактности относительно высокий кпд (ок. 0,75).

ЦЕЗИЙ [от лат. caesius – голубой, небесно-голубой (впервые был открыт по ярко-синим спектр. линиям)] – хим. элемент, символ Cs (лат. Caesium), ат. н. 55, ат. м. 132,9054; относится к щелочным металлам. Серебристо-белый металл с золотисто-жёлтым оттенком, мягкий и легкоплавкий; плотн. 1900 кг/м³, $t_{пл}$ 28,5 °С. По св-вам похож на калий, натрий, но ещё более активен химически. Ц. – редкий элемент; в пром-сти добывается в осн. из поллуцита, отчасти из лепидолоита (попутно с литием). Применяется гл. обр. в произ-ве фотозлементов и фотоумножителей (по чувствительности к свету превосходит все др. металлы), детекторов ИК излучения и др. электронных устройств, а также как теплоноситель в ядерных реакторах, газопоглотитель в вакуумных электронных приборах, рабочее тело в МГД-генераторах; изотоп ¹³³Cs используется в квантовых стандартах частоты. Соединения Ц. применяют при изготовлении оптич. стёкол, скантитляторов и т.д.

ЦЕЙТРАФЕРНАЯ КИНОСЪЁМКА (нем. Zeitraffer) – замедленная киносъёмка одиночными кадрами с заранее заданными равными интервалами времени.

ЦЕКОВАНИЕ, цековка, – обработка поверхности вокруг отверстия в необработанной заготовке для получения плоскости, конич. или цилиндрич. углубления под головку винта, гайку, шайбу. Ц. осуществляют спец. реж. инструментом типа *зенкера* – цекового.

ЦЕЛЕСТИН (от лат. caelestis – небесный; по голубой окраске) – минерал SrSO_4 . Цвет часто от бледно-голубого до синего, бывает белый, жёлтый, бесцветный. Тв. 3–3,5; плотн. 3900–4000 кг/м^3 . Гл. источник получения солей *стронция*, употребляемых в сах., стек., керамич. произ-вах, в пиротехнике. Ц. используется в чёрной металлургии как легирующая добавка к сталям, придающая им морозостойкость.

ЦЕЛЛОЗОЛЫВЫ – техн. назв. простых моноэфиров этиленгликоля (см. *Гликоли*); бесцветные жидкости. Ц. и их ацетаты – растворители эфиров целлюлозы, природных и синтетич. смол, минер. масел, сырьё в синтезе пластификаторов, присадки к реактивному топливу, компоненты составов для отделки кожи и тканей.

ЦЕЛЛОФАН (от *целлюлоза* и греч. *phános* – светлый, чистый) – прозрачная гидратцеллюлозная плёнка (толщ. 20–50 мкм), пластифициров. глицерином и иногда гидрофобизированная (лакированная), напр. эфироцеллюлозным лаком. Получают продавливанием *вискозы* через плоскощелевую фильеру в осадит. ванну. Упаковочный материал для товаров широкого потребления и техн. продуктов, колбасная оболочка (лакиров. Ц.).

ЦЕЛЛУЛОИД (от *целлюлоза* и греч. *éidos* – вид) – пластмасса на осн. нитрата целлюлозы, содержащая пластификатор (напр., камфору) и краситель. Прочен, прозрачен, водостоек. Применяется, напр., для остекления приборов, изготовления игрушек, мячей для настольного тенниса, галантерейных и канцелярских товаров, облицовочных деталей муз. инструментов, оправ для очков. Из-за горючести заменяется др. пластиками.

ЦЕЛЛЮЛОЗА (франц. cellulose, от лат. cellula, букв. – комнатка, клетушка, здесь – клетка), клетчатка, $[\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OH})_3]_n$ – высокомолекулярный углевод (полисахарид), образ. остатками глюкозы; гл. составная часть клеточных стенок высших растений, обуславливающая механич. прочность и эластичность растит. тканей. Содержание Ц. в волокнах хлопковых семян 95–98%, в лубяных волокнах (лён, джут, рами) 60–85%, в стволовой древесине 40–50%, в зелёных листьях, траве 10–25%. Природные (хлопковые, лубяные) и модифицир. волокна из Ц. (см., напр., *Вискозные волокна*) широко используются в текст. пром-сти, произ-ве бумаги, картона, пластмасс и пр.

ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ЭФИРЫ – продукты хим. модификации целлюлозы. Наи-

большее практич. значение имеют *ацетаты целлюлозы*, *карбоксиметилцеллюлоза*, *цианэтилцеллюлоза*, а также ксантогенаты целлюлозы (см. *Вискоза*) и *нитраты целлюлозы*.

ЦЕЛОСТАТ (от лат. caelum – небо и ...стат) вспомогат. астрономич. инструмент с плоским вращающимся зеркалом, позволяющий наблюдать небесные светила, перемещающиеся вследствие видимого суточного вращения небесной сферы, неподвижными инструментами (горизонтальными и башенными *телескопами* и др.). Ось вращения зеркала параллельна оси мира. Ц. вращается часовым механизмом со скоростью 1 оборот за 48 ч, благодаря чему нормаль к зеркалу скользит вдоль небесного экватора, и отраж. луч небесного светила имеет неизм. направление; в результате создаваемое Ц. изображение светил остаётся неподвижным в своей плоскости.

ЦЕМЕНТ (нем. Zement, от лат. caementum – щебень, битый камень) – собирут. назв. большой группы искусств. порошкообразных вяжущих материалов, преим. гидравлических, способных при взаимодействии с водой, водными р-рами солей и др. жидкостями образовывать пластичную массу, к-рая со временем затвердевает и превращается в прочное камневидное тело. В состав Ц. входят в определ. пропорциях силикаты и алюминаты кальция – продукты высокотемпературной переработки сырьевых материалов. Наиболее полноценным сырьём (по составу) для получения Ц. являются *мергели*, довольно редко распространённые в природе, поэтому наряду с ними используют разл. смеси карбонатных и глинистых пород (известники, мел, суглинки) и добавки (бокситы, кварцевые пески, вулканич. породы и др.). Различают след. осн. виды Ц. (по составу): *портландцемент* и его разновидности (шлаковые и пуццолановые), *глинозёмистый цемент*, *расширяющийся цемент* и ряд спец. марок (напр., кислотоупорный). Марка обычных Ц. обозначается цифрами – 300, 400, 500 и 600. Осн. области применения Ц. – получение монолитного и сборного бетона и ж.-б., приготовление строит. р-ров.

ЦЕМЕНТАЦИЯ – 1) Ц. в цветной металлургии – гидрометаллургич. процесс, осн. на вытеснении более электроположительных металлов из р-ров их соединений менее электроположительными, находящимися в твёрдом состоянии. Важнейшие области применения Ц.: осаждение золота и меди; очистка электролита при произ-ве никеля.

2) Ц. в металлообработке – один из видов *химико-термической обработки* металлич. (преим. стальных) изделий, состоящий в диффуз. насыщении поверхностного слоя изделий углеродом при 900–950 °С. Цель Ц. – повышение твёрдости, износостойчивости и усталостной проч-

ности. Ц. проводят в смесях газов (газовая Ц.), в ваннах из расплавл. солей (жидкая Ц.). Оптим. содержание углерода в цементиров. слое 0,8–0,9%. Глубина науглерож. при Ц. слоя – от десятых долей мм до 20 мм (чаще 0,5–3 мм).

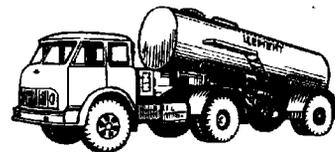
3) Ц. в строительстве – способ закрепления грунтов, кам. и бетонных кладок и т.п. нагнетанием в пустоты, трещины, поры, скважины цем. или цем.-глинистого р-ра.

ЦЕМЕНТИТ, карбид железа, фазовая и структурная составляющая железоуглеродистых сплавов; хим. соединение железа и углерода Fe_3C , содержащее 6,67% С; составная часть *перлита*, *сорбита*, *троостита* и *ледебурита* и продуктов отпуска стали.

ЦЕМЕНТНОДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫЕ ПЛИТЫ – строит. материал, изготовл. прессованием древесных стружек с портландцементом и хим. добавками. Ц.п. отличаются от древесностружечных плит повыш. плотностью; Ц.п. водо-, био- и огнестойки, нетоксичны.

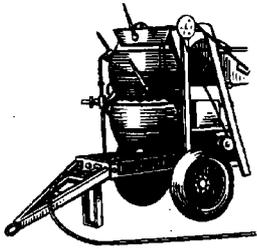
ЦЕМЕНТНЫЙ БЕТОН – то же, что *тяжёлый бетон*.

ЦЕМЕНТОВОЗ – специализир. вид транспорта, предназнач. для перевозки бестарного цемента: автоцементовозы, вагоны-цементовозы, речные и мор. суда-цементовозы. Ц. оборудованы горизонтальным или вертикал. резервуарами с пневматич. или гравитац. разгрузкой. Автоцементовозы выпускаются грузоподъёмностью до 22 т, служат для доставки цемента на расстояния до 150 км; вагоны-цементовозы имеют грузоподъёмность 60 т, используются для перевозки цемента в бункерах, цистернах или в вертикал. резервуарах на расстояния до 1000 км. С заводов, располож. вблизи водных путей, цемент транспортируют на судах-цементовозах грузоподъёмностью 5000 т. Применяется также перевозка цемента на судах в контейнерах (гл. обр. мор. судами).



Автоцементовоз

ЦЕМЕНТ-ПУШКА – установка для нанесения разбрызгиванием бетонной смеси (для получения торкретбетона) на поверхность сооружений и конструкций. Размещается на двухколёсной тележке. Сухая смесь из рабочей камеры (барабана) по шлангу подаётся в форсунку, где увлажняется водой и вылетает со скоростью 50–70 м/с. Производительность Ц.-п. 1,5–6 $\text{м}^3/\text{ч}$, дальность подачи по горизонтали 200 м, по вертикали до 30 м.



Цемент-пушка с верхней (шлюзовой) и нижней (рабочей) камерами

ЦЕНА ДЕЛЕНИЯ ШКАЛЫ – разность (без учёта знака) значений физ. величины, соответствующих двум соседним отметкам шкалы. В цифровых приборах метрологич. хар-кой, заменяющей Ц.д.ш., служит шаг дискретности.

ЦЕНТНЕР (нем. Zentner, от лат. septenarius – содержащий 100 единиц, centum – сто) – внесистемная ед. массы. Обозначение – ц. Различают: 1) Ц. метрич., равный 100 кг; 2) Ц. брит. длинный, равный 112 брит. фунтам или 50,8023 кг; 3) Ц. брит. короткий, равный 100 брит. фунтам или ~45,3592 кг.

ЦЕНТР станочный – 1) стальной конус, служащий для точной установки обрабатываемого изделия на станке, при измерении деталей в контрольно-измерит. приборах и т. п. Различают задний Ц. (на станке находится в пиноли задней бабки) и передний (в конич. отверстии шпинделя передней бабки). Ц. может быть вращающимся или неподвижным (жестким), упорным. Обрабатываемая или контролируемая деталь с конич. углублениями на торцах устанавливается между Ц.

2) Многооперационный станок с числовым программным управлением – обрабатывающий центр, позволяет осуществлять программную обработку заготовки неск. сменными реж. инструментами с наименьшим числом установок.

ЦЕНТР ВЕЛИЧИНЫ – точка приложения равнодействующей сил гидростатического давления, действующих на погруженное в жидкость тело. Равнодействующая сил равна по величине силе тяжести вытесненной телом жидкости, приложена в центре тяжести подвального объёма тела, направлена вертикально вверх.

ЦЕНТР МАСС, центр инерции, – точка *c*, характеризующая распределение масс в теле (системе материальных точек) или в механ. системе. Радиус-вектор Ц.м. системы, состоящей из *n* матер. точек, $r_c = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^n m_i r_i$, где *m_i* и *r_i* – соответственно масса и радиус-вектор *i*-й точки, а $M = \sum_{i=1}^n m_i$ – масса всей системы. При движении системы Ц.м. дви-

жется как матер. точка, в к-рой сосредоточена масса всей системы и на к-рую действуют все внеш. силы, прилож. к системе. Понятие Ц.м. отличается от понятия центра тяжести тем, что последнее имеет смысл только для твёрдого тела, находящегося в однородном поле тяжести.

ЦЕНТР ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ СИЛ – точка, через к-рую проходит линия действия равнодействующей системы параллельных сил при любом повороте всех этих сил около точек их приложения в одну и ту же сторону и на один и тот же угол.

ЦЕНТР ТЯЖЕСТИ – точка, неизменно связанная с твёрдым телом, через к-рую проходит равнодействующая сил тяжести, действующих на частицы этого тела при любом положении тела в пространстве. У однородного тела, имеющего центр симметрии (шар, куб и т. д.), Ц.т. находится в центре симметрии. Положение Ц.т. тела совпадает с положением его центра масс.

ЦЕНТР УДАРА – точка тела, имеющего неподвижную ось вращения, обладающая тем св-вом, что удар, направл. в эту точку перпендикулярно к плоскости, проходящей через ось вращения и центр масс тела, не передаётся на ось и не оказывает ударного воздействия на подшипники, в к-рых эта ось закреплена.

ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ СТРЕЛОК И СИГНАЛОВ – дистанционное управление стрелками и сигналами ж.-д. станции или её части из одного пункта (поста централизации). Существуют электр. (наиболее распространена), механозлектр., механ. и др. системы управления. К техн. средствам систем относятся аппараты управления, приборы и механизмы для взаимозамыкания стрелок и сигналов, стрелочные приводы с замыкателями, светофоры и средства передачи электроэнергии от постов к стрелочным приводам и светофорам. Назначение любой из систем – обеспечение правильного положения и замыкания стрелок и сигналов, гарантирующего безопасность движения поездов.

ЦЕНТРАЛИЗОВАННАЯ СИСТЕМА АВТОВЕДЕНИЯ ПЕЗДОВ – комплекс техн. средств, обеспечивающих автоматич. управление движением поездов на линии (для метрополитенов) и направлением (для магистральных ж. д.). Напр., система может определять рассогласование между плановым и исполненным графиками движения всех поездов на направлении (линии), вырабатывать требуемое время хода и длительность стоянок, в ряде случаев пересчитывать (корректировать) плановый график движения (контур верхнего уровня), а также реализовывать заданные время хода, стоянок, *прицельного торможения* (контур нижнего уровня).

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ПРОЕКЦИЯ – см. в ст. *Проекция*.

ЦЕНТРАЛЬНОЕ ОТОПЛЕНИЕ – обогрев помещений с помощью устройств, получающих теплоноситель из центральной тепловой установки (источника теплоты), к-рая обслуживает неск. помещений (зданий) и может находиться в отапливаемом здании или за его пределами. Различают водяное, возд., паровое Ц.о.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ЗАТВОР – разновидность фотоаппарат. затвора. Его световые заслонки обычно каплевидной формы симметрично расположены относительно оптич. оси объектива. Центральным наз. потому, что при срабатывании затвора лепестки открывают световое отверстие объектива от центра к периферии, а закрывают – наоборот. Как правило, Ц.з. устанавливаются внутри объектива около апертурной диафрагмы.

ЦЕНТРИРОВАНИЕ – 1) операция сборки, заключающаяся в выверке соосности деталей с осью базовой поверхности или общей осью.

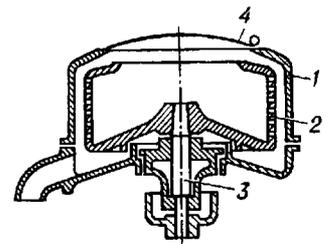
2) Ц. заготовки – выверка соосности заготовки с её осью вращения.

3) Ц. инструмента – выверка соосности инструмента с осью обрабатываемой заготовки.

ЦЕНТРИФУГА (от лат. centrum – средоточие, центр и fugo – бегство, бег) – 1) установка для центрифугирования.

2) Установка, имитирующая длительно действующие ускорения и используемая для подготовки (в частности, вестибулярной тренировки) лётчиков и космонавтов, а также для испытаний разл. бортовой аппаратуры ЛА. Двигатели (мощностью до неск. МВт), приводящие Ц. во вращение, позволяют создавать центробежные ускорения св. 400 м/с². Ц. оснащается измерит., рентгеновской и др. аппаратурой.

ЦЕНТРИФУГИРОВАНИЕ – разделение неоднородных смесей (напр., жидкость – тв. тело) под действием центробежных сил. Применяют для разделения суспензий, шламов, осветления загрязн. жидкостей и т. д. Ц. осуществляется измерит., рентгеновской и др. аппаратурой.



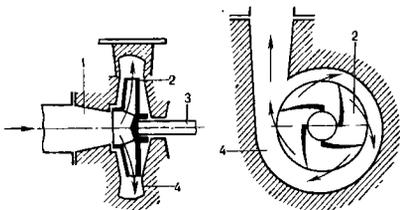
Фильтрующая центрифуга: 1 – кожух; 2 – ротор; 3 – веретено, на котором закреплён ротор; 4 – отверстие с крышкой, через которое загружают и выгружают центрифугу

сплошными стенками ротора) или фильтрация (центрифуги с дырчатыми стенками ротора, покрытыми фильтрующим материалом). Возможности разделения смесей увеличиваются с возрастанием частоты вращения ротора центрифуги.

ЦЕНТРОБЕЖНАЯ СИЛА – 1) сила, с к-рой движущаяся *материальная точка* (тело) действует на др. тела (связи), стесняющие свободу её движения и вынуждающие её двигаться криволинейно. Ц.с. направлена от центра кривизны траектории по её гл. нормали (при движении по окружности – по радиусу от центра окружности) и равна: $F_{цб} = mv^2/r$, где m – масса матер. точки, v – её скорость, r – радиус кривизны траектории. Ц.с. и *центростремительная сила* равны по величине, направлены противоположно, но действуют на разные тела: центростремит. сила – на движущееся тело, Ц.с. – на связи.

2) Ц.с. инерции – составляющая *переносной силы инерции*, равная $F_{цб} = -m[\Omega(\Omega r)]$, где m и r – масса и радиус-вектор матер. точки, а Ω – угловая скорость подвижной системы отсчёта (см. *Относительное движение*). Ц.с. инерции направлена перпендикулярно к мгнов. оси вращения подвижной (неинерциальной) системы отсчёта в сторону от этой оси; $F_{цб} = m\kappa^2\rho$, где ρ – расстояние от матер. точки до мгнов. оси.

ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ НАСОС – *лопастный насос*, в к-ром жидкость перемещается от центра к периферии вращающегося рабочего колеса под действием центробежных сил. Жидкость поступает в корпус из трубопровода по оси колеса, попадает на лопасти рабочего колеса, выбрасывается из колеса и поступает в напорный трубопровод (отвод), к-рый для увеличения напора выполняется в виде короткого *диффузора*. Ц.н., предназначен. для сжатия и подачи газов (воздуха), наз. центробежными вентиляторами и компрессорами.



Центробежный насос: 1 – подвод; 2 – рабочее колесо; 3 – ротор; 4 – отвод

ЦЕНТРОВАЛЬНЫЙ СТАНОК – станок сверлильной группы для получения центровых отверстий в торцах заготовок.

ЦЕНТРОВАНИЕ, *центровка*, – вид обработки центровых отверстий в заготовках для дальнейшей их механич. обработки в *центрах*. Часто выполняется одновременно с двух сторон. От точности Ц. зависит точность после-

дующей обработки всех поверхностей заготовки.

ЦЕНТРОПЛАН крыла – ср. часть *крыла* ЛА, присоединяемая к фюзеляжу или составляющая с ним одно целое, к к-рой крепятся консольные отъёмные части крыла. Конструктивно Ц. состоит из набора силовых элементов (нервюры, лонжеронов, шпангоутов, кессонов и т.п.), к-рые воспринимают нагрузки от др. агрегатов планёра ЛА.

ЦЕНТРОСТРЕМИТЕЛЬНАЯ СИЛА – сила, сообщающая материальной точке *нормальное ускорение* a_n : $F_{цс} = ma_n$ и $F_{цс} = mv^2/r$, где m – масса материальной точки, v – её скорость, r – радиус кривизны траектории. См. также *Центробежная сила*.

ЦЕНТРОСТРЕМИТЕЛЬНОЕ УСКОРЕНИЕ – то же, что *нормальное ускорение*.

ЦЕОЛИТЫ (от греч. *zéō* – вскипаю, *lithos* – камень; по способности вспучиваться при нагревании) – гр. породообразующих минералов, водных алюмосиликатов, гл. обр. кальция и натрия. К Ц. относят ок. 30 минералов, из к-рых наибольшее практич. значение имеют высококремнистые и термостойкие шабазит, клиноптилолит, морденит, зрионит. Чистые Ц. бесцветны. Тв. 3,5–5,5; плотн. 2000–2300 кг/м³. Применяются как эффективные сорбенты, для очистки воды, нефтепродуктов, жидких продуктов органич. синтеза и т.п. Широко используется синтетич. Ц. (пермутиты).

ЦЕПИ ПРОТИВОСКОЛЬЗЕНИЯ – металлч. цепи, надеваемые на ведущие колёса автомобиля для повышения его проходимости по обледенелым дорогам и относят. бездорожью.

ЦЕПНАЯ ПЕРЕДАЧА – механизм для передачи вращения между параллельными валами при помощи двух жёсткозакрепл. на них зубчатых колёс – звёздочек, через к-рые перекинута бесконечная (замкнутая) приводная цепь (напр., передача от pedalной оси к заднему колесу велосипеда). Одной цепью можно передавать вращение неск. валам, удалённым на расстояние до 8 м; при этом изгибающая нагрузка на валы в 2 раза меньше, чем при ремённой передаче, допускается некоторая неточность в параллельности валов, т.к. передача обладает пластичностью, гарантирована от проскальзывания; $\eta_{пд}$ 0,96–0,97.

ЦЕПНАЯ ЯДЕРНАЯ РЕАКЦИЯ – реакция деления *атомных ядер* тяжёлых элементов под действием *нейтронов*, в каждом акте к-рой число нейтронов возрастает, так что может возникнуть самоподдерживающийся процесс деления. Напр., при делении одного ядра изотопа урана ²³⁵U под действием одного первичного нейтрона испускается в среднем 2,5 вторичных нейтрона. Хар-кой развития Ц.я.р. служит коэффициент размножения нейтронов k , равный от-

ношению числа нейтронов, возникающих в к.-л. звене Ц.я.р., к числу таких нейтронов в предшествующем звене. Самоподдерживающаяся Ц.я.р. возможна только в такой системе, для к-рой $k \geq 1$. Ц.я.р. сопровождаются выделением огромного кол-ва энергии (ок. 200 МэВ на каждое делящееся ядро урана или плутония), гл. обр. в виде кинетич. энергии образовавшихся ядер-осколков. Это обуславливает практич. использование Ц.я.р. в качестве источника энергии (см. *Ядерный реактор*). На использовании огромной энергии, высвобождающейся при взрывной Ц.я.р., осн. действие ядерного (атомного) оружия.

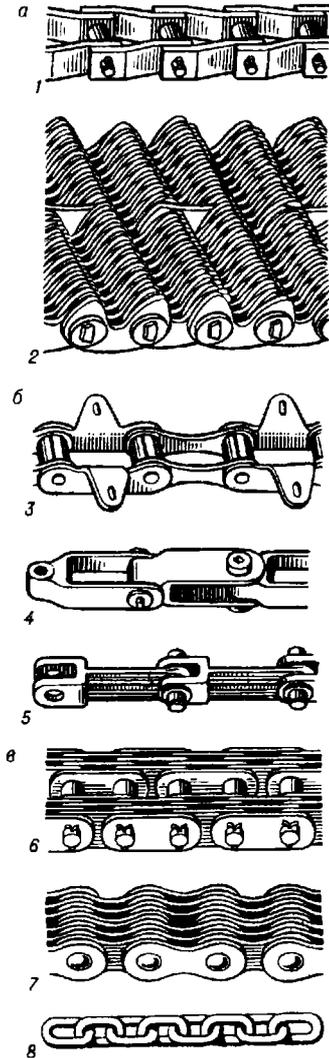
ЦЕПНОЙ ЭКСКАВАТОР – *многоковшовый экскаватор*, рабочий орган к-рого представляет собой раму (жёсткую или шарнирную) с бесконечной (замкнутой) цепью с закрепл. на ней ковшами. Ц.з. могут иметь ж.-д., гусеничный, реже шагающий ход. В рабочем процессе рабочий орган перемещается в горизонтальной и вертик. плоскостях. Высота разрабатываемых уступов с одного уровня стояния до 65 м. Применяется для разработки мягких пород в карьерах (самостоятельно или с транспортно-отвальными мостами), в мелиорации, при прокладке гор. коммуникаций и т.д. На небольших карьерах нерудных стройматериалов используются Ц.з. производительностью 36 и 73 м³/ч (Россия); для вскрышных и добычных работ, рытья каналов и т.п. применяют мощные Ц.з. производительностью (по рыхлой массе) от 7800 до 14500 м³/ч (Германия).

ЦЕПНОЙ ЯЩИК – помещение в носовой части судна для хранения якорных цепей в походном положении. Часто в Ц.я. устанавливается устройство быстрой отдачи цепи (*жвака-галс*).

ЦЕПНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ – хим. реакции, каждый элементарный акт к-рых связан с появлением активной частицы (атома, свободного радикала или иона), реагирующей далее и вызывающей цепь превращений исходных в-в. Первоначально активные частицы могут возникнуть при действии света и ионизирующих излучений, электроларазряде, при повышении темп-ры, а также в присутствии разл. примесей-инициаторов. В Ц.х.р. с разветвлёнными цепями в отд. стадиях возникает более чем одна новая активная частица; в таких случаях благодаря лавинообразному нарастающему с течением времени процессу может произойти *взрыв*. Для торможения (или обрыва) цепи вводят небольшие кол-ва замедлителей – *ингибиторов*. Типичные Ц.х.р. – *полимеризация, крекинг, горение*.

ЦЕПЬ – 1) гибкое изделие, состоящее из отд. шарнирно-соединённых жёстких звеньев. По назначению различают Ц. приводные (для передачи движения), тяговые (для

перемещения грузов), грузовые (для подвески и подъёма грузов) и др.



Цепи: *а* – приводные; *б* – тяговые; *в* – грузовые; *1* – роликовая с изогнутыми пластинами; *2* – пластинчатая зубчатая; *3* – пластинчатая втулочно-роликовая; *4* – карданная; *5* – вильчатая; *6* – пластинчатая на шплинтах; *7* – многопластинчатая; *8* – круглозвенная сварная калиброванная

2) Соединение устройств, отд. элементов в схему (напр., электр. цепь, кинематич. цепь).

ЦЕРЕЗИН (от лат. *sega* – воск) – смесь тв. насыщ. углеводородов состава C_{36} – C_{55} ; воскоподобное в-во от белого до коричневого цвета; $t_{пл}$ 65–88 °С. Выделяют из озокерита, нек-рых продуктов нефтепереработки, а также из смеси продуктов синтеза на основе оксида углерода и водорода. Компонент пластичных смазок, изоляц. материал в электро- и радиотехнике; особо чистые сорта Ц. применяют для приготвления косметич. средств, как оболочка для сыров.

ЦЕРИЙ (от назв. планеты Цереры, открытой почти одновременно с церием) – хим. элемент, символ Ce (лат. *Cerium*), ат. н. 58, ат. м. 140,12; относится к лантаноидам. Серебристо-белый металл; плотн. 6700 кг/м³, $t_{пл}$ 798 °С. Идёт на изготовление кремней для зажигалок, насадок трассирующих пуль. Легирующая добавка в алюм. и магниевых сплавах. Небольшие добавки Ц. увеличивают прочность стали. Соединения Ц. применяют для получения спец. стёкол, керамики, эмалей; как катализатор в нефтехим. и хим. пром-сти; для получения пиррофорных сплавов в металлургии и др.

ЦЕРУССИТ (от лат. *cerussa* – белила, белая краска) – минерал, карбонат свинца, $PbCO_3$. Цвет белый, серый, серовато-чёрный, часто бесцветный, прозрачный. Тв. 3–3,5; плотн. 6400–6600 кг/м³. Используется как руда свинца.

ЦЕТАНОВОЕ ЧИСЛО – условная величина характеристика воспламеняемости *дизельного топлива* в двигателе внутр. сгорания. В качестве эталонов применяют цетан (предельный углеводород норм. строения $C_{16}H_{34}$) и α -метилнафталин, Ц.ч. к-рых приняты равными 100 и 0 соответственно. Ц.ч. численно равно процентному (по объёму) содержанию цетана в такой его смеси с α -метилнафталином, к-рая при стандартных условиях испытания имеет одинаковую воспламеняемость с исследуемым топливом. Для быстроходных двигателей Ц.ч. 40–55 – удовлетворит. показатель топлива.

ЦИАНИРОВАНИЕ – 1) в цветной металлургии – гидрометаллургич. процесс извлечения металлов (гл. обр. золота и серебра) из руд и концентратов, осн. на селективном растворении их в слабых (0,03–0,3%) р-рах цианидов щелочных металлов.

2) Один из видов *химико-термической обработки* стальных изделий, заключающийся в одноврем. диффуз. насыщении поверхности металла углеродом и азотом в расплавах, содержащих цианиды. Применяется для повышения поверхностной твёрдости, износостойкости и предела выносливости изделий.

ЦИАНИСТЫЙ КАЛИЙ – то же, что *калия цианид*.

ЦИАНОМЕТР (от греч. *κυανός* – синий и ...метр) – метеорологич. прибор для определения степени синевы неба при исследовании прозрачности атмосферы. Наиболее распространены Ц., принцип действия к-рых осн. на сравнении цвета наблюдаемого участка неба с цветом искусственно окраш. эталонных поверхностей.

ЦИАНЭТИЛЦЕЛЛЮЗОЗА

$[C_6H_7O_2(OH)_3-x(OCH_2CH_2CN)]_n$ – продукт обработки целлюлозы акрилонитрилом (т.н. цианэтирование целлюлозы); тв. в-во белого цвета. Обладает высокими диэлектрич. по-

казателями, теплостойкостью. Применяется в произ-ве плёнок, волокон. **ЦИКЛ** (от греч. *kýklos* – круг) – 1) совокупность процессов в системе периодически повторяющихся явлений, действий, при к-рых объект, подвергавшийся изменению в определ. последовательности, возвращается в исходное состояние. Ц. характеризует законченную систему (производств. Ц., рабочий Ц. станка, двигателя и т.п.).

2) Ц. в термодинамике – то же, что *круговой процесс*.

ЦИКЛ ДВИГАТЕЛЯ – совокупность последоват. процессов, периодически повторяющихся в тепловом двигателе и обуславливающих его работу. Идеальный Ц.д. можно представить графически в виде замкнутой кривой, составл. из линий, характеризующих отд. процессы, последовательно происходящие в двигателе. Площадь, огранич. этой кривой, пропорциональна совершаемой работе. Координатами точек линий Ц.д. являются объём и давление рабочего тела или его уд. энтропия и темп-ра.

ЦИКЛИЧЕСКАЯ ЧАСТОТА – то же, что *угловая частота*.

ЦИКЛОГЕКСАН C_6H_{12} – насыщ. алициклич. углеводород; бесцветная жидкость, $t_{кип}$ 80,7 °С. Содержится в нефти, образуется при гидрогенизации бензола. Сырьё для получения адипиновой к-ты, капролактама, растворитель.

ЦИКЛОИДНОЕ ЗАЦЕПЛЕНИЕ – *зубчатое зацепление*, в к-ром профили зубьев очерчены по циклоидным кривым – эпициклоидам и гипоциклоидам. Передачи с Ц.з. обладают меньшей несущей способностью, чем эвольвентные, находят огранич. применение (напр., в часовых механизмах, винтовых компрессорах). Разновидностью Ц.з. является *цевочное зацепление* (см. *Цевочный механизм*).

ЦИКЛОН (от греч. *κυκλόπ* – кружащийся, вращающийся) – аппарат для очистки воздуха (газа) от взвешенных в нём примесей – тв. частиц, капель и т.п. под действием центробежной силы. Представляет собой цилиндрич. резервуар с конусообразной нижней частью. Загрязнённый воздух (газ) поступает в Ц. через трубу, располож. в верхней части камеры, по касательной. Воздух под действием центробежной силы закручивается, образуя внеш. вихрь, в результате чего тв. частицы или капли отбрасываются к стенкам. Совершив неск. оборотов в Ц., чистый воздух через центральную трубу уходит вверх, а загрязнения ссыпаются вниз и удаляются из камеры через пылеотводящий патрубок.

ЦИКЛОННАЯ ПЛАВКА – плавка, осн. на циклонном (вихревом) сжигании пылевидного топлива. При Ц.п. в одном агрегате совмещаются обжиг и плавка сульфидного сырья с возгонкой из него нек-рых металлов. Ц.п. характеризуется низким пылеуно-

сом. Разновидность Ц.п. – *кивцэтная плавка*.

ЦИКЛОННАЯ ТОПКА – *камерная топка*, в к-рой твёрдое измельчённое топливо либо мазут сжигаются в газовой вихре, создаваемом в вертик. или горизонтальном предтопке. Скорость воздуха, подаваемого в предтопок, 50–200 м/с. Продукты сгорания твёрдого топлива из предтопков поступают в камеры дожигания, а из них в камеры охлаждения.

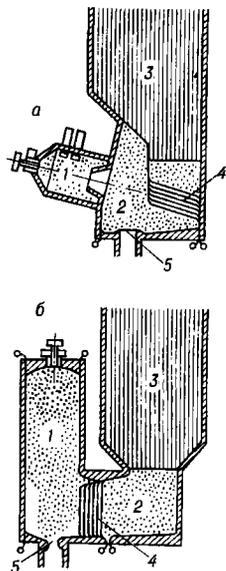


Схема циклонной топки: а – с горизонтальным предтопком; б – с вертикальным предтопком; 1 – предтопок; 2 – камера дожигания; 3 – камера охлаждения; 4 – шлакоулавливающий пучок; 5 – летка

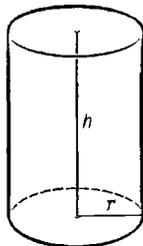
ЦИКЛОТРОН (от греч. κύκλος – круг и ...трон) – циклич. резонансный ускоритель заряженных частиц (протонов или ионов) с пост. во времени ведущим магнитным полем и ускоряющим ВЧ электрич. полем пост. частоты. Частицы движутся в Ц. по плоской развёртывающейся спирали. Макс. энергия ускор. протонов ок. 20 МэВ, в спец. (изохронном) Ц. – до 1 ГэВ.

ЦИКЛОТРОННАЯ ЧАСТОТА – частота обращения окружности заряженной частицы (электрона или иона) в плоскости, перпендикулярной пост. магн. полю. Ц.ч. равна: $\Omega = eH/mc$, где e – заряд, m – масса частицы, H – напряжённость магн. поля, c – скорость света.

ЦИКЛОТРОННЫЙ РЕЗОНАНС, диамагнитный резонанс, – избират. (резонансное) поглощение электромагн. энергии в полупроводнике или металле, находящемся в пост. магн. поле, связанное с *квантовыми переходами* носителей заряда между орбитальными уровнями энергии. Ц.р. используется в осн. для изучения св-в металлов и ПП, позволяет определять *эффективную массу* носителей заряда (электронов и дырок).

ЦИКЛЯ (от нем. Ziehklinge) – инструмент для доводки и зачистки дерев. изделий. Ц. представляет собой стальную пластинку (толщ. ок. 1 мм, дл. ок. 100 мм и шир. до 50 мм) с особым образом заточенной и слегка загнутой реж. кромкой. Ц. имеет дерев. или металлич. ручку; применяется гл. обр. для циклевания паркета (снятия с его лицевой поверхности тонкой стружки).

ЦИЛИНДР (от греч. κύλινδρος – валик, каток, цилиндр) – 1) геом. тело, образов. вращением прямоугольника около одной стороны; объём Ц. $V = \pi r^2 h$, а площадь боковой поверхности $S = 2\pi r h$. Боковая поверхность Ц. есть часть цилиндрич. поверхности.



Цилиндр

2) Полая деталь с цилиндрич. внутр. поверхностью, в к-рой движется поршень. Одна из осн. деталей поршневых машин и механизмов.

ЦИЛИНДРОВАЯ МОЩНОСТЬ – мощность, развиваемая одним рабочим цилиндром поршневой машины (двигателя внутр. сгорания, паровой машины, компрессора и др.); определяет осн. размеры цилиндров.

ЦИЛИНДРОВЫЕ МАСЛА – смазочные масла, преднач. гл. обр. для горячих частей *паровых машин*. Бывают двух типов: для машин, работающих на насыщ. паре, и для машин, работающих на *перегретом паре*. В последнем случае Ц.м. должны отличаться более высокими вязкостью и темп-рой вспышки. Осн. св-ва Ц.м. – хорошее распыливание, стойкость против смывания и окисления (нагарообразования).

ЦИНК (нем. Zink; термин встречается в трудах учёных 16–17 вв.) – хим. элемент, символ Zn (лат. Zincum), ат. н. 30, ат. м. 65,39. Голубовато-белый металл; плотн. 7130 кг/м³, $t_{пл}$ 419,5 °С. На воздухе покрывается защитной плёнкой оксида. В природе широко распространён; важнейший минерал – *сфалерит* (цинковая обманка). Ц. применяется для покрытий, предохраняющих стальные изделия от коррозии, получения мн. сплавов, напр. с медью (*латунь*), в хим. источниках тока. Соединения Ц. используют для приготовления красок: цинковых белил, литопона (см. *Пигменты*), нетоксичных и обладающих хорошей кроющей способностью. Оксид ZnO применяют для получения фотокопиров. бумаги, как наполни-

тель резин, в фармацевтич. пром-сти; сульфид ZnS – при изготовлении телевиз. трубок и экранов.

ЦИНКОВАНИЕ – покрытие металлич. изделий слоем цинка или его сплава погружением в расплав. цинк, распылением расплавл. цинка, электролитич. способом (см. *Гальваностегия*) или диффуз. насыщение цинком из паровой или газовой фазы при высоких темп-рах (375–850 °С) поверхностных слоёв изделий (см. *Металлизация*). Ц. проводится в осн. для защиты изделий от коррозии.

ЦИНКОГРАФИЯ (от *цинк* и ...*графия*) – способ изготовления *клише* для печатания иллюстраций типографским способом *высокой печати*. Негатив (диапозитив) воспроизводимого изображения копируют на покрытую светочувствит. слоем пластину – цинковую, из магниевых сплавов (реже медную или латунную), поверхность к-рой затем подвергают травлению кислотой в пробельных участках изображения для получения рельефных печатающих элементов. Впервые Ц. была предложена в 1850 Ф. Жилло (Франция). Ц. наз. также соответствующий участок или цех полиграф. пр-тия.

ЦИНУБЕЛЬ (от нем. Zahnhobel, букв. – зубчатый рубанок) – см. в ст. *Рубанок*.

ЦИОЛКОВСКОГО ФОРМУЛА (по имени рус. учёного и изобретателя К. Э. Циолковского; 1857–1935) – осн. уравнение движения одноступенчатой ракеты, определяющее её *характеристическую скорость* v_k , т.е. макс. скорость, к-рую может получить ракета в идеальном случае, когда её полёт проходит не только вне пределов атмосферы, но и вне пределов поля тяготения Земли:

$$v_k = u \ln \left(1 + \frac{m}{M_0} \right),$$

где u – относит. скорость истечения продуктов сгорания из сопла РД, m – нач. масса топлива, M_0 – масса ракеты без топлива. Отношение m/M_0 наз. числом Циолковского. Ц.ф. показывает, что возможности ракеты в первую очередь определяются *удельным импульсом тяги* РД и совершенством её конструкции.

ЦИРКОН (нем. Zirkon, франц. zircon, от перс. заргун – золотистый; по золотисто-жёлтой окраске разновидности, известной под назв. жаргон) – минерал, силикат циркония, $Zr[SiO_4]$, нередко с примесью иттрия, редкозем. элементов, гафния (до 16% HfO_2); тория, урана (малакон, циртолит) и др. Цвет буровато-жёлтый. Тв. 6,5–8; плотн. 4000–4900 кг/м³. Часто радиоактивен. В осн. цирконовый концентрат применяется в качестве формовочных песков при точном литье; как сырьё для огнеупорной и керамич. пром-сти. Ц. – гл. руда для получения циркония и его оксида, а также осн. источник получения гафния. Чистые прозрачные тёмно-красные (гиацинт) и жёлтые (жаргон)

Ц. и искусственно окрашенный синий Ц. (старлит) – драгоцен. камни.

ЦИРКОНИЙ (от назв. минерала *циркона*) – хим. элемент, символ Zr (лат. Zirconium), ат.н. 40, ат.м. 91,224. Серебристо-белый металл, твёрдый, тугоплавкий, стойкий против коррозии; плотн. 6510,7 кг/м³, $t_{пл}$ 1855 °С. Осн. пром. источники Ц. – минералы циркон и бадделейт. Ц., очищенный от *гафния*, служит конструкц. материалом в ядерной энергетике (легко пропускает нейтроны – т.н. «нейтронная прозрачность»); вводит в стали для повышения их механич. прочности; газопоглотитель в электровакuumной технике. Нек-рые сплавы Ц. – сверхпроводники. Сверхтугоплавкие карбид ZrC ($t_{пл}$ 3530 °С), борид ZrB₂ и нитрид ZrN – материалы для жаропрочной керамики; диоксид ZrO₂ используют в произ-ве огнеупоров, эмалей, спец. стёкол, синтетич. драгоценных камней (фианитов), а также как пьезоэлектрик, компонент лазерных материалов и др.

ЦИРКУЛЬ (от лат. *circulus* – круг, окружность) – чертёжный или измерит. инструмент для вычерчивания тушью или карандашом окружностей и их дуг, линейных измерений и переноса размеров на чертежи. Состоит из двух шарнирно соединённых стержней (ножек), в одном из к-рых (опорном) на конце закреплена игла, в другом – грифель либо рейсфедер (в чертёжном Ц.) или также игла (в измерительном Ц.). Различают Ц.: разметочный, или делительный; круговой – для вычерчивания окружностей малого диаметра; чертёжный штангенциркуль – для вычерчивания окружностей большого диаметра и определения размеров; пропорциональный, позволяющий изменять масштаб снимаемых размеров. Существуют Ц. для вычерчивания эллипсов.

ЦИРКУЛЬНАЯ ПИЛА – то же, что *круглая пила*.

ЦИРКУЛЯТОР – СВЧ многополюсное (многоплечевое) устройство для направл. (невзаимной) передачи электромагн. энергии излучения. Обладает св-вом пропускать электромагн. волны в одних направлениях (в одни плечи) и не пропускать в других. Различают Ц. электронные (на основе активных *фазовращателей*) и ферритовые (развязка между соответствующими плечами достигается в результате поляризац. и др. явлений, возникающих при взаимодействии магн. поля намагнич. ферритов с электромагн. полем СВЧ). Применяются в качестве развязывающих устройств, переключателей режимов работы приём – передача радиолокац. станций, переключателей каналов радиорелейных линий и т.д.

ЦИРКУЛЯЦИОННАЯ ЗОНА, аэродинамическая тень, – пространство за к.-л. предметом, строением, в к-ром при обтекании, напр. возд. потоком, этого предмета (сооружения) образуются крутящиеся вихри. Для

Ц.з. характерно накопление вредных примесей, если они попадают в неё из выброса пром. предприятий.

ЦИРКУЛЯЦИЯ ВОДЫ в паровом котле – движение воды и пароводяной смеси по трубам парового котла. Ц.в. может быть естеств., многократной принудит. и однократной принудительной (в прямооточных котлах). Принудит. Ц.в. создаётся посредством насосов. Естеств. и многократная принудит. Ц.в. возможны лишь в барабанных котлах, работающих при давлении ниже критического. Обуславливается она разностью плотностей воды в опусковых (не обогреваемых) трубах и пароводяной смеси в подъёмных кипящих и экранных трубах.

ЦИРКУЛЯЦИЯ СУДНА (от лат. *circulatio* – круговращение) – траектория перемещения центра масс судна во время поворота или собственно процесс поворота судна. Параметры Ц.с. (диаметр, выдвиг, смещение) характеризуют управляемость судна (одно из его *мореходных качеств*).

ЦИСТЕРНА (от лат. *cisterna* – водоём, водохранилище) – искусств. закрытое сооружение (ёмкость) для хранения или транспортировки жидкостей, сжиженных газов, сыпучих продуктов (напр., молока, бензина, цемента, муки). Стационарные Ц. – кам., бетонные или ж.-б. ёмкости, устраиваемые в земле, либо металлич. цилиндрич. резервуары, устанавливаемые на фундаментах, спец. эстакадах. Передвижные Ц. монтируются на рамах автомобилей (прицепах) или на ж.-д. тележках (вагон-цистерна). Ц., как правило, оборудуются приборами контроля за состоянием продукта, устройствами для заполнения и опорожнения, измерения уровня или расхода. Ц. имеет герметически закрывающийся люк с предохранит. клапаном.

ЦИФРО-АНАЛОГОВЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ (ЦАП) – устройство для автоматич. преобразования дискретных сигналов, представленных цифровым кодом, в эквивалентные им аналоговые (непрерывные во времени) сигналы (угловое перемещение, электрич. напряжение или сила тока, частота колебаний и др.). ЦАП широко используются, напр., для сопряжения ЭВМ с аналоговыми регистраторами (графопостроителями, самописцами), регуляторами непрерывного действия и т.д.

ЦИФРОВАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАШИНА (ЦВМ) – *вычислительная машина*, осуществляющая обработку информации, представленной в цифровой форме. Числа в ЦВМ выражаются комбинацией (кодом) дискретных значений к.-л. физ. величины, напр. последовательностью электрич. импульсов. Для представления чисел обычно используется двоичная система счисления, в к-рой для обозначения любого числа достаточно двух цифр: «0» и «1». Предпочтительное

использование двоичной системы счисления обусловлено тем, что в подавляющем большинстве ЦВМ операции над числами выполняются при помощи электронных *логических элементов*, имеющих два устойчивых состояния (одно из них принимается за «0», другое – за «1»). Единицей информации, с к-рой оперирует ЦВМ, является машинное слово (команда, число или группа буквенно-цифровых знаков); число двоичных разрядов, отводимых под машинное слово, наз. длиной слова. В большинстве ЦВМ длина машинного слова измеряется *байтами*.

Решение задачи на ЦВМ заключается в последовательном выполнении арифметич. и логич. операций над числами, соответствующими исходным данным. Осн. арифметич. операция в ЦВМ – сложение, к к-рой могут быть сведены все др. арифметич. операции. Способность электронных ЦВМ помимо арифметич. операций выполнять ещё и логические привела к тому, что возможности ЦВМ вышли далеко за пределы их прямого назначения (арифметич. вычисления) и ЦВМ стали универсальными преобразователями дискретной информации. ЦВМ, выполненные на электронных приборах и устройствах, наз. электронными ЦВМ, или просто *электронными вычислительными машинами* (ЭВМ).

ЦИФРОВАЯ ИНДИКАТОРНАЯ ЛАМПА – электровакuumный прибор для отображения информации в виде светящихся изображений цифр (обычно от 0 до 9) или др. знаков. Используется в вычислит. устройствах, цифровых измерит. приборах и т.д. Наиболее распространены Ц.и.л. в виде га-



Цифровая индикаторная лампа

зоразрядного прибора тлеющего разряда с неоновым наполнением, неск. катодами (каждый в форме одного из изображаемых знаков) и общим анодом. Высвечивание цифр обеспечивается переключением катодов.

ЦИФРОВАЯ ИНТЕГРАЛЬНАЯ СХЕМА – *интегральная схема*, в к-рой преобразование или передача информа-

ции, представленной цифровым кодом, осуществляется посредством дискретных сигналов. Ц.и.с. применяются в микро-ЭВМ, технол. и исследоват. оборудовании с ЧПУ и т.п. На базе Ц.и.с. строятся как сложные функциональные устройства – микропроцессоры, запоминающие устройства, сумматоры, дешифраторы и др., так и отд. элементы – импульсные усилители, формирователи, повторители. Ц.и.с., выполняющие одну или неск. логич. функций, наз. логическими ИС; простейшие логич. ИС, реализующие элементарные функции «и», «или», «не», «и – не», «и – или», наз. интегральными логическими элементами.

ЦИФРОВОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ, система телевизионного вещания, в к-рой непрерывные во времени телевиз. сигналы преобразуются в дискретные и передаются в виде последовательности кодовых (цифровых) комбинаций электрич. импульсов. При приёме цифровой телевиз. сигнал преобразуется снова в непрерывный с последующим воспроизведением изобра-

жения на экране обычного кинескопа. Ц.т. обеспечивает высокое качество передачи телевиз. изображения, обладает повышенной помехоустойчивостью.

ЦИФРОВОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР – измерит. прибор, в к-ром результаты измерений непрерывной величины (напряжения, силы тока, электрич. сопротивления и др.) автоматически преобразуются в дискретные сигналы, отображаемые в виде чисел на цифровом индикаторе. Для Ц.и.п. характерны высокая точность (напр., точные цифровые *вольтметры* пост. тока дают результаты измерений в виде чисел с 6–7 десятичными знаками), удобство отсчёта, высокое быстродействие. Выпускаются цифровые вольтметры (пост. и перем. тока), *частотомеры*, хронометры, *фазометры*, *мосты измерительные* и др. приборы.

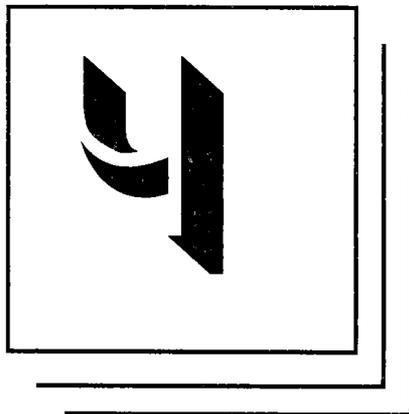
ЦИЦЕРО [от имени политич. деятеля, писателя и оратора Древнего Рима Цицерона (Cicero; 106–43 до н.э.), при печатании писем к-рого в 1467 был впервые применён этот шрифт] –

типограф. шрифт, *кель* к-рого равен 12 *пунктам* (4,51 мм).

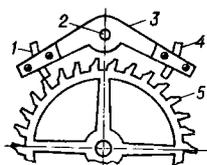
ЦОКОЛЬ (от итал. zoccolo, букв. – башмак на деревянной подошве) – 1) Ц. в строительстве – ниж. (обычно выступающая) часть наружной стены здания или сооружения, лежащая непосредственно на фундаменте. Ц. наз. также постамент памятника, скульптуры.

2) Ц. в электро- и радиотехнике – конструктивная часть лампы (накаливания, электронной); служит для её установки (в патроне, ламповой панели) и обеспечения гальванич. связи её внутр. элементов (нити накала, электродов) с внеш. электрич. цепью.

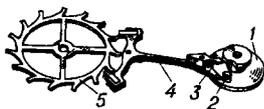
ЦОКОЛЬНЫЙ ЭТАЖ – этаж, у к-рого пол расположен ниже уровня тротуара или отмостки, но не более чем на половину высоты помещения. Ц.э. позволяет наиболее экономично использовать строительные объёмы, обеспечить полноценное жильё в первом этаже, разместить вспомогательные службы предприятия и т.п.



ЧАСОВОЙ СПУСК – узел часового механизма, состоящий из спускового колеса, анкера и регулятора, преобразующий энергию часового двигателя в импульсы, передаваемые колёсной системой регулятору (*маятнику* или *балансиру*) для поддержания его колебат. движения. Ч.с. периодически освобождает колёсную систему на определ. время, за к-рое стрелки поворачиваются на нек-рый угол. В зависимости от вида регулятора различают маятниковый и балансовый Ч.с.



Маятниковый часовой спуск: 1 и 4 – вставные палеты; 2 – ось анкера; 3 – спусковое колесо



Балансный часовой спуск: 1 – ролик, надеваемый на ось баланса; 2 – эллипс; 3 – прорезь анкерной вилки; 4, 5 – спусковое колесо

ЧАСОВЫЕ МАСЛА – группа *приборных масел*, используемых для смазки часовых механизмов. По составу Ч.м. представляют собой смесь костного и нефт. или синтетич. масел с добавлением присадок. Работоспособны при темп-ре от –10 до 50 °С.

ЧАСТОТА колебаний – количеств. хар-ка периодич. *колебаний*, равная отношению числа циклов колебаний ко времени их совершения. Ч. – величина ν (в технике её часто обозначают f), обратная периоду колебаний T : $\nu = 1/T$. Единица Ч. (в СИ) – герц (Гц).

ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ – величина, равная отношению числа оборотов, совершённых телом, ко времени вращения. Обозначается обычно n . Единица Ч.в. (в СИ) – c^{-1} ; внесистемные единицы – об/мин и об/с.

ЧАСТОТА КАДРОВ – 1) частота смены кадров при киносъёмке (или кинопроекции). Стандартная Ч.к. – 24 кадра

в 1 с (в профессион. кинематографе), 18 или 16 кадров в 1 с (в любительском).

2) Частота смены кадров на экране телевизора (по принятому в РФ стандарту – 25 кадров в 1 с).

ЧАСТОТНАЯ МОДУЛЯЦИЯ – изменение частоты колебаний по заданному закону, медленное по сравнению с периодом этих колебаний (см. *Модуляция*). Преимущество Ч.м. перед *амплитудной модуляцией* – большая помехоустойчивость. Ч.м. применяется гл. обр. в радиотелефонии, радиотелеграфии, телеметрии, телевидении (для звукового сопровождения ТВ передач).

ЧАСТОТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА – выражает зависимость амплитуды, фазы, чувствительности или к.-л. параметра линейной *динамической системы* от частоты поступающего на её вход *гармонического колебания*. Различают *амплитудно-частотную характеристику*, *фазочастотную характеристику* и т.д.

ЧАСТОТНО-ВРЕМЕННОЕ ТЕЛЕГРАФИРОВАНИЕ – способ передачи телегр. сигналов, при к-ром используется комбинация частотного и временного уплотнения линий связи.

ЧАСТОТНОЕ ТЕЛЕГРАФИРОВАНИЕ – способ передачи телегр. сигналов с использованием преим. *частотной модуляции*. Ч.т. – наиб. распространённая разновидность *тонального телеграфирования*.

ЧАСТОТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ – способ управления электроприводом, при к-ром обмотка статора электродвигателя перем. тока (синхронного или асинхронного) питается от преобразователя частоты с изменяемой выходной частотой. Наиболее распространены электроприводы с частотным управлением, использующие тиристорные преобразователи и микропроцессорные устройства автоматич. регулирования; мощность от неск. кВт до неск. десятков МВт.

ЧАСТОТНО-КОНТРАСТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА – описывает способность оптических систем, фотогр. материалов и т.п. передавать модуляцию

яркости объекта (контраст). Ч.-к.х. оптич. систем обычно получают с помощью спец. штриховой решётки (*миры*) по зависимости контраста изображения, даваемого системой, от частоты миры.

ЧАСТОТНО-НЕЗАВИСИМАЯ АНТЕННА – антенна с практически неизменными направл. св-вами и входным сопротивлением в широком диапазоне радиоволн. Действие Ч.-н.а. осн. на том, что в излучении электромагн. волны участвует только определённый для данной волны участок антенны, размер к-рого (в долях волны) остаётся в широком диапазоне постоянным. Таким св-вом обладают *логопериодическая антенна* и *спиральная антенна*.

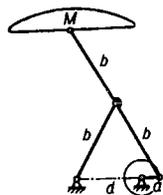
ЧАСТОТОМЕР – прибор для измерения частоты периодич. процессов (колебаний). Широкий диапазон измеряемых частот (от тысячных долей Гц до десятков ГГц) и допускаемых погрешностей измерений (от единиц до $10^{-8}\%$) обуславливает многообразие Ч. (см. *Вибрационный частотомер*, *Гетеродинный частотомер*, *Конденсаторный частотомер*, *Резонансный частотомер*).

ЧАСЫ – прибор для отсчёта текущего времени (в часах, минутах, секундах), в к-ром измерение времени осн. на измерении числа периодов достаточно постоянного по продолжительности периодич. процесса. Такими процессами могут быть вращение Земли (*солнечные часы*), наполнение сосуда водой (*клепсидра* – водяные Ч.), колебания маятника (*механические часы*), колебания пластины кварца (*кварцевые часы*), электрич. колебания (*электрические часы*), переход атомов из одного энергетич. состояния в другое (*атомные часы*), колебания, возбуждаемые электронным генератором (*электронные часы*). В зависимости от применения различают Ч. бытовые – карманные, наручные, настенные, настольные (часто встроенные в радиоприёмник, лампу и т.п.) и спец. назначения – автомобильные, шахматные и др. К приборам времени относят также *секундомер*, *хронометр*, *таймер*, в к-рых используется часовой механизм.

Солнечные Ч. и *гномон* известны с 3-го тыс. до н.э., водяные Ч. – со 2-го тыс. до н.э.; первое упоминание о механических Ч. относится к кон. 6 в. н.э. В 17 в. созданы Ч. с маят-

никовым регулятором (1657) и с балансовым регулятором (1675). В 30–40-е гг. 19 в. в приводе Ч. был использован электродвигатель (*электромеханические часы*); в сер. 20 в. традиционный часовой механизм заменён электронным блоком.

ЧЕБЫШЁВА ПАРАЛЛЕЛОГРАММ (по имени рус. математика и механика П. Л. Чебышёва; 1821–94) – плоский 4-звенный шарнирный механизм для воспроизведения движения нек-рой точки звена (на рис. – точка *M*) по прямой линии без применения направляющих. Предложен в 1868. Применяется в динамометрич. индикаторах и др. приборах, обладает значительно лучшим приближением движения точки к прямой линии, чем другие аналогичные механизмы.



Разновидность параллелограмма Чебышёва (λ -образный механизм): *a, b, d* – размеры механизма; $3d - a = 2b$

ЧЕЙН (англ. chain, букв. – цепь), мерная цепь, – брит. ед. длины. 1 Ч. = 22 *ярдам* = 20,1168 м.

ЧЕКА – призматич. деталь с параллельными рабочими гранями, применяемая в ненапряжённых соединениях деталей. Ч. вкладывается в отверстие на конце оси (иногда болта, шпильки и т.п.) и служит для предотвращения смещения посаженных на ось колёс, блоков, дисков и т.п.

ЧЕКАН – инструмент для получения рельефных изображений на металлич. листах (*чеканки*), имеющий форму зубила (или молотка), у к-рого рабочая кромка затуплена и закруглена.

ЧЕКАНКА – 1) отделочный процесс *объёмной штамповки*, заключающийся в обжатии штампованной детали в чистовом штампе для повышения точности размеров и качества поверхности (напр., при изготовлении монет, медалей).

2) Получение рельефных изображений на тонколистовых заготовках (гл. обр. медных) путём ручной выколотки с помощью *чекана*.

3) Обработка поверхности изделий, полученных литём (гл. обр. изделий прикладного искусства), с целью устранения мелких дефектов (снятия заусенцев, прочерчивания рисунка и т.п.).

4) Ч. швов – уплотнение заклёпочного шва путём осаживания части металла вдоль кромок шва и по периметру заклёпочных головок.

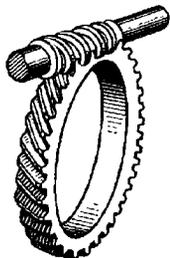
ЧЕЛН – небольшая лодка, выдолбленная или выжженная из ствола дерева, реже – изготовленная из коры, приводимая в движение с помощью шеста или весла. Одно из древнейших средств транспорта на воде.

ЧЕЛНОК – 1) рабочий орган *ткацкого станка*, служащий для прокладывания утёчной нити (*утка*) между нитями основы при выработке ткани. Представляет собой тело обтекаемой формы с полостью для размещения шпули с нитью. Ч. изготовляют из тв. пород древесины; на концах Ч. закрепляют металлич. мыски.

2) Рабочий орган челночной швейной машины с двухниточным швом, образующий переплетение верх. и нижней ниток в стежке.

ЧЕРВЯК в машиностроении – ведущее звено *червячной передачи* в виде винта с трапециевидной резьбой, к-рое входит в зацепление с червячным зубчатым колесом. Применяют Ч. с правой и левой нарезкой, с разл. профилями витка (по архимедовой спирали, глобоиде, звольвенте и др.); с однозаходной, двухзаходной и многозаходной нарезкой.

ЧЕРВЯЧНАЯ ПЕРЕДАЧА – механизм для передачи вращения между скрещивающимися валами посредством винта (*червяка*) и сопряжённого с ним червячного зубчатого колеса. Применяется в силовых передачах, т.к. имеет большое передаточное число (до 300 и более), но сравнительно невысокий кпд (0,5–0,85).



Червячная передача

ЧЕРЕНКОВА – ВАВИЛОВА ЭФФЕКТ [по имени сов. физиков П.А. Черенкова (1904–90) и С.И. Вавилова (1891–1951)] – излучение света (отличное от *люминесценции*), возникающее при движении заряж. частиц в в-ве, когда их скорость превышает *фазовую скорость* света в этой среде. Используются в счётчиках заряж. частиц (*черенковские счётчики*).

ЧЕРЕПИЦА – штучный кровельный материал в виде пластин (желобчатых, плоских, фальцевых и др.), изготовл. из глины (глиняная Ч.) или (реже) из цем.-песчаных р-ров жёсткой консистенции (цементная Ч.) путём формовки с последующей сушкой и обжигом. Ч. – долговечный и огнестойкий материал, однако требующий высокой трудоёмкости при устройстве кровли.

ЧЕРЕССТРОЧНАЯ РАЗВЁРТКА – разновидность линейно-строчной телевиз. *развёртки* (принятая в системах ТВ вещания), при к-рой каждый кадр изображения составляется из 2 полукадров (полей): в первом из них передаются только нечётные строки, а во втором – чётные. Общее число строк в кадре берётся нечётным для

того, чтобы чётные строки не накладывались на нечётные, а располагались в промежутках между ними. При Ч.р. число кадров в 1 с уменьшается вдвое по сравнению с построчной развёрткой.

ЧЁРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ – отрасль металлургич. науки и техники, охватывающая произ-во чёрных металлов от добычи и переработки рудного сырья до получения чугуна, стали, проката, ферросплавов, а также нек-рых изделий из чугуна или стали (трубы, рельсовые скрепления, белая жель, оцинков. железо, метизы и т.д.). Ч.м. – основа развития машиностроения, стр-ва, необходимое условие техн. оснащения всех отраслей произ-ва.

ЧЕРНЕНИЕ – создание на поверхности металлич. изделий тонкой оксидной (изделия из стали, чугуна) или сульфидной (серебряные изделия) плёнки для повышения корроз. стойкости или в декоративных целях. Наиболее распространено Ч. стали погружением в концентрир. растворы щёлочи, содержащие в качестве окислителя нитрат или нитрит натрия. Оптимальная толщина плёнки 0,6–0,8 мкм. Ч. стали – разновидность *воронения*.

ЧЕРНОВА ТОЧКИ – критич. темп-ры, при к-рых происходят изменения фазового состояния и структуры стали при нагреве и охлаждении её в тв. виде. Установлены в 1868 рус. учёным Д.К. Черновым. Ч.т., наз. также критическими, служат основой для выбора режима термич. обработки сталей.

ЧЕРНОВОЙ СВИНЁЦ – то же, что *веркблей*.

ЧЕРНОВЫЕ МЕТАЛЛЫ – цветные металлы с нек-рым кол-вом примесей (обычно 1–4%), полученные при плавке руд или рудных материалов и подвергаемые в дальнейшем *рафинированию*.

ЧЁРНОЕ ТЕЛО – см. *Абсолютно чёрное тело*.

ЧЁРНЫЕ МЕТАЛЛЫ – пром. название железа и его сплавов; наиболее распространены железные сплавы, содержащие углерод, – *сталь* и *чугун*, а также *ферросплавы*.

ЧЁРНЫЙ ЯЩИК – система (объект), внутр. устройство к-рой, а также процессы, протекающие в ней, неизвестны либо слишком сложны для того, чтобы можно было по св-вам её составных частей и структуре связей между ними делать выводы о поведении системы. Метод изучения таких систем осн. на исследовании их реакций на известные (заданные) входные воздействия (сигналы).

ЧЕРПАКОВЫЙ НАСОС – *динамический насос* с вращающимся корпусом и неподвижными устройствами подвода и отвода жидкости. Жидкость поступает из трубопровода по оси корпуса, увлекается оребрёнными внутр. стенками вращающегося корпуса, отбрасывается к периферии, натекает

на неподвижный обтекатель (черпак), через отверстие в нём поступает в диффузорный отводной канал (внутри обтекателя) и далее выходит по осевому отводу к напорному патрубку. Ч.н. применяются для подачи малых кол-в жидкости без твердых включений (топлив, жидких металлов, агрессивных и др. жидкостей) при давлении на выходе до 20 МПа.

ЧЕРТЁЖ – изображение предметов, гл. обр. машин, сооружений и техн. приспособлений и их деталей, выполненное с соблюдением ряда условных обозначений, правил, определ. (для данного Ч.) масштаба, с указанием размеров. На Ч. могут быть указаны осн. узлы и детали (спецификация), техн. требования, необходимые сведения для изготовления деталей и их контроля и др. На практике составляют Ч. рабочие, сборочные, габаритные, монтажные и др.

ЧЕРТЁЖНЫЙ ПРИБОР – устройство, предназнач. для выполнения чертёжно-графич. работ. Чертёжная доска прибора оборудована спец. приспособлением для проведения паралл. линий на чертежах. Различают Ч.п. пантографной и координатной систем. Ч.п. пантографной системы (кульман) состоит из системы рычагов, соединённых шарнирно в виде параллелограмма, и укрепленной на ней угломерной головки с двумя взаимно перпендикулярными линейками. Ч.п. координатной системы имеет неподвижную горизонтальную направляющую, по к-рой перемещается каретка с вертикальной направляющей для каретки с угломерной головкой и линейками.

ЧЕРТИЛКА – ручной инструмент, применяемый в металлообработке для нанесения рисок на поверхность заготовки при её разметке. Ч. выполняется в виде заостренного стержня из твердого материала (напр., инструментальной стали).

ЧЕСАНИЕ волокнистых материалов – разделение клочков волокон (хлопка, шерсти и т.д.) на отд. волокна, удаление сорных примесей и пороков, соединение волокон в ленту (в кардном и гребенном прядении) или в *ровницу* (в аппаратном прядении); один из осн. процессов прядильного произ-ва. Ч. выполняется на кардочесальных (волокна пропускаются между кардолентой или *пильчатой лентой*) либо на гребнечесальных (волокна прочёсываются игльчатыми гребнями) машинах.

ЧЕТВЕРИК – рус. ед. объёма (вместимости) сыпучих тел, применявшаяся до введения *метрической системы мер*. $1 \text{ Ч.} = 1/8 \text{ четверти} = 8 \text{ гарнцам} = 26,2387 \text{ дм}^3$.

ЧЕТВЕРИК в деревянном зодчестве – четырёхугольное в плане сооружение (или часть сооружения). Ч. – осн. архитектурная форма рус. храма (преим. 17–18 вв.), сочетался с восьмиугольной в плане частью («восьмерик на четверике»).

ЧЕТВЕРТЬ – рус. ед. объёма (вместимости) сыпучих тел и жидкостей, применявшаяся до введения *метрической системы мер*. Для сыпучих тел $1 \text{ Ч.} = 8 \text{ четверикам} = 209,91 \text{ дм}^3$. Для жидких тел $1 \text{ Ч.} = 1/4 \text{ ведра} = 3,0748 \text{ дм}^3$.

ЧЕТЫРЁХПОЛЮСНИК – *многополюсник*, имеющий четыре точки подключения к внешним по отношению к нему цепям. Обычно выводы делают на 2 пары – входные и выходные. Ч., не содержащие источников энергии, наз. пассивными, а при наличии таких источников – активными. К пассивным Ч. относятся *электрические фильтры, линии передачи энергии* и информации, *аттенюаторы*, двухобмоточные трансформаторы; к активным Ч. – *усилители* электрич. колебаний.

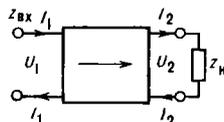


Схема четырёхполюсника: I_1 и U_1 – сила тока и напряжение на входе; I_2 и U_2 – сила тока и напряжение на выходе; $Z_{вх}$ – входное сопротивление; $Z_{н}$ – нагрузка

ЧЕТЫРЁХТАКТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ – двигатель внутреннего сгорания (карбюраторный, дизель), в к-ром рабочий цикл осуществляется за два оборота коленчатого вала, или четыре последоват. хода (такта) поршня: 1 – всасывание (впуск) в цилиндр рабочей смеси (или воздуха); 2 – сжатие рабочей смеси (воздуха); 3 – рабочий ход, при к-ром происходит сгорание

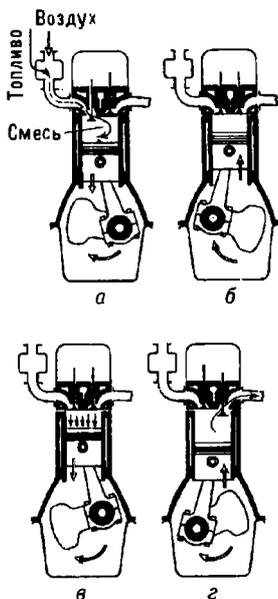


Схема работы (рабочий цикл) четырёхтактного карбюраторного двигателя внутреннего сгорания: а – впуск; б – сжатие; в – рабочий ход; г – выпуск

топлива и расширение продуктов сгорания; 4 – выталкивание поршнем из рабочего цилиндра отработавших газов (выпуск). В течение 1-го и 4-го тактов каждый цилиндр Ч.д. работает как насос, в течение 2-го – как компрессор и только при 3-м совершает полезную работу (хим. энергия топлива превращается в механич. энергию движущихся частей двигателя).

ЧЕТЫРЁХХЛОРИСТЫЙ УГЛЕРОД, тетрахлорметан, CCl_4 – бесцветная летучая жидкость со сладковатым запахом; $t_{\text{кип}} 76,8 \text{ }^\circ\text{C}$. Растворитель жиров, восков, лаков, полимеров, средство для тушения пожаров, сырьё в синтезе хладонов.

ЧИЗЕЛЬ – КУЛЬТИВАТОР (от англ. chisel – долото, резец и *культиватор*) – с.-х. машина для глубокого рыхления почвы без оборачивания пласта с одноврем. внесением минер. удобрений, боронованием или малованием (выравниванием), а также для нарезки борозд под запасные поливы. Ч.-к. применяют при возделывании хлопчатника.

ЧИП – кристалл или часть керамич. подложки, в объёме и (или) на поверхности к-рых сформированы элементы интегральной схемы, электронного прибора или микросборки, межэлементные соединения и площадки для крепления внеш. выводов.

ЧИСЛОВОЕ ПРОГРАММНОЕ УПРАВЛЕНИЕ (ЧПУ) металлообрабатывающим оборудованием – управление обработкой заготовки на станке по программе, заданной в цифровой форме, в соответствии с поступающей от датчиков информации о состоянии управляемого объекта. Принцип ЧПУ используется и для др. видов оборудования – *промышленных роботов*, измерит. машин, погрузчиков, сварочных агрегатов.

ЧИСТОТА ПОВЕРХНОСТИ – см. *Шероховатость поверхности*.

ЧИСТЫЕ МЕТАЛЛЫ – металлы или сплавы с низким содержанием примесей. В зависимости от степени чистоты различают металлы ср. чистоты, или технически чистые (99,0–99,90%), повыш. чистоты (99,90–99,99%), высокой чистоты, или химически чистые (99,99–99,999%), особой чистоты, или спектрально-чистые (св. 99,999% осн. металла).

ЧИТАЛЬНЫЙ АППАРАТ – оптико-механич. устройство, предназнач. для чтения текстов документов, выполненных в виде чёрно-белых и цветных микрофильмов. Выпускаемые в РФ Ч.а. имеют кратность увеличения от 10 до 50, различаются форматом микрофильма, транспортабельностью (стационарные, переносные, настольные, карманные), способом передвижения плёнки (автоматич., ручной), способом обеспечения резкости изображения и т.д.

ЧИТАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО – устройство для автоматич. распознавания цифр, букв и др. символов печатного или написанного от руки текста с по-

следующим кодированием считанной информации для её машинной обработки. Аппаратура Ч.у. состоит из блоков сканирования изображения и опознавания считанных знаков. Ч.у. характеризуются скоростью чтения и опознавания, видом распознаваемого алфавита, методами опознавания.

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА – отношение линейного или углового перемещения указателя прибора к изменению значения измеряемой величины, выходящей это перемещение.

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ РАДИОПРИЁМНИКА – способность радиоприёмника принимать слабые сигналы, а также количеств. мера этой способности, определяемая как миним. уровень входного сигнала, при к-ром на выходе приёмника обеспечивается желаемый эффект: определ. качество и громкость звука, чёткость изображения, срабатывание (напр., включение) исполнит. устройства и т.п. Различаясь по диапазонам волн, классам и типам устройств, Ч.р. зависит от внеш. помех приёму либо определяется (ограничивается) внутр. шумами приёмника.

ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ – часть измерит. прибора или первичного *измерительного преобразователя*, с помощью к-рой воздействующая на элемент физ. величина преобразуется в нек-рую другую величину, удобную для последующего использования в измерит. или управляющих устройствах. Ч.з. является, напр., катушка индуктивности в электр. приборах, мембрана, воспринимающая измеряемое давление в манометре.

ЧУГАЛЬ [от *чуг(ун)* и *ал(юминий)*] – жаростойкий и коррозионностойкий чугун, содержащий 20–24% алюминия. Применяется гл. обр. для изготовления деталей печной арматуры.

ЧУГУН – сплав железа (основа) с углеродом (обычно 2–4%), содержащий пост. примеси (марганец, кремний, фосфор, серу), а иногда и легирующие элементы (хром, никель, ванадий, алюминий и др.); как правило, хрупок. Углерод в Ч. может находиться в связанном состоянии в виде карбида железа Fe_3C (белый Ч.) либо в свободном состоянии в виде графита пластинчатой, шаровидной и др. формы (серый Ч.). Получают Ч. из железорудных материалов в *доменных печах*. Св. 85% Ч. перераба-

тывается в сталь (передельный Ч.), остальная часть применяется для изготовления фасонного литья (литейный Ч.). С целью повышения качества чугунок отливок применяют модифицирование и легирование Ч. (см. *Легированный чугун*).

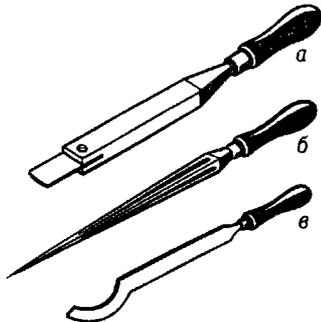
ЧУГУНОВОЗ – ковш на ж.-д. тележке для транспортирования жидкого чугуна к *миксеру* сталеплавильного цеха или на разливочную машину. Изнутри выложен огнеупорным кирпичём. Состав из 5–6 гружёных Ч. передвигается при помощи локомотива.

ЧУРАК в деревообработке – заготовка для получения лущёного *шпона* на *луцильном станке*: круглый лесоматериал, по диаметру и длине соответствующий технологическим параметрам станка. Перед лущением подвергается гидротермической обработке с целью достижения высокого качества получаемого из него шпона.

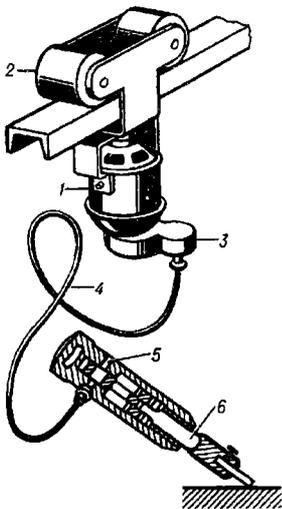
ЧУШКА – небольшой слиток металла (чугуна, цветных металлов, ферросплавов), имеющий форму бруска. Отливается в горизонтальном положении в открытой сверху форме (*мульде*), напр., на разливочных машинах.

ШАБЕР (нем. Schaber, от schaben – скоблить) – 1) слесарный инструмент в виде заострённого с одной стороны прямоугольного (плоского) трёхгранного или др. формы бруска. Применяется для обработки (*шабрения*) поверхностей, пригоняемых в процессе наладки, сборки и ремонта машин.

2) Ручная машина с пневматическим или электрическим приводом, позволяющим механизировать процесс шабрения.

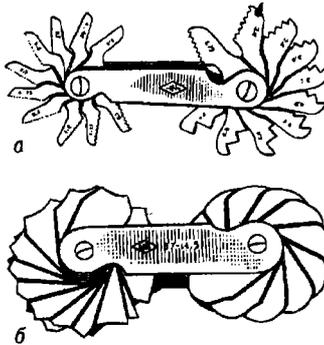
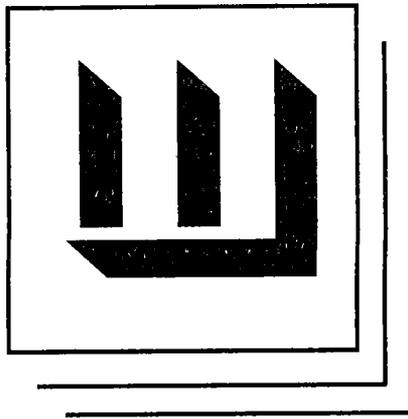


Ручные шаберы: *a* – плоский составной; *b* – трёхгранный; *v* – лопаточный



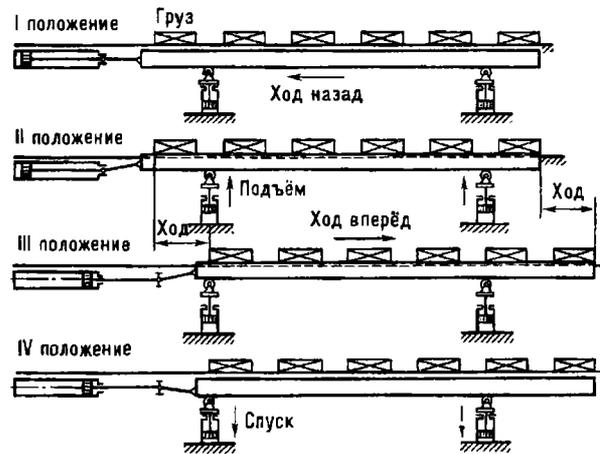
Электромеханический шабер: 1 – электродвигатель; 2 – тележка; 3 – редуктор; 4 – гибкий вал; 5 – кривошип; 6 – инструмент

ШАБЛОН (от нем. Schablone – образец, модель) – 1) инструмент для определения шага стандартных резьб (резьбовой Ш.), проверки радиу-



Шаблоны: *a* – резьбовые; *b* – радиусные

сов кривизны поверхностей (радиусный Ш.), профиля детали (профильный Ш.), размеров зубьев зубчатых колёс и т.д.



Схемы положений рамы шагающего конвейера за один цикл перемещения груза

2) Пластина с вырезом, очертание которого соответствует контуру чертежа или изделия, буквы, цифры и т.д. Служит для вычерчивания деталей, надписей и т.д.

3) Измерит. инструмент – нормальный калибр.

4) Приспособление, применяемое при строит. работах для придания заданной формы конструктивному элементу, напр. карнизу.

5) Верстак для сборки стандартных строит. деталей.

6) Чертёж детали (архит., строит.), выполненный в натур. величину. **ШАБОТ** (франц. chabotte) – массивное основание (стальная отливка) ниж. бойка механич. ковочного молота или ниж. части штампа штамповочного молота.

ШАБРЕНИЕ, шабровка, – отделочная обработка поверхностей, пригоняемых в процессе сборки путём снятия тонкой стружки в отд. местах поверхности *шабером*. Ш. производят в тех случаях, когда необходимо обеспечить точное сопряжение, точное относит. положение деталей или создать герметичное соединение.

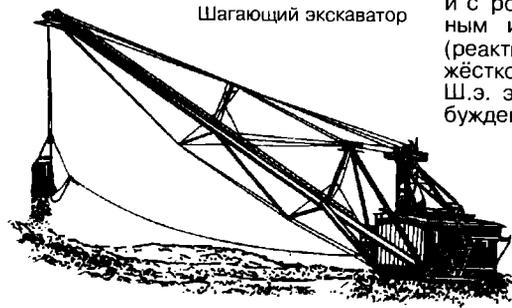
ШАГ ЗУБЬЕВ – расстояние между двумя соответствующими точками соседних зубьев, измеренное по дуге делительной окружности.

ШАГАЮЩИЙ КОНВЭЙЕР – конвейер для пульсирующего (периодического) прямолинейного перемещения штучных грузов (изделий) на позиции отд. операций технол. процесса. Перемещение грузов происходит при попеременно-возвратных горизонтальном

и вертикал. движениях подвижной рамы. Ш.к. применяется в поточных линиях (при сборке станков, двигателей и др.), на линиях заливки литейных форм и т.п. Управление Ш.к. может быть автоматическим.

ШАГАЮЩИЙ ЭКСКАВАТОР – экскаватор, передвигающийся при помощи опорной плиты и двух боковых лыж. При каждом «шаге» происходит очередное перемещение лыж и плиты: при продвижении лыж опорой служит плита и наоборот. Рабочим оборудованием Ш.э. обычно является *драглайн*. Шагающий ход обеспечивает хорошую проходимость, лёгкое изменение направления движения, рабо-

чье оборудование – широкий фронт работ. Вместимость ковша Ш.э. до 150 м³, вылет стрелы до 100 м.



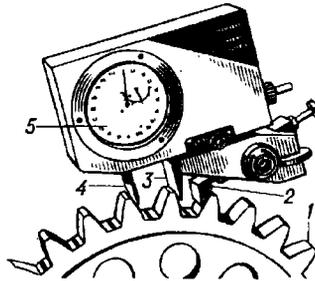
ШАГОВОЕ НАПРЯЖЕНИЕ – электрич. напряжение, обусловл. током, протекающим в земле (токопроводящем полу), и равное разности потенциалов между двумя точками поверхности земли (пола), находящимися на расстоянии одного шага человека. Опасное Ш.н. может возникнуть, напр., вблизи заземлителей электроустановок при аварийном КЗ на землю. Чтобы обезопасить человека от действия высокого Ш.н., нормируют макс. допустимое сопротивление заземляющего устройства.



Схема образования шагового напряжения: S – длина шага; I_3 – сила тока заземления; $U_{ш}$ – шаговое напряжение

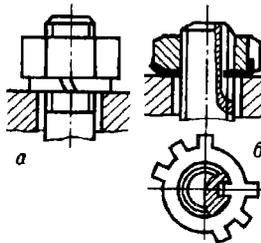
Конструктивно Ш.э. бывают с явно- и неявнополюсным статором, на к-ром расположены обмотки возбуждения, и с ротором без обмотки, выполненным из магнитомягкого материала (реактивный ротор) или из магнитожёсткого материала (активный). Шаг Ш.э. зависит от числа обмоток возбуждения, а также от числа выступов на реактивном якоре, от числа явных полюсов на активном. Для Ш.э. с реактивным ротором шаг обычно составляет 1,5–3°, а с активным – 15°. Ш.э. применяются в станках с программным управлением, в устройствах автоматики, связи и др.

ШАГОМЕР – 1) прибор для измерения шага резьбы или шага цилиндрич. зубчатых колёс.
2) Прибор, автоматически отсчитывающий шаги человека для ориентировочной оценки пройденного им расстояния.



Накладной шагомер для контроля шага зубчатых колёс: 1 – контролируемое колесо; 2, 3 и 4 – измерительные наконечники; 5 – двустороннее отсчётное устройство

ШАЙБА (нем. Scheibe) в машиностроении – деталь в виде плоского кольца или диска, используемая в качестве подкладки под головку болта или гайку, для стопорения деталей на валах, для защиты поверхностей деталей от вдавливания гаек и головок болтов, предупреждения попадания загрязнений в подшипники и т.п.



Шайбы, применяемые для предупреждения самоотвинчивания гаек: а – разрезная пружинная (шайба Гровера); б – с отгибаемыми концами

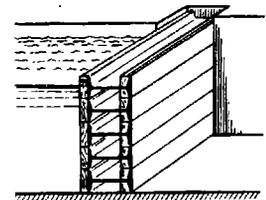
ШАЙБА ДРОССЕЛЬНАЯ – диск с отверстием, вставляемый в трубу для местного увеличения гидравлич. сопротивления потоку жидкостн. пара

или газа. Применяется в паровых котлах, теплообменниках и др. аппаратах. При спец. обработке кромки может использоваться как измерит. *ди-афрагма*.

ШАЛАНДА (франц. chaland, от поеднегреч. chelándion) – небольшое судно с малой осадкой для перевозки мелких грузов, рыболовства или транспортирования грунта от дноуглубит. судов. Грунтоотвозные Ш. оборудуются устройствами для разгрузки через днище. Рыбачьи Ш. – парусные, плоскодонные, с выдвижным килем, обладают хорошими мореходными качествами. Дл. 7,5–8,5 м, шир. ок. 2,5 м, грузоподъемность 3–5 т.

ШАМОТ (франц. chamotte) – огнеупорная глина или каолин, обожжённые до потери пластичности (большей частью до спекания). Измельч. Ш. применяют для отощения (уменьшения пластичности и усадки при сушке и обжиге) огнеупорной глины при произ-ве из неё шамотных огнеупоров, а также р-ра для огнеупорной кладки, заполнителей огнеупорных бетонов и т.д.

ШАНДОРЫ – комплект железобетонных или металлич. и деревянных балок, предназнач. для перекрытия водонепроницаемого отверстия гидротехн. сооружения. Уложенные плотно одна на другую балки, закреплённые в пазах, сделанных в устоях (быках), образуют шандорную стенку – подвижную часть шандорного затвора. Такие затворы используют обычно во время стр-ва или ремонта гидротехн. сооружения, а также как пост. затворы в оросит., обводнит., осушительных системах.



Шандорная стенка (из стальных шандоров с деревянными брусьями для уплотнения)

ШАР – геом. тело, получающееся при вращении круга вокруг своего диаметра. Поверхность Ш. – сфера; центр этой сферы наз. центром Ш., а её радиус R – радиусом Ш. Объём Ш.

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3,$$

площадь его поверхности $S = 4\pi R^2$.

ШАРЖИРОВАНИЕ (от франц. charger – загружать, засыпать, вводить наполнители) – насыщение частицами абразивного материала (пасты или порошка) поверхности *притиров*. Ш. производят для восстановления геом. формы притира вдавливанием (втиранием) абразивного материала либо в процессе работы, либо до её начала.

ШАР-ЗОНД – наполненный водородом и выпускаемый в свободный полёт резин. шар с подвеш. к нему *метеорографом*, непрерывно записывающим параметры атмосферы (давление, темп-ру и влажность воздуха). На нек-рой высоте шар лопается или отделяется от метеорографа, к-рый на парашюте опускается на землю. Высота подъёма Ш.-з. до 40 км. С появлением радиозонда использование Ш.-з. практически прекратилось.

ШАРИКОПОДШИПНИК – см. *Подшипник*.

ШАРНИР [нем. Scharnier, от франц. charnière, от лат. cardo (cardinis) – дверная петля] – подвижное соединение деталей, образующее кинематич. вращат. пару и допускающее вращение только вокруг общей оси (цилиндр. Ш.) или точки (шаровой Ш.). Шаровой Ш. сложен в изготовлении, поэтому в механизмах и машинах часто заменяется *карданным механизмом*.

ШАРНИРНАЯ КРЕПЬ – *горная крепь*, элементы к-рой состыкованы шарнирно и могут взаимно перемещаться вокруг *шарниров* без нарушения работоспособности и несущей способности крепи.

ШАРНИРНЫЙ МЕХАНИЗМ – механизм, все звенья к-рого входят во вращательные кинематич. пары (*шарниры*). Различают Ш.м. плоские (наиболее распространённые) и пространственные. Ш.м. позволяет получать сложное движение рабочего органа машины без применения устройств для обеспечения постоянства связи звеньев (напр., в *кулачковых механизмах*). По способу задания требуемого движения рабочего звена Ш.м. подразделяются на перемещающие, передаточные и механизмы для движения с остановками.

ШАРОВОЙ КЛАПАН – клапан, имеющий сферич. (шаровой) затвор. Применяется в приборах и трубопроводной арматуре невысокого давления для автоматич. предотвращения обратного потока жидкости. Сферич. поверхность затвора в любом положении прижимается к конич. седлу, образуя проходное отверстие в трубопроводе, и герметически закрывает проход в нём.

ШАРОВОЙ РАЗРЯДНИК – *разрядник*, состоящий из двух металлич. шаров (электродов), разделённых возд. промежутком. Каждому диаметру шаровых электродов и определ. расстоянию между ними соответствует определ. значение пробивного (разрядного) напряжения. Применяется в качестве *искровой промежутка* для защиты электр. аппаратов при перенапряжениях. Ш.р. можно использовать для измерения высоких напряжений (до неск. МВ). Измеряемое напряжение определяется макс. расстоянием, при к-ром происходит пробой между шарами.

ШАРОПРОКАТНЫЙ СТАН – машина для прокатки металлич. шаров. Шары

формируются из прутка круглого сечения посредством поперечно-винтовой прокатки ручьевыми валками, расположен. под небольшим углом (2–7°) один к другому и к оси заготовки и вращающимися в одном направлении.

ШАРОШЕЧНОЕ БУРЕНИЕ – способ проходки скважин, при к-ром разрушение породы на забое производится шарошечным *долотом*, а буровая мелочь удаляется сжатым воздухом, воздушно-водяной смесью, водой или буровыми растворами. Ш.б. – осн. способ разработки скальных пород, осуществляемой стационарными, самоходными или передвижными буровыми установками обычно с применением роторного или турбинного бурения или *электробурями*.

ШАРОШКА – 1) Ш. в металлообработке – инструмент в виде неск. металлич. звёздочек, расположен. на одной оси, применяемый для ручной правки шлифовальных кругов.

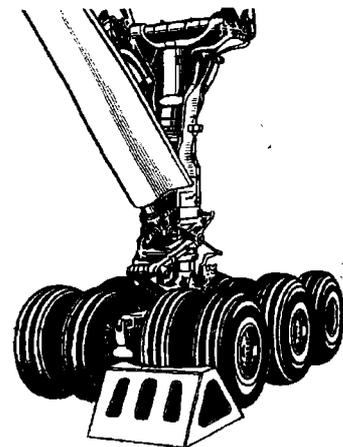
2) Ш. в буровой технике – рабочая часть шарошечного *долота* в виде стального цилиндра или конуса, имеющих зубья (зубчатая Ш.) или армированных цилиндрич. штырями из тв. сплава (штырёвая Ш.).

ШАРПИ ОБРАЗЕЦ [по имени франц. инженера Ж. Шарпи (G. Charpy; 1865–1945)] – образец с V-образным надрезом для испытания материалов на *ударную вязкость* при ударном изгибе на маятниковых копрах. См. также *Менаже образец*.

ШАР-ПИЛОТ – наполненный водородом и выпускаемый в свободный полёт небольшой (до 1 м в диаметре) шар из плёночных материалов, служащий для определения направления и скорости ветра на разных высотах. Наблюдение за полётом Ш.-п. ведётся с помощью спец. аэрологич. *теодолита*.

ШАССИ (франц. châssis, от лат. carpa – ящик, вместилище) – 1) Ш. автомобиля и трактора – собранный комплект агрегатов трансмиссии, ходовой части и механизмов управления. В автомобилях с несущим кузовом к Ш. относят его основание, к-рое увязывает все указанные агрегаты. При компоновке с использованием рамы Ш. представляет собой законченную конструкцию, к-рая может передвигаться на собств. колёсах или гусеницах. Ш. часто является базой спец. и специализир. автомобилей.

2) Совокупность опор самолёта (вертолёта), необходимых для взлёта, посадки, передвижения и стоянки на земле, палубе корабля или воде. Различают Ш. колёсное (наиболее распространено), ползковое, лыжное, поплавковое, на возд. подушке, гусеничное. Ш. может быть убирающимся, неубирающимся, сбрасываемым. Осн. элементы колёсного Ш. самолёта: амортизац. стойки, колёса (пневматики), снабжённые тормозами для уменьшения длины после посадочного пробега; система раскосов



Тележка главной стойки шасси самолёта Ту-144

(стержней), воспринимающих реакцию земли и крепящих опоры к крылу или фюзеляжу. В зависимости от числа опор и расположения осн. опор относительно центра масс самолёта различают Ш. трёхопорное (две осн. опоры и носовая или хвостовая опора), велосипедное (две опоры, расположен. вдоль фюзеляжа, и две вспомогат. подкрыльные опоры) и многоопорное. У тяжёлых самолётов число колёс иногда доходит до 2–3 десятков, объединяемых в тележки.

3) Панель из листового металла (напр., алюминия) или изоляц. материала (напр., гетинакса), на к-рой смонтированы осн. детали радиоэлектронной аппаратуры.

ШАТЁР (тюрк., от перс. чадор – занесон, навес, палатка), шатровое покрытие, – пространство конструкции, имеющая форму высокой многогранной пирамиды (покрытие храмов, колоколен, башен и др. построек или их частей). Ш. распространён гл. обр. в рус. деревянном (до кон. 18 в.) и каменном (в 16–17 вв.) зодчестве.

ШАТУН – деталь кривошипно-ползунного механизма, преобразующая возвратно-поступат. движение поршня или *ползуна* машины во вращат. движение кривошипа (коленчатого вала) или наоборот.

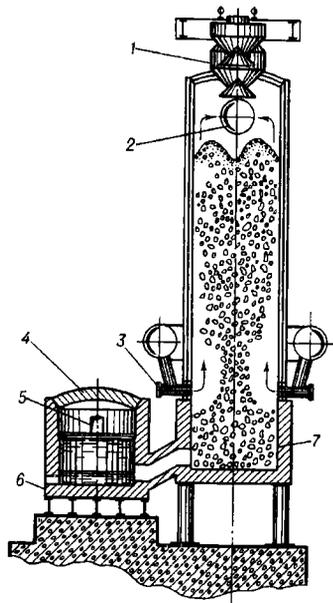
ШАХТА (от нем. Schacht) – 1) горное пр-тие, ведущее добычу полезного ископаемого подземным способом и осуществляющее его отгрузку потребителю или обогатит. фабрике. Ш. – автоматизир. и механизир. предприятие; включает наземные сооружения (копры, надшахтные здания, склады, административно-бытовые комбинаты и др.) и подз. *горные выработки*. Глубина Ш. – от сотен м до неск. км.

2) Вертикальные удлиненные полости в нек-рых конструкциях, сооружениях (напр., Ш. печи, топки, лифта). **ШАХТНАЯ ДОБЫЧА НЕФТИ** – способ добычи нефти, осн. на проведении

системы подз. выработок. Применяется для разработки залежей с высоковязкими нефтями (битумами), а также неоднородных энергетически истощенных залежей нефти ср. вязкости. Осуществляется с помощью очистных или дренажных систем разработки. При очистных системах нефтенасыщенная порода отбивается (разрушается) в забое и подается на поверхность, где перерабатывается на спец. установках; при дренажном способе нефть извлекается через буровые скважины, пробуренные в предварительно сооруженных выработках.

ШАХТНАЯ КРЕПЬ – см. Горная крепь.

ШАХТНАЯ ПЕЧЬ – печь с вытянутым вверх рабочим пространством – шахтой круглого (цилиндрич., конич.) или прямоугольного поперечного сечения, предназн. для плавки и обжига кусковых материалов. Обрабатываемый материал загружается сверху, а готовый продукт выдвигается снизу; газообразные продукты сгорания топлива движутся навстречу спускающемуся материалу. Ш.п. применяется гл. обр. для получения металлов из руд (см. Ватержакетная печь, Доменная печь), расплавления металла (см. Вагранка), обжига огнеупорного сырья. Печи шахтного типа применяются также для термообработки металлич. изделий (см. Вертикальная печь).



Шахтная печь: 1 – загрузочное устройство; 2 – отвод газов; 3 – фурма; 4 – выносной горн; 5 – шлаковое окно; 6 – шейновое шпур; 7 – внутренний горн

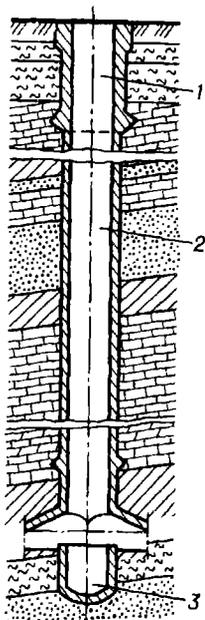
ШАХТНАЯ ТОПКА – *слоевая топка* для сжигания кускового торфа и дров высокой влажности; имеет вертик. шахту, в к-рой происходит подсушка и разогрев топлива дымовыми газами перед поступлением его в активную

зону горения на *колосниковой решётке*. Ш.т. применяют гл. обр. для котлов паропроизводительностью до 6,5 т/ч.

ШАХТНО-МЕЛЬНИЧНАЯ ТОПКА – камерная топка с молотковой мельницей и шахтным (гравитац.) сепаратором. В Ш.-м.т. сжигают фрезерный торф, бурые угли и сланцы во взвеш. состоянии без применения сложных пылеприготовит. систем и горелочных устройств. Топливо, измельченное в мельнице, установл. в ниж. части вертик. шахты, транспортируется в топочную камеру подсушивающим горячим воздухом.

ШАХТНЫЙ ПАРАШЮТ – то же, что парашютное устройство.

ШАХТНЫЙ СТОЛ – вертик. или наклонная подземная выработка с пост.



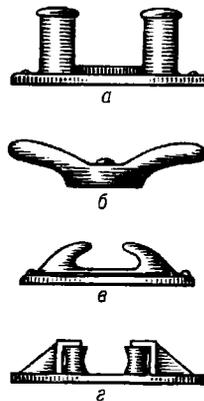
Шахтный стол:

- 1 – устье;
- 2 – основная часть;
- 3 – зумпф

горной крепью, предназначенная для трансп. связи подз. разработок с поверхностью либо для соединения ниж. горизонтов с верхними без непосредств. выхода на поверхность (слепой Ш.с.). Различают Ш.с. разводочные, эксплуатац. и спец. (для подземных сооружений). В Ш.с. размещаются подъемные устройства (клетки, скипы и т.п.), лестничные отделения, трубы для сжатого воздуха, кабели и т.п. Иногда Ш.с. наз. просто шахтой.

ШВАРТОВ (от голл. zwaartouw) – гибкий стальной, синтетич. или растительный трос, с помощью к-рого подтягивают и крепят судно к причалу или др. судну. Диаметр Ш. из растит. волокна не менее 20 мм.

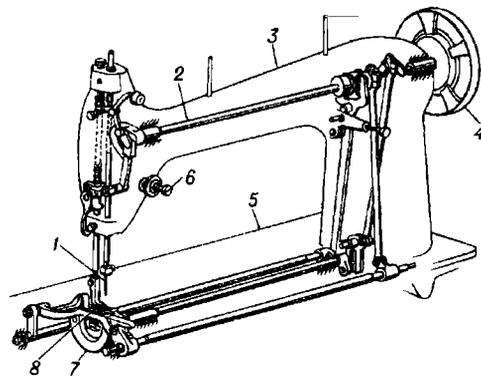
ШВАРТОВНОЕ УСТРОЙСТВО судна – совокупность механизмов и приспособлений для удержания судна во время стоянки у причала или у борта др. судна. Ш.у. включает *швартовы, кнехты, утки, киповые планки, швартовные клюзы*, швартовные лебёдки



Элементы швартовного устройства: *а* – кнехт; *б* – утка; *в* – киповая планка; *г* – киповая планка с двумя роульсами

или *шпили*, вышки и пр. Для смягчения нагрузок на корпус судна, возникающих при швартовке, используют *кранцы, привальные брусья*.

ШВЕЙНАЯ МАШИНА – соединяет детали изделий ниточным швом, служит для выполнения декор. строчки, вышивки, пришивания пуговиц, обмё-



Швейная машина: 1 – игла; 2 – главный вал; 3 – рукав; 4 – маховик; 5 – платформа; 6 – регулятор натяжения верхней нити; 7 – челнок; 8 – рейка

тывания петель и т.п. Шов выполняется челночным стежком или цепным (челнок заменён петлителем, конструктивно изменены нек-рые механизмы). Первая Ш.м. создана в Великобритании в 1755.

ШВЕЛЛЕР (нем. Schweller) – металлич. балка коробчатого П-образного сечения. Стальные Ш. получают преим. прокаткой заготовки; Ш. с тонкими, нестандартного размера полками – гибкой полосы; Ш. из цветных металлов и сплавов – иногда прессованием с выдавливанием через фасонное очко. Выпускаются Ш. неск. десятков типоразмеров, различаются по номерам, означающим высоту профиля в см (от 5 до 40 см), с толщ. стенки 0,4–1,5 см.

ШВЕРТ (нем. Schwert, букв. – меч) – устройство в виде плавника, установ-

ливаемое на малых парусных судах для увеличения сопротивления дрейфу. В нерабочем положении (на мелкой воде) Ш. убирается в корпус судна. По конструкции может быть вращающимся или выдвигаемым, плоским или профилированным, для повышения устойчивости иметь значит. массу.

ШВЕРТБОТ (нем. Schwertboot, от Schwert – шверт, букв. – меч и Boot – судно) – плоскодонное мелкосидящее парусное спортивное судно, снабжённое *швертом*. Существуют также Ш. с двумя швертами, расположен друг за другом (тандем) в диаметральной плоскости судна или по обе стороны от неё. Наибольшее распространение Ш. получили в качестве небольших гоночных яхт, а также как туристские и крейсерские яхты.

ШЕВЕР (англ. shaver) – многолезвийный металлореж. инструмент для отделочной обработки (*шевингования*) зубьев зубчатых колёс. Ш. – зубчатое колесо (дисковый Ш.) или зубчатая рейка (реечный Ш.), на зубьях к-рых прорезаны узкие поперечные канавки, образующие реж. кромки. Для шевингования червячных колёс применяются Ш. в виде червячных фрез.

ШЕВИНГОВАНИЕ (англ. shaving, от shave – брить, скоблить) – отделочная обработка поверхностей зубьев закалённых зубчатых и червячных колёс. Производится на зубошевинговальных станках. Заключается в снятии тонкой (волосообразной) стружки *шевером*, находящимся в зацеплении с обрабатываемым колёсом. Для обработки прямозубых колёс применяют косозубые шеверы и наоборот.

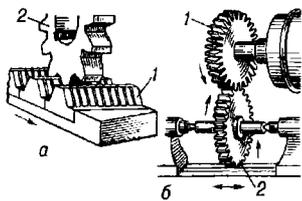
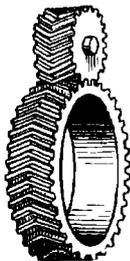


Схема шевингования цилиндрических зубчатых колёс: а – реечным шевером; б – дисковым шевером; 1 – шевер; 2 – обрабатываемое зубчатое колесо

ШЕВРОННОЕ КОЛЕСО (с франц. chevron, букв. – стропило) – цилиндрич. *зубчатое колесо* с V-образными (угловыми) косыми зубьями. По сравнению с прямозубыми зубчатыми колё-

Зубчатая передача с шевронными колёсами



сами Ш.к. производят меньше шума, лучше работают на изгиб, отличаются повышенной несущей способностью. Осевые усилия, действующие на каждую половину венца, взаимно уравновешиваются, поэтому в передачах с Ш.к. не требуется установка упорных подшипников. Ш.к. применяются преим. для передачи больших усилий.

ШЕЕЛИТ [от имени швед. химика К. В. Шееле (K. W. Scheele; 1742–1786), открывшего в Ш. вольфрам] – минерал, вольфрамат кальция, CaWO_4 . Иногда содержит примесь молибдена (молибдошеелит, до 24% MoO_3). Цвет белый, желтоватый, серый, бурый. Тв. 4,5–5; плотн. ок. 6100 кг/м^3 . Руда *вольфрама*.

ШЕЛК натуральный – текст. нить животного происхождения – продукт, выделяемый железами гусениц шелкопрядов при завивке коконов. При размотке кокона получают непрерывную нить дл. до 1200 м, при совм. размотке неск. коконов – техн. нити (Ш.-сырец), из к-рых вырабатывают кручёный Ш., используемый для качества, трикотажно-вязального произ-ва, техн. и бытовых целей. Отходы перерабатываются в пряжу.

ШЕЛЛАК (голл. schellak) – природная смола, выделяемая мелким тропич. насекомым (лаковым червецом). Тонкие непрозрачные чешуйки; плотн. 1140–1220 кг/м^3 ; размягчается при 77–85 °С. Применяется гл. обр. для приготовления спиртовых лаков и политуры.

ШЕРИНГА МОСТ [по имени нем. инженера и изобретателя Х. Шеринга (H. Schering; 1880–1959)] – *мост измерительный* перем. тока, применяемый для определения сопротивления изоляции и потерь в диэлектриках при высоком напряжении, а также для измерения малых электр. ёмкостей.

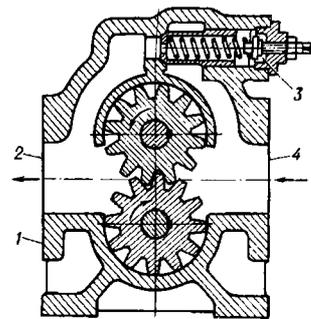
ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ – совокупность неровностей с относительно малыми шагами, образующих рельеф поверхности в пределах длины базовой линии (0,01; 0,03; 0,08; 0,25; 0,8; 2,5; 8; 25 мм). Ш. п. характеризуется ср. арифметич. отклонением профиля (ср. арифметич. абс. значений отклонений профиля); высотой неровностей профиля по десяти точкам (ср. значение абс. размеров пяти наибольших выступов и пяти наибольших впадин профиля); наибольшей высотой неровностей профиля; ср. шагом неровностей, ср. шагом неровностей по вершинам и относит. опорной длиной профиля, равной отношению опорной длины профиля к базовой длине и замеренной на данном уровне сечения профиля. Ш.п. определяет качество поверхности и влияет на эксплуатац. св-ва деталей: износостойкость, коррозионную стойкость, коэфф. трения и пр. Указанные параметры Ш.п. используют вместо отменённых классов чистоты поверхности. Значения параметров для разл. типов изделий и ус-

ловий их эксплуатации устанавливаются стандартами.

ШЕРСТЬ – текст. волокно, вырабатываемое из волосяного покрова животных (овец, коз, верблюдов и др.). Ш. отличается низкой теплопроводностью, большой влагопоглощаемостью, износостойкостью; используется в чистом виде или в смеси с др. волокнами (хлопок, хим. волокно) для выработки тканей, трикотажа, валяльно-войлочных изделий, ковров и др.

ШЕРХЕБЕЛЬ (нем. Schärffhobel) – см. в ст. *Рубанок*.

ШЕСТЕРЁННЫЙ НАСОС – *роторный насос* с рабочим органом в виде двух шестерён. При вращении шестерён жидкость поступает из полости всасывания во впадины между зубьями и перемещается в напорную полость;



Шестерённый насос: 1 – корпус; 2 – отверстие для нагнетания жидкости; 3 – предохранительный клапан; 4 – отверстие для всасывания жидкости

здесь при входе зубьев одной шестерни в зацепление с зубьями другой происходит выдавливание жидкости из впадин. Ш.н. снабжаются предохранит. клапаном, к-рый при достижении максимально допустимого давления перепускает жидкость со стороны нагнетания на сторону всасывания. Ш.н. используют для подачи нефтепродуктов и др. жидкостей без абразивных примесей.

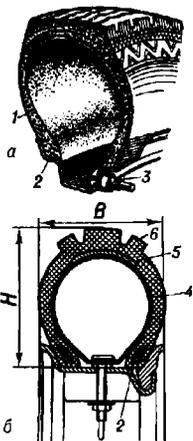
ШЕСТЕРНЯ – в зубчатой передаче колесо с меньшим числом зубьев, а при равенстве их – ведущее зубчатое колесо.

ШИБЕР (нем. Schieber) – запорное устройство типа задвижки (заслонки), при помощи к-рого открывается и закрывается канал для движения жидкости или газа. Ш. наз. заслонку в дымоходах печей и котельных установок, к-рая служит для регулирования тяги; щит для разделения водотоков разл. частей водозаборных сооружений или отключения их от реки, водоёма; рабочий орган шиберного насоса. Небольшие Ш. приводятся в действие вручную, большие – посредством зубчатых реек, червячной передачи и т.п.

ШИБЕРНЫЙ НАСОС – *роторный насос* с рабочими органами в виде плоских или фигурных шиберов. Разновидность Ш.н. – *пластинчатый насос*.

ШИНА в вычислительной технике – набор электрич. проводников для передачи данных и сигналов управления между устройствами ЭВМ, а также для подключения дополнит. внеш. устройств.

ШИНА пневматическая – резиновая или резинотканевая оболочка, монтируемая на ободах колёс трансп. машин, обеспечивающая сцепление колёс с дорогой и смягчающая удары и толчки при наезде колёс на неровности дороги. Различают камерные шины, состоящие из замкнутой резиновой трубки (камеры), в к-рую накачивается воздух, и покрышки с протектором, предохраня-



Пневматические шины: а – бескамерная; б – камерная; 1 – боковина покрышки; 2 – борт покрышки; 3 – вентиль; 4 – камера; 5 – подушенный слой; 6 – протектор; Н – высота профиля; В – ширина профиля

ющей камеру от механич. повреждений; и бескамерные шины, к-рые имеют только покрышку, под действием внутр. давления воздуха плотно прилегающую к закраинам обода колеса, что обеспечивает необходимую герметичность. Выпускают Ш. низкого, среднего и высокого давления; мотоциклетные, авиационные, автомобильные, для тракторов и т.п.

ШИНА электрическая – медный, алюминиевый, значительно реже стальной проводник, обычно прямоугольного сечения, используемый в качестве силовоточного токопровода (напр., в распределит. устройствах).

ШИНГЛ (англ. shingle, от лат. scindula – дранка кровельная) – клиновидная дощечка из древесины сосны, ели, пихты, кедра, осины; применяется для устройства кровель.

ШИП – 1) *цалфа*, располож. на конце вала и воспринимающая в осн. радиальную нагрузку.

2) Выступ на детали, входящий в соответствующий по форме и размерам паз или гнездо др. детали и служащий для их соединения.

ШИРОКОУГОЛЬНЫЙ ОБЪЕКТИВ – объектив с угловым полем в про-

странстве предметов св. 60°. Применяется для фотографирования с наибольших расстояний объектов, занимающих большую площадь (при архит. съёмках, съёмках в помещении и др.).

ШИРОКОФЮЗЕЛЯЖНЫЙ САМОЛЁТ – магистральный пасс. самолёт с диаметром фюзеляжа 5,5–6,5 м, имеющий большую пассажироемкость (грузоподъемность). С термином «Ш.с.» связывают также высокий уровень технико-экон. совершенства самолёта и повышенную комфортность салона (расположение кресел с двумя продольными проходами, закрытые полки и т.д.). Термин «Ш.с.» появился в 60–70-х гг. как синоним термина «азробус», не получившего широкого применения для самолётов большой дальности полёта.

ШИРСТРЕК (англ. scheerstrake, от sheer – кривизна, изгиб и strake – полоса, пояс) – верх. пояс бортовой обшивки судна. Листы Ш. на 20–40% толще остальных поясов обшивки, т.к. он является осн. продольной связью корпуса, испытывающей наибольшую нагрузку при изгибе судна на волнении.

ШИФЕР (нем. Schiefer) – кровельный материал, первоначально изготовлявшийся из природных сланцев, а в совр. условиях – преим. из *асбестоцемента*. Выпускается в осн. в виде плоских и профилиров. листов (волнистый Ш.).

ШИХТА (от нем. Schicht) – смесь материалов в определ. пропорции, а в нек-рых случаях (напр., при выплавке чугуна в доменной печи) и топлива, подлежащая переработке в металлургич., хим. и др. агрегатах. В состав металлургич. Ш. могут входить руды, рудные концентраты и агломераты, шлаки, металлч. лом, флюсы и др. Ш. загружают в агрегат либо в виде однородной смеси (порошковой, кусковой, брикетированной), подготовл. вне агрегата, либо порциями или слоями, состоящими из отд. компонентов Ш.

ШКАЛА (от лат. scala – лестница) – 1) часть отсчётного устройства средства измерений в виде отметок и представленных рядом с ними числами или другими символами, соответствующими ряду последоват. значений измеряемой величины.

2) Система величин, принятых для измерений или оценки того или иного качества, свойства и т.п. (напр., шкала твёрдости, температурная шкала; градуируются в ед. физ. величин).

ШКАЛЬНЫЙ ФОТОАППАРАТ – *фотографический аппарат*, у к-рого объектив фокусируется (наводится на резкость) по шкале расстояний до объекта съёмки, обычно наносимой на оправу объектива (при этом расстояния определяются на глаз).

ШКАНТ (устар.) – вставной *шип* для соединения деталей столярных изделий; представляет собой дерев. или пластмассовый цилиндрич. стержень,

к-рый на концах имеет небольшое заострение (фаску), а на боковой поверхности – продольные пазы, или рифли (для выхода воздуха при забивании Ш. в отверстие). Перед установкой Ш. смазывают клеем.

ШКАФУТ (от голл. schavot) – стеллаж, зшафот) – часть верх. палубы судна; на парусных судах – от фок-мачты до грот-мачты, на совр. судах – от носовой до кормовой надстройки включительно.

ШКЕНТЕЛЬ (от голл. schenkel) – стальной мягкий трос судового бегучего *такелажа* диам. 30–40 мм, имеющий *коуш* или *блок* на одном конце. Служит для передачи усилия лебёдки через направляющие шкивы на поднимаемый груз.

ШКИВ (от голл. schijf) – деталь, представляющая собой колесо с широким ободом; входит в состав ремённой и канатной передачи, в к-рых вращение передаётся бесконечным (замкнутым) ремнём или канатом, охватывающим обод Ш.

ШКОТ (от голл. schoot) – снасть судового бегучего *такелажа* для управления парусами. Ш. крепятся к углам парусов.

ШЛАГБАУМ (нем. Schlagbaum) железнодорожный – устройство в виде деревянного или металлч. бруса, перекрывающего движение автомоб. и иного транспорта и пешеходов через ж.-д. переезд перед прохождением по нему поезда. Как правило Ш. дублируется светофором и звонком. Бывают Ш. с ручным и механич. приводом, а также автоматически действующие Ш., находящиеся в нормальном открытом положении. При приближении к переезду поезда и воздействии его колёс на путевые датчики Ш. автоматически переводится электроприводом в закрытое положение; при этом подаётся звук, сигнал и световой (два мигающих попеременно красных огня). После освобождения переезда Ш. автоматически возвращается в исходное положение.

ШЛАК (от нем. Schlacke) – 1) Ш. металлургический – расплав (после затвердевания – камневидное или стекловидное в-во), обычно покрывающий при плавильных процессах (напр., при выплавке стали) поверхность жидкого металла. Состоит из примесей шихты и специально вводимых в печь *флюсов*, а также из продуктов металлургич. реакций, из удалённых примесей металла и золы топлива. В зависимости от преобладания тех или иных оксидов Ш. может быть основным или кислым. Ш. защищает покрываемый им металл от вредного воздействия газовой среды печи, удаляет примеси и выполняет др. полезные ф-ции. Поэтому при ведении плавки необходимо тщательно наблюдать шлаковый режим, т.е. поддерживать требуемые хим. состав, вязкость и темп-ру Ш.

2) Ш. топливный – очаговые остатки, образующиеся при сжигании

твёрдого топлива в топках паровых котлов; частицы золы, спёкшиеся или сплавл. в куски. В стр-ве гранулиров. Ш. используют для получения *шлакопортландцемента*, из шлаковых расплавов вырабатывают *минеральную вату*, *шлаковую пемзу*, шлаковое литьё и шлакоситаллы; Ш. применяют в качестве заполнителя для бетонов, в дорожном стр-ве; из Ш. можно получать *аглопорит*.

ШЛАКОБЕТОН – разновидность *лёгкого бетона*, содержащего в качестве заполнителя шлаковую пемзу или (реже) топливный шлак.

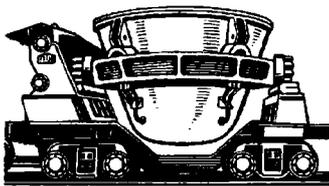
ШЛАКОВАЯ ПЕМЗА, термозит, – искусств. пористый заполнитель *лёгкого бетона*, получаемый вспушиванием расплавов металлургич. шлаков при их быстром охлаждении и последующем измельчении. Ш.п. используют также для теплоизоляции, засыпок.

ШЛАКОВИНА – дефект металлч. полуфабрикатов или изделий, полученных прокаткой или ковкой. Представляет собой вытянутые скопления неметаллич. включений, преим. частиц огнеупоров и шлака, попадающие в металл гл. обр. при разливе.

ШЛАКОВНЯ, шлаковый ковш, – сосуд (обычно чугунный) для собирания жидкого шлака, вытекающего из рабочего окна сталеплавильной печи в процессе плавки. Устанавливается под печью на перемещающей тележке.

ШЛАКОВОЕ ЛИТЬЁ – то же, что *каменное литьё* с утилизацией металлургич. шлаков, к-рые в жидком состоянии разл. добавками доводятся до заданного состава.

ШЛАКОВОЗ – стальной ковш (литой) для перевозки жидкого (обычно доменного) шлака, установленный на ж.-д. тележке. Для слива шлака Ш. при помощи электропривода наклоняется в нужную сторону.



Шлаковоз

ШЛАКОВЫЙ КОВШ – см. *Шлаковня*.
ШЛАКОПОРТЛАНДЦЕМЕНТ – цемент, получаемый совместным тонким помолом портландцементного *клинкера*, доменного гранулиров. шлака (20–80% от общей массы) и небольшой добавки (не более 5%) *гипса*. От *портландцемента* Ш. отличается замедл. нарастанием прочности в нач. период твердения и несколько большей водостойкостью. Для ускорения твердения применяют тепловлажностную обработку (пропаривание). Ш. применяется для изготовления бетонных ж.-б. конструкций и изделий, бетонирования массивных сооружений, приготовления строит. р-ров.

ШЛАКОСИТАЛЛЫ – см. в ст. *Ситаллы*.

ШЛАКОУЛОВИТЕЛЬ – элемент *литниковой системы* литейной формы; горизонтальный канал в верх. полуформе, располож. над входом в питатели, в к-рый всплывает (и задерживается) шлак из жидкого металла.

ШЛАМ (нем. Schlamm, букв. – грязь) – 1) порошкообразный продукт, содержащий обычно благородные металлы, выпадающие в осадок при электролизе меди, цинка и др. металлов.

2) Нерастворимые отложения (из воды) в паровых котлах в виде ила и тв. кусков.

3) Осадок в виде мелких частиц, выделяющихся при отстаивании или фильтрации жидкости.

4) Илистый осадок или тонкая взвесь в воде угля или руды при *обогащении полезных ископаемых*.

5) Ш. в произ-ве цемента – см. *Нефелиновый шлак*.

ШЛАНГ (от нем. Schlange, букв. – змея) – гибкий рукав, изготавливаемый из прорезин. материи, резины или пластмассы, для прочности иногда бронированный стальной или медной сеткой (оплёткой). Применяют для подачи воды, воздуха, газа в разл. обл. техники, а также в быту (прокладка соединит. трубопроводов при подсоединении сан.-техн. приборов, газового оборудования и т.п.).

ШЛАНГОВЫЙ НАСОС – одно из назв. *перистальтического насоса*.

ШЛЕМОФОН – головной убор в виде шлема, снабжённый двумя телефонами и малочувствит. к внеш. акустич. шумам *микрофоном* (или двумя *ларингофонами*). Используется для двусторонней связи в условиях повышенного шума (в самолётах, танках и т.п.).

ШЛЁППЕР (нем. Schlepper, от schleppen – волочить) – механизм прокатного стана, служащий для перемещения прокатываемого металла (рельсов, балок и т.д.) в поперечном направлении. Состоит из системы направляющих балок и бесконечных (замкнутых) цепей или канатов, на к-рых укреплены спец. поворотные пальцы с упорами. Встречаясь с прокатом, упоры захватывают его и перемещают.

ШЛИКЕР (нем. Schlucker, от Schlick – ил, тина, богатая гумусом песчаная глина) – 1) густая тестообразная масса из смеси тонко размолотых силикатных материалов, замешанных на воде. Применяется при изготовлении фасонных огнеупорных блоков, фарфоровых и фаянсовых изделий, керамич. плиток и т.п.

2) Побочный продукт рафинирования легкоплавких цветных тяжёлых металлов – свинца, висмута, олова; всплывает на поверхность расплава в тв. виде и удаляется. После этого Ш. подвергается последующей переработке, позволяющей вернуть часть цв. металлов в произ-во (напр., при плавке свинцового Ш. в отражательной печи).

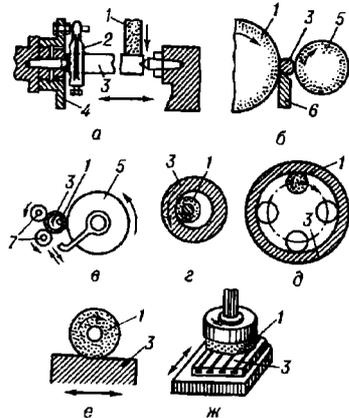
ШЛИФ (нем. Schliff, от schleifen – точить, шлифовать) – 1) образец или срез горной породы, минерала либо др. материала, подготовл. для исследования под микроскопом. Петрографич. Ш. – прозрачная отполиров. пластинка толщ. 0,02–0,03 мм; исследуется в проходящем свете. Рудный Ш. (*аншлиф*) – образец, шлифов. и полиров. с одной стороны, содержит непрозрачные минералы; исследуется в отражённом свете.

2) Образец металла или металлч. сплава, подготовл. для макро- или микроскопич. исследований. Плоскую поверхность образца шлифуют (макрошлиф) или полируют до зеркального блеска (микрошлиф), а затем подвергают травлению химически активными в-вами (либо нагреву в окислит. газовой среде или вакууме), в результате чего на Ш. образуется макро- либо микрорельеф, а также возникает разная окраска структурных составляющих, благодаря чему в отражённом свете выявляется структура металла (сплава).

ШЛИФОВАЛЬНАЯ ШКУРКА – абразивный инструмент в виде тканевого либо бумажного полотна (или полосы) с нанесённым на неё с помощью спец. клейкой связки абразивным порошком. Ш.ш. применяется для черновой обработки деталей (зачистка, обдирка) либо для чистового шлифования или полирования (соответственно используются шкурки с крупными и более мелкими абразивными зёрнами).

ШЛИФОВАЛЬНЫЙ СТАНОК – станок для обработки металлч. или других изделий *абразивным инструментом*.

1) Ш.с. в металлообработке применяется для придания точных раз-



Схемы обработки изделий на шлифовальных станках, применяемых в металлообработке: а – круглошлифовальный; б – бесцентрово-шлифовальный; в – бесцентровым внутришлифовальным; г – внутришлифовальным; д – внутришлифовальном планетарном; е – плоскошлифовальным, шлифующим периферией круга; ж – плоскошлифовальным, шлифующим торцом круга; 1 – шлифовальный круг; 2 – хомутик; 3 – обрабатываемая деталь; 4 – патрон; 5 – ведущий круг; 6 – опорный нож; 7 – ролики

меров и получения правильной геом. формы обработ. деталей, чистовой обработки поверхностей, уменьшения шероховатости, заточки реж. инструментов, отрезки заготовок, а также для обдирки и зачистки изделий, полученных ковкой, литьём, штамповкой. Выпускаются универсальные Ш.с. и специализир., служащие для окончат. обработки определ. деталей, напр. для шлифования шеек коленчатых валов, рабочих поверхностей зубчатых колёс и т.п.

2) Ш.с. в камнеобработке применяются для шлифования и полирования поверхностей. Для обработки небольших поверхностей служат станки, представляющие собой небольшие переносные машины с гибким валом, что позволяет легко изменять положение инструмента, и настольно-шлифовальные станки. Для шлифования поверхностей крупных облицовочных изделий применяют станки с вращающимися алмазными и абразивными кругами, брусками и т.п., к-рые закрепляют на порталах, перемещающихся над изделием по рельсам, или располагают на столах в зоне обработки. При массовой обработке изделий из камня монтируют конвейеры с многошпиндельными агрегатными станками (портального, консольного или мостового типа).

3) Ш.с. в деревообработке служат для поверхностной зачистки изделий при помощи шлифовальной ленты, закрепл. на вращающихся дисках, бобиах или цилиндрах.

ШЛИФОВАНИЕ, шлифовка (от польск. szlifować, нем. schleifen – точить, полировать, шлифовать), – 1) чистовая обработка поверхностей деталей *абразивными инструментами*. Ш. металлич. деталей осуществляют на шлифовальных станках; для изделий со сложным профилем и из труднообработ. металлов применяют электrolитич. Ш. К Ш. обычно относят и затачивание реж. инструментов на заточных станках. Ш. изделий из древесины производят шлифовальными лентами после строгания, фрезерования или циклёвки, а также после грунтовки и шпатлёвки перед окраской или покрытием лаком. При Ш. камней и изделий из камня используют торцовый алмазный или иной абразивный (напр., карбидкремниевый) инструмент с разл. крупностью зёрен. Используют круги, бруски, сегменты или плиты, к-рые применяют последовательно в неск. стадий, уменьшая крупность зёрен абразива (от 800–1250 мм до 10–28 мкм), производя обдирку, среднее и тонкое Ш., доводку (лощение). Инструмент устанавливают на шлифовально-полировальных станках-агрегатах и др., в ручных шлифовальных машинах.

2) Ш. в крупяном производстве – удаление зародыша и наруж. частей ядра, придание дроблёным зёрнам определ. формы и однород-

ности. При Ш. улучшаются вкусовые св-ва крупы, но неск. снижается содержание витаминов и полезных минер. в-в.

ШЛИФТИК – см. в ст. *Рубанок*.

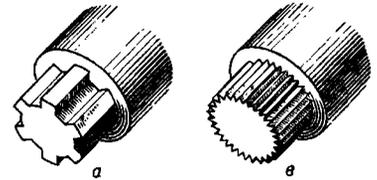
ШЛИХ (нем. Schliche) – концентрат тяжёлых минералов, остающийся после промывки в воде природных рыхлых отложений либо измельч. материала горных пород и руд (искусств. Ш.). Промывку осуществляют в лотках, ковшах, на *вашгердах* с помощью винтовых сепараторов или на *концентрационных столах*. Получение Ш. лежит в осн. древнейшего минералогич. метода (шлихового метода) поисков коренных и россыпных месторождений алмазов, золота, платины, олова и др. минералов (в т.ч. ювелирного сырья, абразивов). Различают чёрный Ш. (тяжёлый, с преобладанием магнетита) и серый Ш. (более лёгкий и разнообразный по минер. составу). Промывку до чёрного Ш. ведут при поисках золота и платины, до серого Ш. – при *шлиховом опробовании* в поисках месторождений более лёгких минералов (касситерита, монацита, рутила, ильменита, циркона и др.).

ШЛИХОВОЕ ОПРОБОВАНИЕ – метод поисков полезных ископаемых, осн. на систематич. промывке проб рыхлых отложений (в осн. аллювия) по гидросети к.-л. территории с получением *шлихов* и с последующим изучением их минералогич. состава. Ш.о. проводится при геол. съёмке и всех видах поисковых работ.

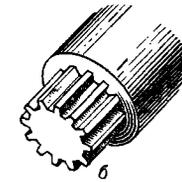
ШЛИЦ (от нем. Schlitz – букв. щель, разрез) – паз в виде прорези (в отверстии) или выступа (на валу), образующие *шлицевое соединение*, служащее для предупреждения относительного смещения деталей. Обычно на деталях делается неск. чередующихся Ш., равномерно располож. по окружности. Ш. наз. также прорез в головке винта, шурупа.

ШЛИЦЕВАНИЕ – образование *шлицев* на валах и в отверстиях заготовок. Для Ш. на валах применяют фасонные дисковые фрезы, червячные шлицевые фрезы (метод обкатки), фасонные резцы и шлицевые протяжки. Ш. в отверстиях производят одной протяжкой, получая одновременно все шлицы.

ШЛИЦЕВОЕ СОЕДИНЕНИЕ, зубчатое соединение, пазовое соединение, – подвижное или неподвижное соединение двух деталей, при помощи шлицев – выступов одной детали, входящих в пазы другой. Для обеспечения соединения выступы и впадины должны иметь соответствующие профили (прямобочный, эвольвентный, треугольный). В Ш.с. детали центрируются по боковой поверхности, по внеш. или внутр. диаметрам. Ш.с. применяется для передачи значит. крутящих моментов без промежуточных деталей при достаточно точном их центрировании.



Шлицевое соединение: а – прямобочное; б – эвольвентное; в – треугольное



ШЛИЦОВКА – узкая *ножовка*, используемая для прорезания мелких шлицев на головках винтов, для получения узких пропилов в деталях и т.п.

ШЛЮЗ (голл. sluis, от лат. excludo – исключаю, удерживаю, отделяю) в горном деле – аппарат для гравитаци. обогащения полезных ископаемых. Ш. выполняется в виде узкого наклонного жёлоба, дно к-рого имеет покрытие из рифлёного материала (резины, ткани, пластика и т.п.). При протекании по дну Ш. *пульпы* тяжёлые минералы или металлы задерживаются в углублениях и периодически вымываются более сильной струёй воды. Ш. – один из первых золотоизвлекательных аппаратов, известный ещё в древности (легенда о золотом руне); описан впервые Г. Агриколой (1556).

ШЛЮЗ судоходный – гидротехн. сооружение для перевода судов в реке или канале с одного уровня на другой. Представляет собой камеру, ограждённую продольными стенками и воротами (затворами). По мере повышения уровня воды в камере судно поднимается и затем, когда уровень воды в камере сравнивается с уровнем верхнего бьефа, выходит в него через верхние ворота. При спуске судна из верхнего бьефа в нижний уровень воды в камере (а с ним и судно) опускается до уровня нижнего бьефа. Ш. бывают однокамерные, двух- и многокамерные, одно- и многоступенчатые. Наиболее крупные Ш. имеют шир. до 30 м и длину до неск. сотен м. Ш. наз. также подвижные

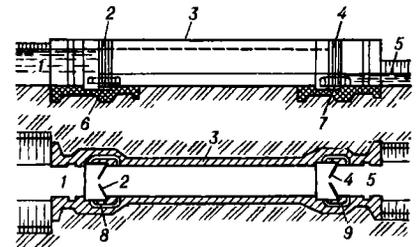


Схема судоходного шлюза: 1 – верхний бьеф; 2 – верхние ворота; 3 – стенки камеры; 4 – нижние ворота; 5 – нижний бьеф; 6 и 7 – пороги ворот; 8 и 9 – водопроводные галереи

ворота, устраиваемые в плотинах, служащие для удержания или пропуска необходимого потока воды.

ШЛЮЗОВОЙ ОТСЕК – герметичный отсек КК или орбит. станции, служащий для выхода космонавтов в открытый космос без разгерметизации кабины (рабочих или жилых отсеков) корабля или для перехода из одного отсека в другой, если в отсеках разное давление или состав атмосферы.

ШЛЮП (от голл. sloep) – 1) парусный 3-мачтовый воен. корабль 18–19 вв. для разведыват., дозорной и посыльной служб. Занимал промежуточное положение между *корветом* и *бригом*. Водоизмещение 300–900 т, арт. вооружение 16–32 орудия. В России в 1-й пол. 19 в. Ш. часто использовали для кругосветных плаваний и науч. экспедиций (напр., Ф. Ф. Беллинсгаузена, М. П. Лазарева и др.).

2) Парусное мор. трансп. и рыболовное одномачтовое судно с *кливером*. Иногда Ш. дополнительно снабжают ещё одним кливером и *стакселем*.

3) Тип парусного вооружения совр. спорт. судов.

ШЛЮПБАЛКА – устройство для спуска шлюпки с борта судна на воду и подъёма её на борт. Ш. включает стрелу, опорные конструкции, шлюпочные тали, лебёдку и др. механизмы.

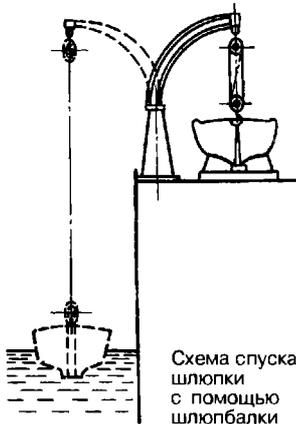
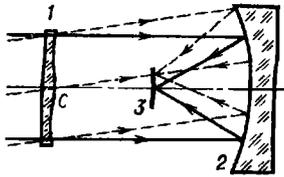


Схема спуска шлюпки с помощью шлюпбалки

ШЛЮПКА – общее назв. мелких беспалубных парусно-гребных или моторных судов. Различают Ш. транцевые и с острыми образованиями кормы (*вельботы*). По назначению Ш. могут быть спасательными, рабочими и корабельными (*баркас, катер, ял, тузик* и т.д.).

ШЛЯМБУР (нем. Schlagbohrer, от schlagen – ударять и Bohrer – сверло, бурав) – простейший инструмент в виде короткой стальной трубки с зазубренным рабочим концом. Применяется для пробивки отверстий в кам. и бетонных материалах.

ШМИДТА ТЕЛЕСКОП [по имени нем. оптика Б. Шмидта (В. Schmidt; 1879–1935)] – зеркально-линзовый телескоп со сферич. гл. зеркалом. *Сферическая абберрация* гл. зерка-



Оптическая схема телескопа Шмидта: 1 – коррекционная пластинка; 2 – вогнутое сферическое зеркало; 3 – выпуклая фокальная поверхность; C – общий центр зеркала и фокальной поверхности

ла устраняется с помощью коррекц. пластинки сложного профиля, устанавливаемой в пучке света, идущем к зеркалу. Ш.т. обладают большим полем зрения, чем обычные *рефлекторы*.

ШНЕКОВО-БУРОВАЯ МАШИНА – горная машина для механизир. выемки пластов полезного ископаемого бурением скважин диам. 0,5–2,7 м. Рабочий орган Ш.-б.м. – буровая коронка, закрепл. на конце вала с непрерывной винтовой лопастью (шнек), по к-рой из скважины с глб. 40–70 м подается разбуренное полезное ископаемое; погрузка в трансп. средства производится самой Ш.-б.м. Применяется на открытых и реже подземных разработках угля.

ШНЕКОВОЕ БУРЕНИЕ – вращательное бурение, при к-ром разрушенная порода выносится на поверхность с помощью шнека – стальной непрерывной винтовой лопасти на поверхности бурильной трубы. Резание и разрушение полезного ископаемого производится буровым долотом. Ш.б. применяется обычно для проходки неглубоких (50, реже 100–120 м) скважин диам. от 60 до 600–800 мм в мягких и рыхлых породах, в породах средней твердости, гл. обр. при ведении сейсмо- и геологоразведочных, взрывных работ, при инженерно-геологич. изысканиях.

ШНУР «НОНЭЛЬ» – средство передачи на расстоянии импульсы, инициирующего спее, детонаторы. Состоит из двухслойной полистиленовой трубки с напыленным на её внутр. поверхности составом (20 мг/м), детонирующим со скоростью ок. 2 км/с. Шнур не разрушается после прохождения детонац. волны. Малое содержание ВВ обеспечивает повыш. безопасность по сравнению с обычным детонирующим шнуром.

ШНУР ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ – гибкий изолир. провод, применяющийся, напр., для присоединения к сети напряжением до 220 В бытовых электроприборов и радиоаппаратуры.

ШОВ – 1) место скрепления деталей машин и сооружений (напр., *сварной шов, растворный Ш. каменной кладки, заклёпочный Ш.*).

2) Конструктивный Ш. – пост. разрез, отделяющий одну часть сооружения от другой и допускающий некое взаимное перемещение этих частей для исключения влияния тем-

пературных деформаций, осадки оснований, сейсмич. и т.п. воздействий. Такой Ш. наз. также деформационным, *температурным швом*, Ш. расширения, осадочным.

ШОВНАЯ КОНТАКТНАЯ СВАРКА – контактная сварка, при к-рой детали соединяются внахлестку непрерывным или прерывистым швом, образуемым рядом сварочных точек. Точки получаются при перемещении деталей между вращающимися дисковыми электродами (иногда наз. роликками), к-рые сжимают соединяемые детали. Ш.к.с. применяется для получения из листового проката труб, герметичных емкостей и т.п.

ШОРА МЕТОД [по имени амер. промышленника 20 в. А. Шора (A. Shore)] – способ определения твердости материалов с помощью ударника (бойка), падающего на поверхность испытуемого тела с определ. высоты. Твердость оценивается в условных единицах, пропорциональных высоте отскакивания бойка. Предложен Шором в 1906.

ШОССЕ (франц. chaussée), шоссе – сел. дорож. дорожка, дорожка с твердым (ж.-б., асфальтовым, асфальтобетонным и т.п.) покрытием для движения в осн. автомоб. транспорта.

ШОТТКИ ДИОД – полупроводниковый диод, действие к-рого осн. на использовании св-в контакта металл – полупроводник; назван по имени нем. учёного В. Шоттки (W. Schottky), создавшего в 1938–39 основы теории таких диодов. При изготовлении Ш.д. обычно на очищенную поверхность ПП кристалла (кремния, арсенида галлия, реже германия) наносят тонкий слой металла (золота, алюминия, платины) методами вакуумного напыления либо хим. или электролитич. осаждения. Ш.д. могут работать на более высоких частотах, чем аналогичные диоды с *p-n-переходом* (вплоть до субмиллиметрового диапазона волн); характеризуются низким уровнем ВЧ шумов. Используются гл. обр. в СВЧ технике в качестве детекторных, лавинно-пролётных, параметрич., смесит. и умножит. диодов, а также как импульсные и выпрямит. диоды. Кроме того, Ш.д. применяются в монолитных *интегральных схемах*.

ШОТТКИ ЭФФЕКТ – увеличение тока электронной эмиссии с поверхности тв. тела (*катода*) под действием внеш. ускоряющего электр. поля, обусловленное уменьшением (под влиянием этого поля) *работы выхода* электрона.

ШПАГАТ (нем. Spagat) – разновидность *кручёных изделий*; тонкая, прочная верёвка из пеньковой пряжи, иногда с добавлением льняной или др. нитей. Служит для упаковки, сшивания, вязки и т.п.

ШПАКЛЁВКА – то же, что *шпатлёвка*. **ШПАЛА** (от голл. spalk – подпорка) – 1) опора, укладываемая под оба рельса поперёк ж.-д. пути на балласт-

ный слой или бетонное основание. На 1 км пути укладывают 1600, 1840 или 2000 Ш. Предназначены для восприятия давлений от рельсов, передачи их на основание пути и обеспечения правильного и неизменного положения рельсовых нитей в процессе длит. эксплуатации.

Применяют Ш. деревянные (из древесины хвойных пород деревьев) с антисептич. пропиткой, из предварительно напряжённого железобетона (цельнобрусковые, трёхблочные, двухблочные с металлич. соединительным элементом), а также металлич.-стальные и чугунные (применяются в Германии и нек-рых тропических странах).

2) Пиломатериал в виде обрезных или необрезных брусьев из древесины хвойных пород деревьев.

ШПАНГОУТ (голл. spanthout, от spant – балка, ребро и hout – дерево) – 1) поперечное ребро жёсткости бортовой обшивки судна (между днищем и палубой) или фюзеляжа (оболочки) ЛА.

2) Изображение поперечного сечения наруж. поверхности корпуса судна на чертеже. Вертикально-поперечная плоскость, проходящая посередине длины судна, наз. мидель-шпангоут.

ШПАРИТЕЛЬ – машина для *бланширования* плодов и овощей при консервировании. Представляет собой камеру, внутри к-рой перемещается металлич. сетчатый транспортёр с плодами или овощами, обрабатываемыми подаваемым снизу паром. В местах входа транспортёра в камеру и выхода из неё утечку пара предотвращают водяные завесы.

ШПАТЕЛЬ (нем. Spatel – лопаточка) – ручной строит. инструмент, служащий для нанесения и разравнивания шпатлёвки. Обычно изготавливается в виде тонкой металлич. пластинки (лопатки) с ручкой.

ШПАТЛЁВКА, шпаклёвка, – пастообразный материал, содержащий плёнкообразующие в-ва (напр., алкидные или эпоксидные смолы), заполнители (мел, тальк, барит и др.). Наносится по слою грунтовки при необходимости выравнивания шероховатых, пористых, волнистых поверхностей перед их окраской. Может быть использована для заделки пазов, стыков, выбоин, заклёпочных и сварных швов. Ш. наз. также слой этого материала, нанесённого на поверхность, и сам процесс нанесения Ш.

ШПАЦИЯ (нем. Spatium, от лат. spatium – пространство, промежуток) – 1) Ш. в судостроении – расстояние между осями двух соседних *шпангоутов* в наборе корпуса судна.

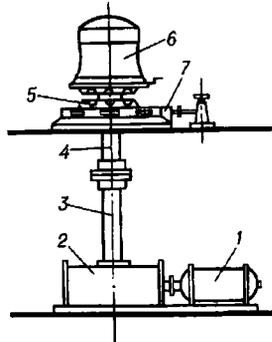
2) Ш. в полиграфии – типографский *пробельный материал* для образования пробелов в строке между словами, а также между буквами при наборе вразрядку (с увелич. промежутками между буквами). Ш. наз. также расстояние между внутр. края-

ми картонных сторонки *переплётной крышки*.

ШПЕЙЗА (от нем. Speise, букв. – пища, блюдо) – побочный или промежуточный продукт в произ-ве нек-рых цветных металлов. Ш. образуется при плавке свинцовых, кобальтовых, никелевых и др. руд и концентратов, содержащих много мышьяка, в к-рых накапливаются медь, кобальт, никель и др. цветные металлы, а также золото и платина. С целью извлечения ценных металлов Ш. подвергают дальнейшей переработке.

ШПИГАТ (голл. spieगत, spuigat, от spuiten – брызгать, лить и gat – отверстие) – отверстие в нижней точке палубы судна для удаления воды за борт. Ш. снабжают решёткой или отводной (шпигатной) трубой, иногда с невозвратным или запорным клапаном. На парусных судах Ш. служили для проводки снастей.

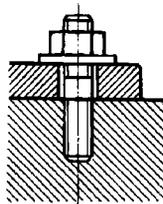
ШПИЛЬ (голл. spil, нем. Spille) – 1) механизм типа лебёдки с вертик. валом (баллером), устанавливаемый на верх. палубе носовой части судна (иногда и в корме). В зависимости от назначения (выбирание якорной цепи, натягивание швартовых канатов и т.д.) различают Ш. швартовые и якорные. Ш. имеет преим. электро-механич. привод.



Якорный шпиль: 1 – электродвигатель; 2 – червячный редуктор; 3 – вертикальный вал; 4 – грузовой вал; 5 – цепная звёздочка; 6 – барабан; 7 – колодочный тормоз

2) Верт. остроконечное завершение зданий в виде вытянутых вверх конуса или пирамиды.

ШПИЛЬКА в машиностроении – крепёжная деталь в виде стержня с резьбой на обоих концах, один из



Соединение детали с помощью шпильки

к-рых ввёртывается в осн. деталь, а другой пропускается через отверстие в закрепляемой детали, и на него навинчивается гайка.

ШПИНДЕЛЬ (нем. Spindel, букв. – веретено) – 1) вращающаяся деталь мн. машин: вал металлореж. станка, передающий вращение инструменту или обрабатываемой заготовке; вал прокатного стана, передающий вращение от двигателя к валкам; веретено прядильной машины; рабочий орган хлопкоборочной машины.

2) Стержень или ось к.-л. устройства, механизма (напр., судового шпиль, клапана, катушки и т.д.).

ШПИНДЕЛЬНАЯ КОРОБКА – узел многошпиндельного *агрегатного станка*, представляющий собой блок в виде литого корпуса с отверстиями для установки шпинделей, в к-рых закрепляются инструмент и заготовки.

ШПИНЕЛИ (нем., ед. ч. Spinell) – группа минералов подкласса сложных оксидов, $MgAl_2O_4$. Содержат примеси Fe, Zn, Mn, Cr, V и др. Тв. 6–8; плотн. 3500–5100 кг/м³. Хорошо окрашенные прозрачные красная и голубая Ш. (благородная) – ювелирные камни. Многие Ш. – важные руды хрома, железа, титана, цинка; применяются при произ-ве керамики; как диэлектрич. и магн. материалы – в приборостроении, радиотехнике; при изготовлении огнеупоров, термоустойчивых красок.

ШПЛИНТ (нем. Splint) – проволочный стержень, согнутый пополам с головкой в виде петли в месте сгиба.



Шплинт

Вставляется в отверстие соединяемых деталей с последующим разведением концов. Применяется для стопорения деталей, предупреждения их сдвига, отвинчивания гайки и т.п.

ШПОН (от нем. Spap – щепка) – тонкие листы *древесины*, получаемые лущением, строганием или пилением. Лущёный Ш. (толщ. 0,35–4 мм) используется для изготовления фанеры, древеснослоистых пластиков, клеёных заготовок, а также для облицовки изделий из древесины и древесных материалов с целью улучшения их механич. свойств и внеш. вида. Строганный Ш. (толщ. 0,4–1,0 мм), вырабатываемый из древесины, обладающей красивой текстурой, используется как ценный облицовочный материал. Пилёный Ш. (толщ. 1–10 мм) отличается наиболее высоким качеством и используется гл. обр. для изготовления дек струнных муз. инструментов.

ШПОН в полиграфии – типографский *пробельный материал*, закладываемый между строками для увеличения промежутков между ними при ручном наборе.

ШПОНКА (польск. szponka, от нем. Spap – щепка, клин, подкладка) – 1) крепёжная деталь (призматич., клинообразной или иной формы), закладываемая одновременно в тело

вала и в паз ступицы шкива, зубчатого колеса или другой детали, надетой на вал, в *шпоночном соединении*.

2) Вкладыш в соединениях деревянных конструкций, работающий на сдвиг (срез) и смятие; препятствует сдвигу одного элемента относительно другого.

3) Водонепроницаемая преграда (уплотнение, прокладка) из гидроизоляц. материала в конструктивных швах плотин и других гидротехн. сооружений.

ШПОНОСТРОГАЛЬНЫЙ СТАНОК – *деревообрабатывающий станок* для получения шпона строганием заготовок из *ванчесов*. Реж. инструмент (нож с прижимной линейкой) совершает воз-

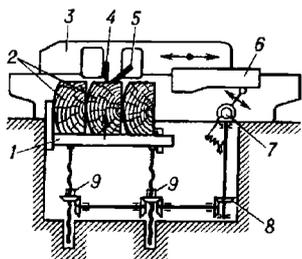
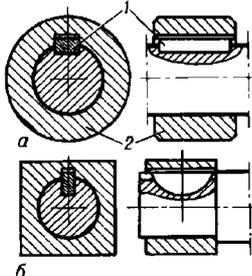


Схема обработки ванчесов на горизонтальном шпонострогальном станке: 1 – стол; 2 – заготовки; 3 – суппорт; 4 – прижимная линейка; 5 – нож; 6 – кулачок; 7 – храповой механизм; 8 – зубчатая передача; 9 – винтовые передачи

вратно-поступат. движение и при каждом рабочем ходе суппорта срезают с закрепленных на столе станка ванчесов поперечные стружки (шпон) пост. толщины.

ШПОНОЧНАЯ ПРОТЯЖКА – цилиндрич. или призматич. *протяжка* для образования шпоночных канавок (пазов) за один проход на протяжном станке. Применяется для получения канавок внутри отверстия (наз. внутренней протяжки).

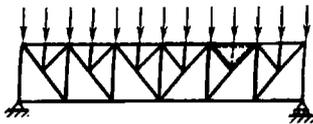
ШПОНОЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ – соединение вала и надетой на него детали (зубчатого колеса, шкива, муфты и т.п.) с помощью *шпонки*. В машинах и механизмах применяют Ш.с. с затяжными шпонками (т.е. посаженными с натягом), передающими окружное и осевое усилия, и с неза-



Шпоночное соединение: а – с призматической шпонкой; б – с сегментной шпонкой; 1 – шпонка; 2 – деталь

тяжными шпонками (со свободной посадкой), передающими только окружное усилие. К затяжным шпонкам относятся тангенциальные, клиновые врезные и на лыске, фрикционные; к незатяжным – призматич. и сегментные.

ШПРЕНГЕЛЬНАЯ СИСТЕМА (от нем. *sprengen* – распирать) – стержневая система строит. конструкции, допол-



Шпренгельная система (штриховыми линиями показана одна из дополнительных фермонок-шпренгелей)

ненная элементами (шпренгелями), предназнач. для усиления всей системы, уменьшения изгибающих моментов, обусловленных внеуловным расположением внеш. нагрузки, и т.п.

ШПРИЦБЕТОН – см. в ст. *Торкретбетон*.

ШПРИЦ-МАШИНА – то же, что *экструдер*; термин используется преим. в технологии резин. произ-ва.

ШПУНТ (польск. *szpunt*, от нем. *Spund*, букв. – затычка) – 1) прямоугольный узкий паз на кромке или плоскости доски, бруса, к.-л. детали, в к-рый входит соответств. ему гребень (шип). Ш. и гребень применяют для соединения досок, брусьев, щитов и т.д. Шпунтовку (получение Ш.) производят на продольно-фрезерных станках или вручную особым рубанком – шпунтубелем.

2) Получившее распространение в строит. практике обобщенное назв. дерев., металлич. или ж.-б. шпунтовых *свай* (шпунтин), используемых для образования *шпунтовых стенок* при стр-ве гидротехн. сооружений.

ШПУНТОВАЯ СТЕНКА – сплошная стенка, образованная забитыми в грунт шпунтовыми сваями, для создания водонепроницаемого ограждения стен котлованов, предохранения от размывания тел плотин, стенок набережных, камер шлюзов, вымывания гидротехн. перемычек и т.п.

ШПУНТУБЕЛЬ (от нем. *Spundhobel*) – см. в ст. *Рубанок*.

ШПУР (нем. *Spur*, осн. значение – след) – канал, пробуриваемый в горной породе, бетоне и т.п. для размещения зарядов ВВ при взрывных работах, для установки анкерной крепи, дробления полезного ископаемого, а также для нагнетания воды или цемента в окружающий массив горных пород и для др. целей. Дdiam. Ш. до 75 мм, глубина до 5 м.

ШРИФТ (нем. *Schrift*, от *schreiben* – писать) типографский – комплект *литер*, служащих для наборного воспроизведения букв определ. алфавита, знаков, цифр и для печатания разл. текстов. Ш. различают по рисунку, начертанию (прямой, на-

клонный, курсивный), насыщенности (светлый, полужирный, жирный) и размерам, начиная с *кегля*, равного 4 *пунктам* (ок. 1,5 мм), и до крупных (афишных) Ш., кегль к-рых равен 15 квадратам (ок. 270 мм). Типограф. Ш., а также Ш. *наборно-пишущих машин* и фотонаборных машин, воспроизводимые печатным способом, наз. печатными Ш.

ШРОТ (нем. *Schrot*, осн. значение – мелкие куски, обрезки) – отходы маслодельного произ-ва, получаемые после экстракции жира из измельч. масляных семян с помощью растворителей (бензин, дихлорэтан и др.). Ш. используется для кормления с.-х. животных.

ШТАБЕЛЁР – передвижная машина для подъема и перемещения штучных грузов при укладке их в штабель. Груз захватывается спец. устройством и перемещается по конвейеру на выс. до 6 м и более. Ш. применяют для механизации погрузочно-разгрузочных и складских работ.

ШТАБЕЛЬ (нем. *Stapel*) – ровно сложенные в форме правильной геометрии фигуры (призма, конус, пирамида и т.п.) строит. или другой материал (бревна, плиты и др.), штучные грузы (детали, ящики, коробки и др.).

ШТАМП (нем. *Stampe*, от итал. *stampa* – печать) – инструмент, предназначенный для придания детали заданной конфигурации посредством пластич. деформации заготовки или разделением её на части (*штамповкой*). Ш. для листовой штамповки могут быть вырубными, пробивными, гибочными и др. Осн. детали – *пуансон* и *матрица*. Ш. для объёмной штамповки могут быть формовочными, высадочными, прошивными и др. Ш. молотковые и для кривошипных горячештамповочных *прессов* состоят из верх. и ниж. частей, на соприкасающихся поверхностях к-рых имеются ручки для последоват. формообразования изделий.

ШТАМПОВКА – процесс обработки материалов давлением – пластич. деформирование заготовки в *штампах*. При Ш. происходит формообразование без снятия стружки, обеспечивается высокая точность изделий при высокой производительности труда. Различают по темп-ре процесса *холодную штамповку* и *горячую штамповку*, по виду заготовки – *листовую штамповку* и *объёмную штамповку*. В крупносерийном и массовом произ-ве Ш. даёт значит. экономию материала и обеспечивает низкую себестоимость изделий. Ш. наз. также изделие, полученное в результате этого процесса; иногда изделие, получ. объёмной Ш., наз. *штампованной* поковкой.

ШТАНГЕНИНСТРУМЕНТ – универсальный измерит. инструмент, к к-рому относятся средства измерения глубин (штангенглубиномер), диаметров, пазов, высоты канавок и др. (штан-

генциркули), размеров зубьев зубчатых колёс (штангензубомеры), для определения и нанесения размеров при разметке (штангенрейсмусы) и др. Ш. представляет собой две измерит. поверхности (губки), между к-рыми устанавливается размер. Одна из поверхностей – базовая – составляет единое целое с линейкой (штангой), а другая соединена сдвигающейся по линейке рамкой. На линейке нанесена шкала с делениями через 1 мм, на рамке установлен нониус, скользящий вдоль линейки. Измерения производятся перемещением подвижной губки до соприкосновения с поверхностью детали при фиксированной на детали неподвижной губки. Результат измерений получают на шкале. Ш. каждого типа выпускается неск. типов размеров с размерами отсчётов 0,05 и 0,1.



Штангенциркуль

ШТАНГОВАЯ КРЕПЬ – то же, что *анкерная крепь*.

ШТАНЫ ГРЕБНОГО ВАЛА – форма наруж. обшивки и шпангоутов в виде наростов на корпусе судна в кормовой части, обеспечивающая создание прочного поддерживающего контура для боковых гребных валов, изолирующая их от заборной воды и служащая защитой валов от повреждений. Применяется на большинстве двухвальных трансп. судов и особенно на ледоколах и судах ледового плавания.

ШТАПЕЛЬНЫЕ ВОЛОКНА – хим. волокна, получаемые разрезанием или разрыванием жгута продольно сложенных элементарных нитей на отрезки дл. 34–120 мм (штапели). Устар. назв. хим. волокон.

ШТАРКА ЭФФЕКТ [по имени нем. физика Й. Штарка (J. Stark; 1874–1957)] – расщепление *спектральных линий* в электрич. поле. Под воздействием электрич. поля изменяется движение заряж. частиц, образующих систему (напр., электронов в атоме), и система приобретает дополнит. энергию – её энергетич. уровни смещаются и расщепляются, что вызывает расщепление спектр. линий. Ш.э. наблюдается как в пост., так и в перем. внеш. электрич. поле. Играет важную роль в атомной и мол. спектроскопии, в спектроскопии *лазмы*, используется для определения *дипольных моментов* молекул.

ШТАТИВ (нем. Stativ) – 1) переносное приспособление, обычно в виде складной треноги, для установки фотогр. аппаратов, геодезич. и др. приборов. 2) Вертик. стойка для установки лабораторной посуды, приборов, аппаратов.

ШТЭВНИ – общее назв. *форштевня* и *ахтерштевня*.

ШТЕЙН (нем. Stein, осн. значение – камень) – промежуточный продукт при получении нек-рых цветных ме-

таллов (меди, никеля, свинца и др.) из их сульфидных (сернистых) руд и рудных концентратов. Представляет собой сплав сульфида железа FeS с сульфидом извлекаемого металла.

ШТИФТ (нем. Stift) – цилиндрич. или конич. деталь в виде стержня, служащая для неподвижного соединения (фиксации) двух сопрягаемых деталей машины, для закрепления деталей при сборке и т.п.

ШТИХЕЛЬ (нем. Stichel) – инструмент для гравирования по дереву и металлу в виде тонкого стального стержня, срезанного на одном конце под углом и заточенного, имеющего на другом конце деревянную ручку.

ШТИХМАСС (нем. Stichmaß) – 1) *нурромер*, выполн. в виде стержня или трубки со сферич. измерительным наконечником для контроля отверстий диам. 100–2500 мм.

2) Ш. в обувном произ-ве – измерит. лента для обмера колодки и стопы.

ШТОК (нем. Stok, букв. – палка, ствол) – 1) цилиндрич. стержень, служащий для соединения поршня с ползуном (напр., в паровой машине, поршневом насосе).

2) Поперечина в верхней части якоря, способствующая лучшему зарыванию его в грунт.

ШТОК в геологии – крупная масса горной породы или полезного ископаемого цилиндрич., каплевидной или иной формы, залегающая в толще других пород. Поперечное сечение – округлое или эллипсовидное – имеет размеры от неск. десятков м до неск. км. Ш. бывает магматические (граниты, диориты, сиениты и др.), тектонические (кам. соль и др.), гидротермальные (руды железа, меди, цинка, свинца и др.).

ШТОКВЕРК (нем. Stockwerk) – рудное тело неправильной формы, образованное густой сетью различно ориентиров. рудных прожилков, пронизывающих массу горной породы, к-рая содержит также вкрапления рудных минералов. Ш. могут заключать большие запасы полезных ископаемых при обычно низких содержаниях ценных компонентов в рудах. Штокверковые месторождения характерны для руд молибдена, вольфрама, меди и др.

ШТОЛЬНЯ (нем. Stollen) – горизонтальная или наклонная подз. горная выработка с непосредств. выходом на земную поверхность. Различают Ш. разведочные, вентиляционные, эксплуатационные.

ШТОПОР самолёта – движение самолёта по вертик. нисходящей спи-

рале малого радиуса с одноврем. вращением относительно всех трёх его осей, сопровождающееся частичной или полной потерей управляемости.

ШТОРНО-ЩЕЛЕВОЙ ЗАТВОР – см. *Щелевой затвор*.

ШТРЕК (нем. Strecke) – горизонтальная подз. горная выработка, не имеющая непосредств. выхода на поверхность, располагаемая по простиранию наклонно залегающего полезного ископаемого или в любом направлении при горизонтальном залегании. Ш. может проводиться по полезному ископаемому или по породам (т.н. полевой Ш.). Различают трансп., вентиляц. и др. назначения Ш.

ШТРИПС (англ. strips, мн. ч. от strip – полоса, лента) – стальная полоса (шир. 30–400 мм и толщиной 1,75–10 мм), используемая в качестве заготовки при произ-ве сварных труб. Ш. после прокатки на полосовых (штрипсовых) станах сматывается в рулон или разрезается на полосы требуемой длины.

ШТРИХОВАЛЬНЫЙ ПРИБОР (от нем. Strich – линия, черта) – приспособление для нанесения на чертежи тушью или карандашом прямых паралл. линий под углом к осевой линии. Расстояние между штриховыми линиями регулируется от 0,1 до 10 мм.

ШТУКАТУРКА (итал. stuccatura, от stucco – гипс, известь, раствор, замазка) – отделочный слой, образованный *раствором строительным* на поверхностях конструкций (стенах, перегородках, потолках) зданий и сооружений. Ш. применяется для выравнивания поверхностей строит. конструкций при подготовке их к дальнейшей отделке (окраске, оклейке), а также для защиты конструкции от атм. воздействий, огня и т.п., повышения их тепло- и звукоизоляц. качеств, придания поверхностям декоративных св-в (фактуры, формы и т.п.).

ШТУРВАЛ (голл. stuurwiel, от stuur – руль и wiel – колесо) – устройство (обычно в виде колеса) в системе управления самолётом (элеронами и рулями высоты), судном (перекладкой руля), комбайном (ведущими колёсами), заслонками в трубопроводах и т.д.

ШТУРМОВИК – боевой самолёт для поражения с малых высот разл. наземных и мор. целей бомбардировочным, ракетным и арт. оружием. Обычно Ш. имеет броню для защиты экипажа и наиболее важных узлов, агрегатов самолёта. Классич. пример Ш. – самолёт Ил-2 («летающий танк»), осн. самолёт штурмовой авиации в Великой Отечеств. войне, оптимально сочетающий скорость, манёвренность, дальность полёта, бомбовую нагрузку, средства самозащиты, неуязвимость и боевую живучесть. В совр. условиях задачи Ш.

могут выполнять истребители-бомбардировщики и вертолёты огневой поддержки.

ШТУЦЕР (от нем. Stutzen – букв. обрез) – короткий соединит. патрубок, к-рый приваривают, припаивают, привинчивают к трубопроводам, резервуарам и т.п. Служит для выпуска воды, масла, газа или воздуха, а также для отбора их с целью измерения давления, темп-ры и др. параметров.

2) Приспособление для уменьшения проходного сечения фонтанной нефтяной скважины.

ШТЫБ (от нем. Staub – пыль) – мелкий кам. уголь с частицами размером менее 6 мм.

ШТЫРЕВАЯ АНТЕННА – антенна в виде гибкого или жёсткого металлич. штыря, соединяемого отрезком кабеля со входом радиоприёмника или радиопередатчика. Применяется на автомобилях, танках и т.п. и переносных радиостанциях, а также в портативных радиоприёмниках и др.

ШТЫРЬ (от нем. stier – неподвижный) – гладкий цилиндрич. стержень с конич. концом, служащий для центровки и направления соединяемых (обычно по плоскости) разъёмных частей конструкций.

ШУГОСБРОС – устройство в виде лотка для сбора и пропуска шуги (скопление рыхлого губчатого льда, затрудняющего доступ воды к гидротехн. и др. устройствам) из верх. бьефа в нижний или в обход его. Устраивается в деривац. и оросит. каналах, в напорных бассейнах ГЭС, в подводящих каналах насосных станций и т.п.

ШУМА КОЭФФИЦИЕНТ, шум-фактор, – числовая хар-ка радиоприёмника, показывающая, насколько ухудшается его чувствительность к входному сигналу под действием собств. шумов (см. *Шумы электрические*). Ш.к. измеряют при помощи генераторов шума или генераторов стандартных синусоидальных сигналов, фиксируя, во сколько раз увеличивается полная мощность выходного сигнала приёмника при подаче на вход калибровочного сигнала генератора по сравнению с выходной мощностью при отсутствии такого сигнала. Наименьший Ш.к. имеют квантовые усилители и охлаждаемые параметрич. усилители на ПП диодах.

ШУМОВАЯ ТЕМПЕРАТУРА – физ. величина, характеризующая уровень электрич. шумов электронного устройства (усилителя, преобразователя электрич. сигналов, генератора шума

и т.д.), численно равная темп-ре абсолютно чёрного тела, при к-рой спектр. плотность мощности его теплового излучения равна спектр. плотности мощности шумов аппаратуры.

ШУМОМЁР – прибор для измерения уровня громкости звука. Состоит из измерит. микрофона, усилителей электрич. колебаний с корректирующими фильтрами, квадратичного детектора, индикатора. Для соответствия показаний Ш. ощущению громкости, воспринимаемой человеком, частотные хар-ки усилителя согласовывают с кривыми чувствительности слухового органа, а *постоянную времени* Ш. – с инерционностью слухового органа и с временными хар-ками шума или звука.

ШУМОПЕЛЕНГАТОР – гидроакустическая станция пассивного действия для обнаружения источника акустич. колебаний (движущиеся корабли, торпеды, излучающие гидролокаторы и т.д.) и определения направления (пеленга) на этот источник. Ш., расположен. в неск. разл. точках, позволяют определять местоположение источника звука одноврем. пеленгованием. Состоит из приёмной акустич. системы, электрич. усилителя и индикаторных устройств. Различают Ш. корабельные, вертолётные, стационарные (береговые).

ШУМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ – флуктуационные (беспорядочные) изменения электрич. тока в электрич. цепях и электронных приборах. Ш. э. вызывают ухудшение качества приёма, понижение точности измерений, появление ложных сигналов в системе или канале связи. Различают внутренние Ш.э., возникающие из-за беспорядочного движения зарядов в проводниках (тепловой шум), хаотичности эмиссии электронов в ЭВП или инъекции носителей заряда в ПП приборах (дробовой шум) и др., и внешние Ш.э., источниками к-рых являются тепловые излучения Солнца, звёзд, планет и т.п. Ш.э. ограничивают миним. значение принимаемого полезного сигнала.

ШУНГИТ (от назв. пос. Шуньга в Карелии) – метаморфич. порода (углистый или битуминозный сланец) богатая углеродом. Состоит из аморфного углерода с примесью неорганич. в-ва. Цвет чёрный; сильный полуметаллич. блеск. Раковистый излом. Тв. 3,5–4; плотн. 1840–1980 кг/м³. Применяется как наполнитель лёгкого

бетона, как теплоизоляц. материал, для облицовки и внутр. отделки зданий, а также для изготовления красок.

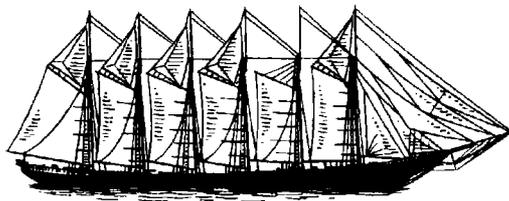
ШУНТ (англ. shunt – ответвление) в измерительной технике – резистор (либо электрич. проводник) или магнитопровод, подключаемый параллельно участку электрич. или магн. цепи для отвлечения части электрич. тока (магнитного потока) в обход этого участка в случаях, когда нежелательно или невозможно весь ток (поток) пропустить через данную цепь.

ШУНТОВАЯ МАШИНА – устар. назв. машины постоянного тока параллельного возбуждения.

ШУРУП (от нем. Schraube – винт) – крепёжная деталь в виде стержня с винтовой нарезкой и заборным конусом (для лучшего ввинчивания в мягкий материал, напр. древесину). Ш. имеет шестигранную или (чаще) круглую конусообразную головку с прямой или крестообразной прорезью (шлицем) под отвёртку.

ШУРФ (нем. Schurf) – вертикал. или наклонная горная выработка с выходом на поверхность. Имеет прямоугольное, квадратное или круглое (дудка) сечение, глубину обычно до 25 м. Ш. проводится с земной поверхностью при разведке полезных ископаемых, для вентиляции, водоотлива и в др. целях.

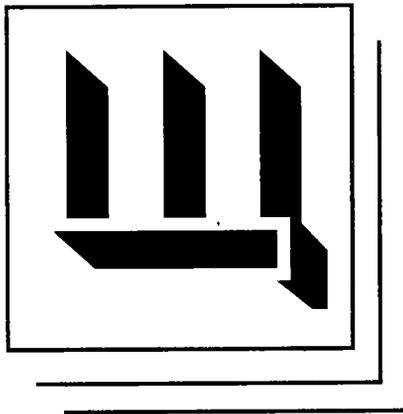
ШХУНА (от англ. schooner) – парусное судно, имеющее не менее двух мачт (до 7) и несущее на всех мачтах косые



Шестимачтовая парусная шхуна «Вайоминг» (Финляндия)

паруса. Ш. разл. модификаций получили широкое распространение благодаря большой грузоподъёмности (до 5000 т), хорошей мореходности, возможности ходить круто к ветру, немногочисленности команды (благодаря косому парусному вооружению). Большинство совр. Ш. снабжены двигателями внутр. сгорания, позволяющими им двигаться в штилевую погоду и на узких фарватерах.

ШХУНА-БАРК – то же, что баркентина.



ЩАВЕЛОВАЯ КИСЛОТА $\text{HOOC}-\text{COOH}$ – дикарбоновая кислота; бесцветные игольчатые кристаллы, $t_{\text{пл}} 189,5^\circ\text{C}$ (безводная Щ.к.) или $101,5^\circ\text{C}$ (дигидрат). Содержится в щавеле, гл. обр. в виде калиевой соли. Щ.к., её соли и эфиры (оксалаты) применяют для очистки металлов от ржавчины и накипи, как растворители, отбеливатели, протраву при дублении кожи, как компоненты пиротехн. составов и др.

ЩЕБЕНЬ строительный – остро-рёберные обломки твёрдого прочного камня размером 5–150 мм, включающие Щ. природный и полученный спец. дроблением тв. горных пород или искусств. кам. материалов. Используются в качестве наполнителя бетонных смесей, ж.-д. балласта, в дорожных покрытиях и т.п.

ЩЕБНЕОЧИСТИТЕЛЬНАЯ МАШИНА – путевая машина непрерывного действия, очищающая щебёночный балласт, уложенный в ж.-д. путь, от загрязнений, а также осуществляющая вырезку загрязнённого балласта, дозировку в путевое полотно ранее выгруж. вдоль пути балласта, сдвигу пути (рельсошпальной решётки). Выпускаются также Щ.м. прицепные к трактору, предназнач. для очистки балласта при снятой рельсошпальной решётке во время ремонта ж.-д. пути.

ЩЕЛЕВАЯ АНТЕННА – антенна, выполненная в виде отрезка металлич. волновода, объёмного резонатора или коаксиальной линии, в проводящих поверхностях к-рых прорезаны отверстия (щели), служащие для излучения или приёма радиоволн. Щ.а. применяют в диапазоне СВЧ как самостоят. антенну или излучающий элемент антенной решётки, а также как излучатель сложной антенны.

ЩЕЛЕВОЙ ЗАТВОР, шторно-щелевой затвор, – разновидность фотографич. затвора, световые заслонки к-рого имеют вид шторок (металлич. или из прорезиненной ткани); между шторками при срабатывании затвора образуется щель, регулируемая по ширине для отработки разл. выдержек при фотографировании. Щ.з. монтируют в непосредств. близости от фотоматериала. В процессе перемещения щели вдоль кадра фотослой экспонируется последовательно участок за участком. К Щ.з. относятся также веерные, ламельные и гильотинные затворы.

ЩЕЛЕРЕЗНАЯ МАШИНА – то же, что *баровая машина*.

ЩЕЛОЧИ – хорошо растворимые в воде основания, создающие в водном р-ре большую концентрацию ионов OH^- . К Щ. относятся гидроксиды щелочных и щёлочноземельных металлов и гидроксид аммония. Р-ры Щ. окрашивают лакмус в синий цвет, фенолфталеин – в красный. Типичные Щ. – гидроксид натрия NaOH и гидроксид калия KOH – оказывают разъедающее действие на мн. соприкасающиеся с ними материалы (отсюда их устар. назв. «едкие»).

ЩЕЛОЧНОЗЕМЕЛЬНЫЕ МЕТАЛЛЫ – хим. элементы II гр. периодич. системы: кальций, стронций, барий и радий. Назв. связано с тем, что их оксиды («земли» – по терминологии алхимиков) сообщают воде щелочную реакцию. Химически Щ.м. весьма активны, причём их активность возрастает от кальция к радю.

ЩЕЛОЧНЫЕ МЕТАЛЛЫ – хим. элементы I гр. периодич. системы: литий, натрий, калий, рубидий, цезий, франций. Назв. связано со способностью образовывать сильные основания – щёлочи, известные с древности. Обладают высокой хим. активностью, возрастающей от лития к цезию; сильнейшие восстановители.

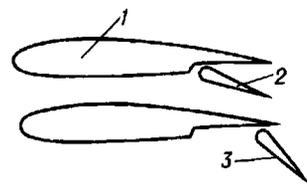
ЩИПАЛЬНАЯ МАШИНА – машина для разделения крупных клочков волокон на более мелкие и последующего их перемешивания. Рабочие органы Щ.м. – барабан и валики с изогнутыми зубьями – колками на поверхностях. Щ.м. применяют в подготовке волокон к *чесанию* в шерстопрядении и в *угарном прядении* хлопка.

ЩИТ ПРОХОДЧЕСКИЙ – подвижная сборная металлич. конструкция для ограждения подземных выработок по всему периметру, обеспечивающая защиту от обрушения или вывалов горных пород при их проходке в неустойчивых породах. Щ.п. имеет обычно ножевое кольцо, служащее для частичного срезания пород; опорное кольцо, в к-ром размещаются домкраты, трубы, монтажное и др. оборудование; концевую часть, где располагается место монтажных работ. Щит перемещается по мере проходки забоя с помощью механизмов

(щитовых домкратов и др.) или под действием собств. веса и веса обрушаемых пород. Применяется при сооружении горизонт. выработок шахт, тоннелей разл. назначения и т.п.

ЩИТОВАЯ КРЕПЬ – *горная крепь* в виде оградит. или оградительно-поддерживающей конструкции, к-рая передвигается в призабойном пространстве по падению крутого пласта при его выемке. Щ.к. подразделяют на механизир. и немеханизир., перемещающиеся под действием собств. веса и веса обрушаемых пород.

ЩИТОК аэродинамический – конструктивный элемент ЛА, выполненный в виде отклоняющейся или выдвигной пластины, устанавливаемой в передней или (и) задней части

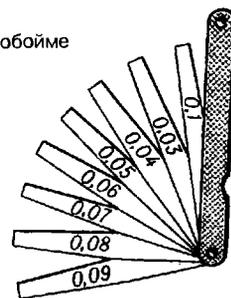


Аэродинамические щитки: 1 – крыло; 2 – отклоняющийся щиток; 3 – выдвигной щиток

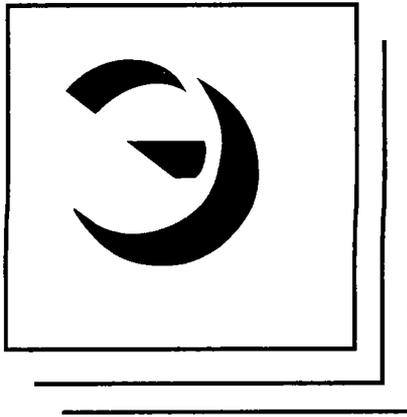
крыла. Предназначен для увеличения подъёмной силы на больших углах атаки (при взлёте и посадке) за счёт изменения кривизны профиля крыла. К аэродинамич. Щ. можно отнести также нек-рые управляющие пов-сти (*тормозные щитки, интерцепторы* и др.).

ЩИП – мерная пластина для проверки зазоров между поверхностями. Толщина Щ. 0,02–1 мм, дл. 100 мм (по-

Щупы в обойме



ставляются наборами в одной обойме); дл. 200 мм – отд. пластинами. Измерения производят одной пластиной или неск. в разл. сочетаниях.



ЭБОНИТ (от греч. *ébenos* – чёрное дерево), твёрдая резина, – продукт вулканизации натур. и синтетич. каучуков большими кол-вами серы (30–50% от массы каучука). Обладает высокой прочностью при растяжении, повыш. твёрдостью, хорошими электроизоляц. св-вами. Кислото- и щёлочестоек, негигроскопичен, газонепроницаем. Поддаётся механич. обработке. Применяется для изготовления электротехн. изделий, напр. аккумуляторных баков, для гуммирования хим. аппаратуры. В произ-ве нек-рых изделий заменяется пластиками, напр. полистиролом.

ЭБУЛИОСКОПИЯ (от лат. *ebullio* – вскипаю и греч. *skopéō* – смотрю) – физ.-хим. метод исследования, осн. на измерении повышения темп-ры кипения p -ра к.-л. в-ва по сравнению с темп-рой кипения чистого растворителя. Используется для определения мол. массы в-ва, степени диссоциации слабых электролитов в p -рах.

ЭВАПОГРАФИЯ (от лат. *evaporō* – испаряю и ...*графия*) – метод получения изображений объектов в их собств. *тепловом излучении*. Э. осн. на испарении жидкости с зачерн. мембраны (конденсации на мембране паров предварительно введённой в камеру жидкости) в вакуумной камере. Объект проецируют объективом на мембрану, а изображение получают в виде жидкостного рельефа, соответствующего различиям испарения (конденсации) в разных точках мембраны. Разница в скоростях испарения (конденсации) обусловлена разной интенсивностью теплового излучения (темп-р) в соответствующих точках объекта. Получ. изображение либо фотографируют, либо рассматривают в интерференц. цветах. Э. используется в тепловидении, для дистанц. измерения темп-ры и её распределения на поверхности объекта (в т.ч. в мед. диагностике) и т.п.

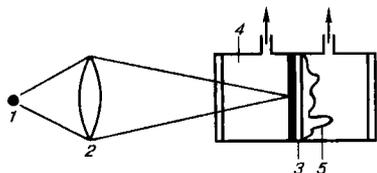
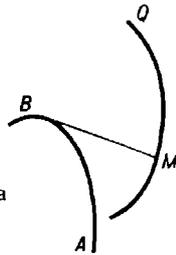


Схема получения изображения методом эвапографии: 1 – объект; 2 – объектив (обычно ИК); 3 – тонкая зачернённая мембрана; 4 – вакуумная камера; 5 – жидкостный рельеф

ЭВМ – см. *Электронная вычислительная машина*.

ЭВОЛЬВЕНТА [от лат. *evolvens* (*evolventis*) – разворачивающий] – развёртка данной кривой AB (см. рис.) – кривая, описываемая концом M гибкой нерастяжимой нити (закрепл. в нек-рой точке), сматываемой с кривой AB . Зубья мн. зубчатых колёс имеют эвольвентный профиль.



Эвольвента

ЭВОЛЬВЕНТНОЕ ЗАЦЕПЛЕНИЕ – *зубчатое зацепление*, профили зубьев колёс к-рого очерчены по *эвольвенте* окружности.

ЭВОЛЬВЕНТОМЕТР [от лат. *evolvens* – разворачивающий (развёртка, эвольвента) и ...*метр*] – прибор для непрерывного контактного измерения погрешностей профилей зубьев зубчатых колёс (с эвольвентным зацеплением) в сечении, перпендикулярном оси колеса. Действие Э. осн. на сравнении контролируемого профиля с теоретич. эвольвентой, воспроизводимой прибором. Э. изготавливаются неск. типоразмеров для колёс с диаметрами основных окружностей обычно от 40 до 1250 мм для наруж. и внутр. зацеплений. Результаты измерений, как правило, регистрируются самописцем. Применяются также системы с импульсным преобразователем, посылающим сигналы в ЭВМ, где они сравниваются с теоретич. данными, введёнными в машину.

ЭВТЕКТИКА (от греч. *eutēktos* – легко плавящийся) – тонкая смесь кристаллов, одновременно закристаллизовавшихся из расплава при темп-ре ниже темп-ры плавления отд. компонентов (твёрдая Э.); Э. наз. также

жидкий расплав (p -р), из к-рого возможна такая кристаллизация (жидкая Э.). Темп-ра кристаллизации Э. наз. эвтектич. точкой. Примером Э. может служить, напр., *ледебурит*.

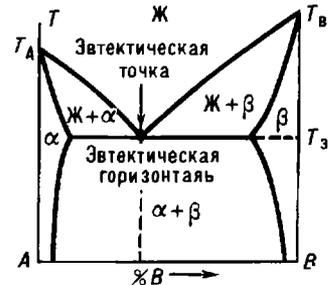


Диаграмма состояния двухкомпонентной эвтектической системы: A и B – компоненты; T_A и T_B – их температуры плавления; $T_Э$ – температура плавления эвтектики; Ж – жидкая фаза; α и β – твёрдые растворы на базе компонентов A и B соответственно; $Ж + \alpha$, $Ж + \beta$ и $\alpha + \beta$ – двухфазные области существования соответствующих фаз

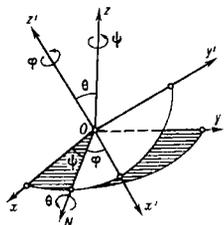
ЭВТЕКТОИД (от *эвтектика* и греч. *éidos* – вид) – структурная составляющая металлич. сплавов, аналогичная эвтектике, но в отличие от неё образующаяся не из жидкой, а из твёрдой фазы. Пример Э. – *перлит*.

ЭГУТЁР (франц. *égoutteur*, от *égoutter* – отжимать, осушать) – лёгкий полый валик *бумагоделательной машины*, изготовленный из проволочного каркаса, обтянутого сеткой. Служит для предварит. выравнивания поверхности бумажной массы, улучшения структуры бумаги, повышения её однородности, а иногда также для нанесения водяных знаков на бум. полотно. Другое назв. *ровнитель*.

ЭЖЕКТОР (франц. *éjecteur*, от *éjecter* – выбрасывать) – см. в ст. *Струйный насос*.

ЭЙЛЕРА УГЛЫ [по имени математика и физика Л. Эйлера (L. Euler; 1707–1783)] – три угла, определяющие положение по отношению к неподвижной прямоугольной системе координат $Oxuz$ твёрдого тела, к-рое имеет одну неподвижную точку O . Пусть $Ox'y'z'$ – подвижная прямоугольная система координат, жёстко связанная с телом (см. рис.), а ON – линия пересечения плоскостей $x'Oy'$ и xOy , т.н. линия узлов. Тогда Э.у. будут: угол φ между осями ON и Ox' (угол поворота вокруг оси Oz'), наз. уг-

лом собственного вращения или углом чистого вращения; угол ψ между осями Ox и ON (угол поворота вокруг оси Oz), наз. углом прецессии; угол θ между осями Oz и Oz' (угол поворота вокруг линии узлов OM), наз. углом нутации. Направления отсчёта Э.у. показаны на рис. стрелками. Э.у. широко используются в небесной механике и в динамике твёрдого тела (напр., гироскопа).



Эйлера углы: φ – угол собственного (чистого) вращения; ψ – угол прецессии; θ – угол нутации

ЭЙНШТЕЙН [по имени физика А. Эйнштейна (А. Einstein; 1879–1955)] – внесистемная спец. ед. молярной энергии электромагн. излучения, применяемая иногда при исследовании фотохим. процессов. Имеет разное значение, зависящее от частоты излучения, поскольку 1 Э. равен произведению *Авогадро постоянной* N_A на энергию фотона $h\nu$, где h – *Планка постоянная*, ν – частота излучения.

ЭКВАЛАЙЗЕР (англ. equalizer, от equalize – уравнивать) – радиоэлектронное устройство, позволяющее независимо регулировать амплитуду звуковых колебаний в неск. (обычно 6–12) частотных диапазонах. Обеспечивает требуемое качество звучания независимо от частотных хар-к звуковоспроизводящей аппаратуры и акустич. св-в помещения, где идёт прослушивание записи. Обычно входит в состав высококачеств. стереофонич. звукотехн. комплексов. Осн. элементы: устройство широкополосной частотной коррекции, содержащее обычно 6–12 регуляторов тембра, к-рые обеспечивают независимую регулировку амплитуды в соответствующих диапазонах (полосах) воспроизводимых частот; анализатор спектра звуковых сигналов; транзисторный индуктор – электр. аналог фильтра, представляющий собой совокупность резистивных транзисторных усилителей, охваченных резистивно-ёмкостной обратной связью. Совр. Э. обеспечивают частотную коррекцию на частотах от 16 Гц до 32 кГц. Иногда Э. применяют при записи звука, чтобы выделить наиболее интересный частотный диапазон муз. инструмента, получить требуемый звуковой эффект.

ЭКВАТОРИАЛ (от позднелат. aequator – экватор, букв. – уравниватель) – телескоп, установл. на *экваториальной монтировке*.

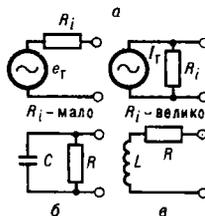
ЭКВАТОРИАЛЬНАЯ МОНТИРОВКА, параллактическая монтировка, – установка для *телескопов* раз-

нообразного назначения, имеющая 2 взаимно перпендикулярные оси вращения, одна из к-рых направлена в *полюс мира*. Для пост. визирования небесного светила, перемещающегося вследствие видимого суточного вращения неба, достаточно вращать телескоп относительно одной полярной оси.

ЭКВИВАЛЕНТ [от ср.-век. лат. aequivalens (aequivalentis) – равноценный] – предмет (или кол-во), равнозначный, равноценный или соответствующий в к.-л. отношении другому, к-рый может заменить его или служить его выражением (напр., равенство, тождество в логике и математике, закон эквивалентов в химии).

ЭКВИВАЛЕНТНАЯ ДОЗА ионизирующего излучения – мера, введенная для оценки ожидаемой радиац. опасности облучения живых организмов. Определяется как произведение *поглощённой дозы* на ср. коэфф. качества излучения в данной точке организма. Безразмерный коэфф. качества определяется зависимостью неблагоприятных биол. последствий облучения живого организма в малых дозах от вида и энергии излучения. Единица Э.д. (в СИ) – *зиверт* (Зв). 1 Дж/кг = 1 Зв. Внесистемная ед. *бэр* не подлежит применению.

ЭКВИВАЛЕНТНАЯ СХЕМА, замещенная схема, – схема, составл. из простых элементов и наглядно представляющая сущность процессов в замещаемой (реальной) системе. Э.с. правильно воспроизводит св-ва реальной системы только при нек-рых допущениях. Применяется при расчётах электр., электронных и др. устройств, а также при анализе происходящих в них процессов.



Эквивалентные схемы: *а* – источника электрической энергии; *б* – конденсатора с потерями; e_r – эдс источника; I_r – сила тока источника; R_i – внутреннее сопротивление источника; C – ёмкость; L – индуктивность; R – сопротивление потерь

ЭКВИВАЛЕНТНАЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ – величина, характеризующая электр. проводимость электролитов. Определяется проводимостью всех ионов, образующихся из кол-ва электролита, соответствующего его *химическому эквиваленту*, в р-ре данной концентрации. Наибольшая Э.э. соответствует разбавл. р-ру.

ЭКВИВАЛЕНТНОЕ КОЛИЧЕСТВО ВЕЩЕСТВА – физ. величина, равная для хим. элемента кол-ву в-ва, соединя-

ющемся с атомарным водородом или замещающему его в хим. соединениях. Единица Э.к.в. (в СИ) – *моль*. Э.к.в. для к-ты равно кол-ву в-ва, делённому на основность к-ты (число ионов водорода), для основания – делённому на кислотность основания (число гидроксильных групп), для соли – на сумму зарядов образующих её катионов или анионов.

ЭКВИПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ (от лат. aequus – равный и *потенциал*) – геом. место точек, к-рым соответствует одно и то же значение потенциала. Э.п. ортогональна к *силовым линиям* поля. Э.п. является, напр., поверхность проводника, находящегося в электростатич. поле.

ЭКЗОТЕРМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ (от греч. ἐξο – вне, наружу и θερμή – теплота) – хим. реакции (напр., горение), при к-рых из реагирующей системы в окружающую среду выделяется теплота.

ЭКИПИРОВКА ЛОКОМОТИВА (от франц. équiper – снабжать, снаряжать, оборудовать) – подготовка локомотива к поездке. В Э.л. входят осмотр, очистка механизмов, снабжение топливом, водой, песком, смазочными маслами и обтирочными материалами. Э.л. производят на спец. путях открытой площадки или в закрытых экипировочных помещениях.

ЭКЛИПТИКА [лат. (linea) ecliptica, от греч. ἐκλειψις – затмение] – большой круг *небесной сферы*, по к-рому происходит видимое годичное движение Солнца; пересекается с небесным экватором в точках весеннего и осеннего равноденствия. Плоскость Э. наклонена к плоскости небесного экватора под углом 23°27'.

ЭКОЛОГИЯ (от греч. οἶκος – дом, жилище, местопребывание и ...λογία) – наука об отношении растит. и животных организмов и образуемых ими сообществ между собой и с окружающей средой. С сер. 20 в. Э. приобретает особое значение как науч. основа рационального природопользования и охраны живых организмов. Экологич. подход становится необходимым при решении производств. и научно-техн. задач.

ЭКОНОМАЙЗЕР (англ. economizer) – 1) приспособление в *карбюраторе* двигателя внутр. сгорания, служащее для обогащения горючей смеси при полном или близком к полному открытию дроссельной заслонки. Повышает экономичность двигателя.

2) Элемент котла (см. в ст. *Водяной экономайзер*).

ЭКРАН (от франц. écran – заслон, ширма) – устройство с поверхностью, поглощающей, преобразующей или отражающей излучение разл. видов энергии, для использования этих излучений или защиты от их действия.

1) Э. топочный – радиац. поверхность нагрева котла, включённая в общую систему *циркуляции воды* и воспринимающая теплоту, излучаемую факелом горящего топлива и

топочными газами. Э. защищает стены топочной камеры от шлакования и разрушения под влиянием теплового излучения и снижает температуру газов, выходящих из топки. Различают гладкотрубные и мембранные Э. Гладкотрубные Э. состоят из отд. труб, не сваренных между собой по длине. Мембранные Э. состоят из сваренных между собой плавниковых труб или из гладких труб с сваренной полосой между ними. Котлы с мембранными Э. наз. газоплотными. В котлах большой производительности, кроме настенных Э., устанавливают двухсветные, перегораживающие топку на 2 части или более.

2) Э. электроннолучевого прибора (ЭЛП) – слой люминофора или катодохромного материала на внутр. поверхности баллона ЭЛП, на к-ром в результате преобразования энергии электронного пучка в энергию светового излучения создается видимое изображение. Наиболее распространены Э. на основе люминофоров (люминесцентные Э.), применяемые в кинескопах, осциллографич., индикаторных и др. ЭЛП. Гл. достоинства таких Э. – высокие энергетич. (до 0,2 Вт/Вт) и световая (до 100 лм/Вт) эффективности, значит. мгновенная (10^8 кд/м²) и ср. (10^4 кд/м²) яркости свечения. Для повышения яркости и контраста изображения на слой люминофора обычно наносят тонкий слой (0,5–1 мкм) алюминия. Э. на основе катодохромных материалов (изменяющих цвет или интенсивность свечения под действием электронной бомбардировки) применяются, напр., в *скиатронах*.

3) Э. рентгеновской установки преобразует рентгеновские лучи в видимые (флуоресцирующий Э.), защищает от вредного действия рентгеновского излучения (свинцовый Э.).

4) Э. световой – отражает световые лучи, образующие на нём оптич. изображение (напр., киноэкран). **ЭКРАН ПЛОТНЫИ** – противофилтрац. устройство, располагаемое по верхнему откосу грунтовой или каменной-земляной *плотины*. Э.п. выполняется из супесей, суглинков и глин (пластичные экраны) или из бетона, ж.-б., металла, дерева (жесткие экраны).

ЭКРАНИРОВАНИЕ в электро- и радиотехнике – способ снижения (подавления или значит. ослабления) влияния внеш. паразитных электромагн. полей, помех и наводок, мешающих работе электро-, радиотехн. установок, аппаратуры передачи и обработки данных и т.п. Э. осуществляется с помощью заземлённого металлич. или металлизир. экрана с высокой электр. и магн. проводимостью, в к-рый заключают либо источник паразитных полей (помех), или само защищаемое устройство, либо его отд. элементы.

ЭКРАНИРОВАННАЯ БРОНЯ – система из листов *брони*, находящаяся на

нек-ром расстоянии один от другого. Промежутки между листами играют роль расширит. камер, снижающих кумулятивный или фугасный эффект боеприпаса, а также действие осколков. Эффект защитных св-в Э.б. состоит в отдалении центра взрыва от защищаемого объекта. Э.б. применяется для защиты экипажа и наиболее ответств. агрегатов танков, кораблей и др. объектов.

ЭКРАНИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ – электродвигатель, в к-ром полость, занятая ротором, герметически отделена от полости, занятой статором с обмотками, экраном в виде тонкостенного цилиндра, расположен. в возд. зазоре машины. Э.э. обычно асинхронные. Применяются, напр., в хим., нефтеперераб., атомной пром-сти.

ЭКРАНОПЛАН – ЛА для полёта на малой высоте с использованием эффекта влияния экранирующей поверхности воды или ровных участков земли. С приближением к поверхности земли аэродинамич. сопротивление, как правило, уменьшается, а подъёмная сила благодаря образованию динамич. *воздушной подушки* увеличивается. Экранный эффект при прочих равных условиях позволяет уменьшить потребную мощность двигателей. Э. имеет низкорасполож. крыло малого удлинения и высоко поднятое развитое горизонтальное оперение. Э., летающие в крейсерском режиме вблизи экранирующей поверхности, но в случае необходимости способны подниматься на относительно большую высоту, наз. экранолётами. Первые Э. были построены в 1935 В.И. Левковым (СССР) и Т. Карио (Финляндия).

ЭКСА... (от греч. *hex* – шесть) – приставка для образования наименований кратных единиц, равных 10^{18} исходным единицам (Э. означает шесть разрядов по 10^3). Обозначение – Э. Пример: 1 Эг (эксаграмм) = 10^{18} г = 10^{15} кг.

ЭКСГАУСТЕР (англ. *exhauster*, от *exhaust* – высасывать) – устар. назв. вентилятора (как правило, центробежного), работающего на всасывание и предназнач. для удаления пыли, дымовых газов и др. вредных примесей, содержащихся в воздухе помещений, а также отходов произ-ва (опилок, стружки и т.д.).

ЭКСЕРГИЯ (от греч. *ek*, *ex* – приставка, означающая здесь высокую степень, и *ergon* – работа) – макс. работа, к-рую может совершить *термодинамическая система* при переходе из данного состояния в состояние *равновесия термодинамического* с окружающей средой при отсутствии иных, кроме окружающей среды, источников теплоты. Э. иногда наз. работоспособностью системы.

ЭКСИТОН (от лат. *excito* – возбуждаю) – *квазичастица*, соответствующая электронному возбуждению, мигрирующему по кристаллу, но не

связанному с переносом заряда и массы. Э. может быть представлен в виде связ. состояния электрона проводимости и дырки, расположенных или в одном узле кристаллич. решётки (экситон Френкеля), или на расстояниях, значительно превышающих межатомные (экситон Ванье – Мотта). Понятие Э. используется при объяснении оптич. и др. св-в ПП и диэлектриков.

ЭКСИТРОН (от лат. *excito* – возбуждаю и ...*трон*) – *ртутный вентиль* с однократным возбуждением катодного пятна, к-рое поддерживается с помощью слаботочной (менее 10 А) дуги на вспомогат. анод, и сеточным управлением моментом зажигания осн. дугового разряда. Применяется в мощных выпрямителях и др. устройствах.

ЭКСКАВАТОР (англ. *excavator*, от лат. *excavo* – долблю, выдалбливаю) – самоходная (на автомобильном, гусеничном, ж.-д. ходу) *землеройная машина*, предназначенная для выемки (копания) грунтов и перемещения их на относительно небольшие расстояния к трансу. средствам или в отвал. Э. разл. типов используют при разработке грунтов и мягких горных пород в массиве, для добычи полезных ископаемых при открытом способе разработки месторождений; при стр-ве гидротехн. сооружений, автоб. и железных дорог, рытье котлованов и т.п. Рабочим органом Э. служит ковш. По принципу действия выделяют 2 осн. группы Э.: *одноковшовые экскаваторы* (прерывного, или циклического, действия) и *многоковшовые экскаваторы* (непрерывного действия).

ЭКСПАНДИРОВАНИЕ (от англ. *expand* – расширять, излагать подробно, раскрывать) речевого сигнала – преобразование принимаемого речевого сигнала, подвергнутого при передаче *компрессии*, приводящее к восстановлению разборчивости речи на основе содержащейся в компрессированном сигнале информации. Устройство, осуществляющее Э., наз. *экспандером*.

ЭКСПОЗИМЕТР – распространённое назв. *экспонометра*.

ЭКСПОЗИЦИОННАЯ ДОЗА ионизирующего излучения – физ. величина, определяемая по ионизации воздуха и равная отношению полного заряда ионов одного знака, возникающих в воздухе при полном торможении всех вторичных электронов, к-рые образуются при излучении в малом объёме воздуха, к массе воздуха в этом объёме: $X = dQ/dm$, где X – Э.д., Q – полный заряд ионов одного знака, m – масса воздуха. Единица Э.д. (в СИ) – Кл/кг. Прежняя ед. Э.д. – *рентген* – к применению не рекомендуется.

ЭКСПОЗИЦИОННОЕ ЧИСЛО, световое число, – число, характеризующее условия при фотосъёмке, служащее для определения *экспозиции*,

необходимой для получения изображения норм. оптич. плотности на фотоматериале определ. светочувствительности S при данной освещенности (яркости) L объекта съёмки. Э.ч. равно $\log_2(L \cdot S/C)$, где C экспонетрич. постоянная.

ЭКСПОЗИЦИЯ (от лат. expositio – выставление напоказ, показывание) фотографическая – кол-во освещения, сообщаемое фотослою в результате действия на него света. Э. равна произведению освещенности E на время экспонирования t (выдержку), т.е. $H = E \cdot t$. При обычной съёмке Э. выражается в лк-с, а при съёмке с монохроматич. освещением – в Дж/м².

ЭКСПОНОМЕТР (от лат. expro – выставлю, показываю и ...метр) – устройство для определения значений выдержки и диафрагменного числа, при к-рых обеспечивается правильное экспонирование фотослоя при съёмке (фотослою сообщается правильная экспозиция). Существуют 3 типа Э.: оптич., фотоэлектрич. и табличный (калькулятор). Наиболее распространены фотоэлектрич. Э., обеспечивающие наивысшую точность, действие к-рых осн. на измерении яркости объекта съёмки или его освещенности. Многие совр. фото- и киноаппараты имеют встроенные Э., а также экспонетрич. устройства, механически или электрически связанные с механизмами установки экспозиц. параметров или отработки выдержки.

ЭКСПОНОМЕТРИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО в фотоаппарате – обеспечивает автоматич. или полуавтоматич. установку экспозиц. параметров – выдержки и диафрагменного числа. Основа Э.у. – фотоэлектрический *экспонетр*, конструктивно объединённый с механизмами установки выдержки и диафрагмы. Автоматич. Э.у. выбирают и устанавливают оптим. сочетания экспозиц. параметров для данных световых условий и светочувствительности используемой фотоплёнки (соответствующее число светочувствительности вводится при зарядке фотоаппарата); поиск такого сочетания наз. отработкой программы.

ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗ (от англ. express – срочный, скорый) – совокупность методов и приёмов хим. анализа, применяемых для скоростного контроля технол. процессов. Использование физ. и физ.-хим. (инструментальных) методов анализа, напр. спектральных, позволяет проводить Э.-а. в течение неск. мин (иногда долей мин). Э.-а. широко применяют в хим. и металлургич. пром-сти.

ЭКСТИНКЦИЯ (от лат. extinctio – гашение) света – ослабление света при распространении в среде, обусловленное поглощением света и рассеянием света.

ЭКСТРАГЕНТ – в-во, способное избирательно извлекать отд. компоненты из тв. материалов (при экстрагирова-

нии) или жидких смесей (при жидкостной экстракции). Э. служат углеводороды, спирты, водные р-ры неорганич. к-т и щелочей, фосфаты (эфир-ы), нафтеновые и фосфорорганич. к-ты и др.

ЭКСТРАГИРОВАНИЕ (от лат. extraho – вытягиваю, извлекаю) – способ извлечения одного или неск. компонентов из тв. тел обычно с помощью органич. растворителей (экстрагентов). Этим способом пользуются, напр., для выделения растит. и эфирных масел. Э. с использованием водных р-ров к-т и щелочей, а также бактерий часто наз. выщелачиванием; его применяют в горном деле, гидрометаллургии, хим. пром-сти и др.

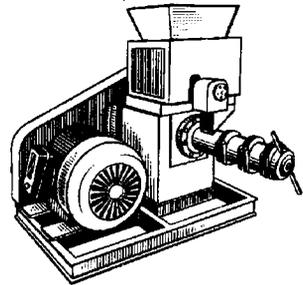
ЭКСТРАКЦИЯ (от лат. extraho – вытягиваю, извлекаю) – способ разделения и извлечения компонентов жидкой смеси путём перевода их из одной жидкой фазы (напр., водного р-ра) в другую (обычно органическую), содержащую экстрагент. Разделение фаз после Э. производят отстаиванием, центрифугированием, кристаллизацией и т.д. Применяется в гидрометаллургии (напр., для извлечения меди), для разделения редких и рассеянных элементов, при получении фармацевтич. препаратов, пищ. и хим. продуктов. Извлечение компонентов из твёрдых материалов при помощи экстрагентов наз. выщелачиванием или экстрагированием.

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЙ РЕГУЛЯТОР – регулятор, осуществляющий автоматич. поиск и поддержание такого значения регулируемой величины, при к-ром некий показатель, характеризующий качество функционирования управляемого объекта (напр., производительность) достигает экстрем. (макс. или миним.) значения. Различают Э.р. непрерывные (используются для управления малоинерт. объектами, напр. настройка резонансных контуров), импульсные и цифровые (для инерт. объектов, напр. хим. реакторов).

ЭКСТРУДЕР (от лат. extrudo – выталкиваю) – машина, предназнач. для размягчения (плавления, пластикации) полимерных материалов и придания им нужной формы путём продавливания через головку с профилирующим каналом (в резиновой пром-сти Э. часто наз. шприц-ма-

шиной). Наиболее распространён червячный Э., рабочим органом к-рого служит вращающийся червяк (шnek). С помощью Э. осуществляют гранулирование; получение плёнок и их дробление; изготовление листовых и рулонных материалов, труб, шлангов, прутков и др. изделий; покрытие изоляцией проводов и кабелей; нанесение тонкослойных покрытий на разл. материалы и др. Процесс изготовления изделий из полимерных материалов с использованием Э. наз. *экструзией*.

ЭКСТРУДЕР в сельском хозяйстве – устройство для приготовления гранулиров. корма для скота – карбамидного концентрата – из смеси дроблёного зерна, карбамида и бентонита натрия. Э. состоит из шнекового пресса, бункера с дозатором и электропривода. Исходная смесь загружается в бункер и поступает в пресс, в к-ром она перемешивается, уплотняется и нагревается. При этом происходит запаривание зерна, плавление карбамида и внедрение его в крахмал зерна.



Шнековый пресс-экструдер

ЭКСТРУЗИЯ полимеров – способ изготовления профилиров. изделий большой длины из пластмасс и резин; заключается в непрерывном выдавливании размягчённого материала через отверстие определ. сечения. Осуществляется в *экструдерах*. При Э. термопластов форма профиля фиксируется в результате охлаждения, при Э. резин – в результате вулканизации. Э. применяется в произ-ве труб, плёнок, автомобильных камер, для наложения электрич. изоляции на провода и др. В технологии резинового произ-ва вместо термина «Э.» иногда применяют термин «шприцевание».

ЭКСЦЕНТРИК (от лат. ex – приставка, означающая отделение, и centrum – центр) – деталь машин в виде цилиндра или диска, ось вращения к-рого не совпадает с его геом. осью.

ЭЛАСТИК – отечеств. назв. высокоэластичной *текстированной нити*.

ЭЛАСТИЧНОСТЬ (от греч. elastós – гибкий, тягучий) – способность материала или изделия испытывать значит. упругие обратимые деформации без разрушения при сравнительно небольшой действующей силе. Высокая Э. присуща, напр., резине.

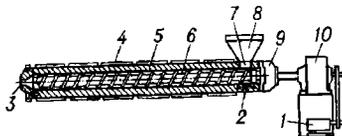


Схема однокамерного горизонтального экструдера: 1 – двигатель; 2 – рубашка для охлаждения бункера; 3 – фланец для крепления головки; 4 – нагреватель корпуса; 5 – корпус; 6 – червяк; 7 – загрузочная воронка; 8 – бункер; 9 – упорный подшипник; 10 – редуктор

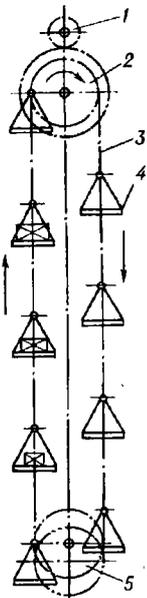
ЭЛАСТОМЕРЫ – полимеры и материалы на их основе, обладающие в широком интервале темп-р высокоэластич. св-вами, т.е. способные к огромным (до мн. сотен процентов) обратимым деформациям растяжения. Типичные Э. – *каучук натуральный, каучуки синтетические, резина.*

ЭЛЕВАТОР (лат. elevator, букв. – поднимающий, от лат. elevo – поднимаю) – 1) подъёмный механизм непрерывного действия для перемещения сыпучих или мелкокусковых грузов в вертикаль или наклонном направлении. Захват и подъём грузов осуществляется в люльках или ковшах, прикрепл. к транспортёрной ленте или пластинчатой цепью (наз. также *люлечный конвейер, ковшовый элеватор*).

2) Э. в бурильной технике – кованный или литой стальной хомут, к-рый закрепляют на обсадных трубах и штангах, служащий для подхватывания их при спуске в нефт. скважины во время ремонта.

3) Э. зерновой – сооружение для хранения больших партий зерна, а также для обработки его с целью доведения до кондиции. Оборудуется устройствами для приёма, взвешивания, сушки, очистки, отгрузки зерна.

4) Э. в системах отопления – аппарат, в к-ром горячая вода, поступающая из центральной тепловой сети, смешивается с водой, возвращающейся из местной системы.



Люлечный элеватор:
1 – привод; 2 – приводная звездочка; 3 – тяговая цепь; 4 – люлька; 5 – натяжная звездочка

ЭЛЕВОН [от лат. elevator – поднимающий и (элер)он] – подвижная концевая часть крыла, используемая в качестве аэродинамич. руля управления ЛА. При одноврем. отклонении левого и правого Э. в одну сторону (вверх или вниз) они обеспечивают управление по *тангажу* (как рули вы-

соты), а при отклонении в противоположные стороны – управление по *крену* (как элероны). Конструкция Э. во многом сходна с конструкцией крыла.

ЭЛЕГАЗОВЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ – электр.ч. *выключатель* высокого напряжения (неск. кВ), в к-ром электр.ч. дуга гасится в атмосфере гексафторида серы SF₆ (элегаз).

ЭЛЕКТРЕТЫ – *диэлектрики*, длительное время сохраняющие назлектризов. состояние после снятия внеш. воздействия, вызвавшего электризацию (электрич. аналоги пост. магнитов). Э. получают из восков и смол, полимеров, неорганич. диэлектриков, охлаждая их в сильном электр.ч. поле (термоэлектрич. или облучая светом фото-проводящие диэлектрики в сильном электр.ч. поле (фотоэлектрич.ч.). Применяются в качестве источников пост. электр.ч. поля в аппаратах связи (микрофоны, телефоны), как чувствит. датчики в дозиметрии, пьезодатчики и т.д.

ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ [от *электрич.ество* и лат. facio – делаю] – широкое использование электр.ч. энергии во всех отраслях пром-сти, в с. х-ве, стр-ве, на транспорте, а также в быту и непроизводств. сферах (здравоохранение, торговля и т.д.).

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ – основана на использовании слабых пост. токов и эл.-статич. полей и осуществляется эл.-контактным, термоэлектрич., трибоэлектрич. и эл.-статич. методами. По изменению сопротивления, термоЭДС, трибоЭДС и т.д. судят о нарушении однородности строения материала или о наличии дефекта, либо о различии свойств.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ДУГА, *вольтова дуга*, – один из видов *дугового разряда*, представляющий собой ярко светящийся плазменный шнур. При горизонт. расположении электродов этот шнур под действием восходящих потоков нагретого разряда газа принимает форму дуги. Э.д. может иметь место в любом газе при давлениях от близких к атм. и выше. Темп-ра плазмы в шнуре Э.д. при атм. давлении и силе тока в неск. А – ок. 5000 К, при бóльших значениях давления и силы тока – до 12 000 К. *Вольт-амперная характеристика* Э.д. – падающая: увеличение силы тока сопровож-

дается уменьшением напряжения между электродами. Э.д. применяется в электрометаллургии для получения чистых и тугоплавких металлов (см. *Дуговая печь*), в светотехнике (см. *Газоразрядные источники света*) и особенно широко для *сварки*. Э.д., возникающая при разрыве цепей высокого напряжения, – вредное явление; для её гашения применяют выключатели с разл. дугогасит. устройствами.

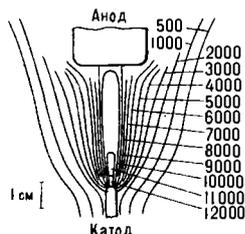
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЁМКОСТЬ – хар-ка проводника (системы проводников); его способность удерживать электр.ч. заряд. Э.ё. уединённого проводника наз. физ. величина $C = Q/\phi$, где Q и ϕ – заряд и потенциал проводника относительно бесконечно удалённой точки. Э.ё. зависит от формы и размеров проводника и от *диэлектрической проницаемости* среды. Взаимной Э.ё. двух проводников наз. физ. величина, равная отношению электр.ч. заряда, к-рый переносится с одного проводника на другой, к возникающему при этом изменению разности их электр.ч. потенциалов. В частности, Э.ё. конденсатора $C = Q/(\phi_1 - \phi_2)$, где Q – заряд конденсатора, а ϕ_1 и ϕ_2 – потенциалы его обкладок. Взаимная Э.ё. двух проводников зависит от их формы, размеров, взаимного расположения и от диэлектрич. проницаемости среды между ними. Измеряется (в СИ) в *фарадах* (Ф).

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ МАШИНА, *электромашин*, – машина, в к-рой происходит преобразование механич. энергии в электрическую (генератор), либо электрич. энергии в механическую (двигатель), либо электр.ч. энергии с одними параметрами (напряжением, частотой и т.д.) в электр.ч. с др. параметрами (напр., преобразователь частоты). См. *Двигатель электрический, Электромашинный генератор тока, Преобразователь тока электромашинный.*

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ НАГРУЗКА – см. *Нагрузка электрическая.*

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПЕЧЬ – плавильная или нагреват. печь, в к-рой используется тепловой эффект электр.ч. явлений. По способу преобразования электр.ч. энергии в тепловую Э.п. делятся на *дуговые печи* (в т.ч. *рудовосстановительные печи* и *плазменно-дуговые печи*), *индукционные печи*, *электрические печи сопротивления* (в т.ч. *печи электрошлакового переплава*), *электроннолучевые печи.*

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПЕЧЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ – печь, в к-рой используется теплота, выделяющаяся при прохождении электр.ч. тока через активное электр.ч. сопротивление. Преобладают Э.п.с. косвенного действия с использованием нагриват. элементов в виде проволочных спиралей, зигзагообразных лент, стержней, зернистых смесей и т.д.; теплота от нагриват. элементов передаётся нагривае-



Распределение температуры (в К) в различных участках электрической дуги между угольными электродами при силе тока 200 А

мым изделиям излучением, конвекцией либо теплопроводностью. В Э.п.с. прямого действия рабочим сопротивлением служит само нагреваемое изделие (пруток, труба и т.п.). Э.п.с. применяют для нагрева металл. деталей, для термич. и химико-термич. обработки; в порошковой металлургии; при литье легкоплавких металлов и сплавов; для сушки материалов и изделий; в произ-ве пластмасс и т.д. К Э.п.с. относят электродно-соляные ванны и печи *электрошлакового переплава*.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПОДСТАНЦИЯ – электроустановка или совокупность электр. устройств для преобразования электр. тока по напряжению (*трансформаторная подстанция*) или частоте (*преобразовательная подстанция*), а также для распределения электр. энергии между потребителями (*распределительный пункт*).

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПОСТОЯННАЯ – коэф. пропорциональности ϵ_0 в законе Кулона $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2}$, определяющем

(в единицах СИ) силу взаимодействия двух находящихся в вакууме на расстоянии r точечных электрических зарядов q_1 и q_2 : $\epsilon_0 = (\mu_0 c^2)^{-1} \text{ Ф/м} = 8,854\ 187\ 817 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$, где μ_0 – магн. постоянная, c – скорость света. Э.п. наз. также проницаемостью вакуума.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРОВОДИМОСТЬ, электропроводность, – 1) способность в-ва проводить пост. электр. ток под действием не изменяющегося во времени электр. поля. Э.п. в-ва обусловлена имеющимися в нём *носителями тока*. По виду носителей различают *электронную проводимость* (напр., у металлов и ПП), *ионную проводимость* (напр., у электролитов) и смешанную – электронно-ионную проводимость (напр., у плазмы). В зависимости от *удельной электрической проводимости* σ все в-ва условно делят на 3 группы: *проводники* ($\sigma > 10^6 \text{ См/м}$), *полупроводники* ($10^{-8} \text{ См/м} < \sigma < 10^6 \text{ См/м}$) и *диэлектрики* ($\sigma < 10^{-8} \text{ См/м}$).

2) Величина, обратная *сопротивлению электрическому*. Единица Э.п. (в СИ) – *сименс* (См).

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРЧНОСТЬ – св-во *диэлектриков*, характеризующее напряжённостью однородного электр. поля, при к-рой наступает электр. пробой, т.е. происходит резкое, скачкообразное увеличение *электрической проводимости*. Э.п. – важная хар-ка изоляц. материалов.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СЕТЬ – совокупность *электрических подстанций* и *линий электропередачи*, связывающих электростанции (источники электроэнергии) с потребителями. По размерам охватываемой территории различают *местные электрические сети* и Э.с. энергосистем; по характеру потребителей – гор., пром., сел., тяговые Э.с. и т.п.; по конструктивно-

му выполнению ЛЭП – возд. и кабельные Э.с.; по схеме электр. соединений – разомкнутые (радиальные, магистральные сети и др.) и замкнутые сети.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА – электр. часть *электроэнергетической системы*, включающая всё электр. оборудование (генераторы, трансформаторы, линии электропередачи, аппаратуру *релейной защиты*, противоаварийной автоматики, системы регулирования и управления и т.д.).

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ, электростанция, – пр-тие (или электроустановка), вырабатывающая электр. энергию, а в отд. случаях и тепловую (ТЭЦ) путём преобразования др. видов энергии. В зависимости от источника энергии различают *тепловые электростанции*, *гидроэлектрические станции*, *атомные электростанции*, *солнечные электростанции*, *ветроэлектрические станции* и т.д.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА – 1) Э.с. принципиальная – схема электр. цепи, на к-рой условными обозначениями показывается, из каких элементов (резисторов, конденсаторов, аппаратов и т.д.) состоит данная электр. цепь и каков порядок соединения этих элементов между собой.

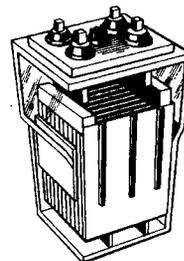
2) Э.с. монтажная – чертёж, показывающий наряду с порядком соединения элементов их взаимное расположение, а также место в данной конструкции соединит. проводов.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ – совокупность разл. устройств и соединяющих их проводников (или элементов электропроводящей среды), по к-рым может протекать *электрический ток*. В зависимости от конфигурации различают Э.ц. последоват., параллельно-го и смешанного типа. Понятие «Э.ц.» применяется в электротехнике, радиотехнике, бионике и др.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЧАСЫ, электро-механические часы, – *часы* с электроприводом, к-рый периодически подключается к источнику электропитания (электр. сети или гальванич. элементам) через механич. контакты, управляемые маятником или балансиром; в результате в спусковом регуляторе устанавливаются автоколебания, к-рые посредством колёсной системы преобразуются во вращат. движение стрелок.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ АККУМУЛЯТОР – *гальванический элемент* многоразового использования, в к-ром происходит накопление электр. энергии путём превращения её в химическую при заряде, т.е. пропускании тока в направлении, обратном направлению тока при разряде; относится ко вторичным хим. *источникам тока*. Э.а. состоит из двух электродов, погружённых в раствор электролита; характеризуется сроком службы либо числом возможных циклов заряд – разряд; ёмкостью – кол-вом электричества, к-рое он может отдать при разряде;

средним напряжением во время заряда и разряда; энергией. В зависимости от электролита различают кислотные и щелочные Э.а.



Стационарный электрический аккумулятор в закрытом исполнении

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ВАЛ – *многодвигательный электропривод*, обеспечивающий синхронное вращение электродвигателей, валы к-рых не имеют между собой механич. связи. Примером Э.в. может служить система из неск. синхронных двигателей, питающихся от общего преобразователя частоты. Э.в. применяют в шлюзовых механизмах, в приводах разводных мостов, роликовых конвейерах и др.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАТОР – устройство для преобразования разл. видов энергии (механич., хим., тепловой и т.д.) в электрическую.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ГРАДУС – ед. фазы и разности фаз, используемая в электротехнике. Э.г. равен промежутку времени, составляющему 1/360 периода перем. тока. При частоте перем. тока, равной 50 Гц, Э.г. соответствует 1/(50·360) $\approx 55,5$ мкс.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ДВИГАТЕЛЬ – см. *Двигатель электрический*.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЗАРЯД – одна из осн. хар-к частиц (тел), определяющая интенсивность их взаимодействия с внеш. *электромагнитным полем*; источник электромагн. поля. Различают Э.з. двух видов, условно наз. положительными и отрицательными. Э.з. любой частицы (в т.ч. элементарной, кром. т.н. кварков) кратен *элементарному электрическому заряду* (в частности, может быть равным нулю), а Э.з. тела равен алгебр. сумме Э.з. всех частиц тела. В электр. изолир. системе выполняется *закон сохранения зарядов*. Взаимодействие между неподвижными Э.з. описывается *Законом Кулона*, а связь между Э.з. и их электромагн. полем – *Максвелла уравнениями*. При рассмотрении поля в в-ве различают *свободные заряды* и *связанные заряды*. Единица Э.з. (в СИ) – *кулон* (Кл).

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ – *ручная машина* с приводом от электродвигателя. Электр. ручные машины комплектуются разл. сменным рабочим инструментом (свёрлами, шлиф. кругами, дисковыми пилами и др.).

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ КАРОТАЖ – осн. метод геофиз. исследований в скважинах, заключающийся в изучении естеств. электр. поля, самопроизвольно возникающего в разрезе буровой скважины или искусственно

созданного. Э.к. основан на различии электрич. свойств горных пород. Используется для определения литологич. состава горн. пород, выявления полезных ископаемых и т.п.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ – устройство для преобразования электрич. тока (по частоте, напряжению, фазе и т.п.). Преобразование перемен. тока в постоянный производится *выпрямителями*, пост. тока в переменный – *инверторами*. Электромашинные преобразователи (напр., *двигатель-генераторный агрегат*) могут преобразовывать перемен. ток в постоянный и наоборот, менять частоту. Напряжение перемен. тока изменяют гл. обр. с помощью *трансформаторов*, пост. тока – *делителями* напряжения. Для изменения частоты перемен. тока служат *преобразователи частоты*.

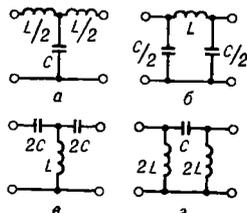
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРИВОД, электроривод, – электромеханич. система для приведения в движение механизмов или машин, в к-ром источником механич. энергии служит *двигатель электрический*. В Э.п. могут входить также передаточный механизм (чаще всего *редуктор*), силовой преобразователь и аппаратура управления. Различают: индивидуальные и *многодвигательные электроприводы*; *реверсивные электроприводы* и *нереверсивные*; регулируемые – с изменяемой частотой вращения и *нерегулируемые* – с пост. частотой вращения. В регулируемых Э.п. используются гл. обр. электродвигатели пост. тока, реже перемен. тока, в *нерегулируемых* – трёхфазные асинхронные или синхронные электродвигатели. Регулируемые Э.п. подразделяются на «генераторы – двигатели», *вентильные электроприводы*, *ионные электроприводы*, *каскадные электроприводы* и др.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД В ГАЗЕ, газовый разряд, – прохождение электрич. тока в газе под действием электрич. поля. *Носителями тока* при Э.р. в г. являются свободные электроны и ионы. Если электрич. проводимость газа целиком обусловлена действием внеш. ионизатора, то газовый разряд наз. *несамостоятельным*. Э.р. в г., продолжающийся после удаления всех внеш. ионизаторов, наз. *самостоятельным*. Носители тока, необходимые для поддержания такого разряда, возникают гл. обр. в результате *ионизации* (в т.ч. *фотоионизации*) молекул газа, а также вследствие нагрева катода (см. *Термоэлектронная эмиссия*) и *фотоэффекта внешнего*, связанного с собств. свечением разряда. Переход *несамостоят.* разряда в *самостоят.* наз. *электрическим пробоем* газа, а напряжение, при к-ром происходит этот переход, – *напряжением зажигания*. Разновидности *самостоят.* газового разряда – *дуговой разряд*, *искровой разряд*, *коронный разряд* и *тлеющий разряд*.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ (ЭРД) – *ракетный двигатель*, в к-ром для создания тяги используют рабочее тело, к-рое разгоняется до весьма высоких скоростей (недостижимых в *химических ракетных двигателях*) с помощью электрич. энергии бортовой энергоустановки КА. Для ЭРД характерен высокий уд. импульс (до 100 км/с и более). Однако большой расход энергии и малое отношение тяги к площади поперечного сечения реактивной струи (не более 100 кН/м²) ограничивают тягу ЭРД неск. десятками Н, что является одной из причин чрезвычайно низкой тяговооружённости КА с этими двигателями. Поэтому ЭРД могут применяться лишь после достижения КА 1-й космич. скорости (в системах управления КА, рассчит. на эксплуатацию в течение мн. месяцев). Разновидности ЭРД: *электротермический ракетный двигатель*, *электростатический ракетный двигатель* и *электромагнитный ракетный двигатель*.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК – направл. (упорядоченное) движение электрич. зарядов (заряж. частиц или тел). По физ. природе различают: 1) Э.т. проводимости – упорядоченное движение *носителей тока*, возникающее в проводнике или ПП под действием электрич. поля; 2) Э.т. конвекционный – движение заряж. частиц и тел в вакууме или в среде, не обладающей электрич. проводимостью; 3) Э.т. поляризации – движение связанных заряж. частиц в диэлектрике при изменении *поляризации диэлектрика*. Условно за направление Э.т. принимают направление движения положит. зарядов. Мерой Э.т. служат *сила тока* и *плотность тока*. Э.т. является источником *магнитного поля*. При рассмотрении источников магн. поля различают: *макроскопические токи* – Э.т. проводимости и конвекционные; *молекулярные токи* – микротоки, соответствующие движению электронов в атомах, молекулах и ионах, образующих среду; *токи смещения*. См. также *Переменный ток*, *Постоянный ток*.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ФИЛЬТР – 1) устройство, предназначенное гл. обр. для частотного разделения электрич. сигналов. Из совокупности сигналов произвольных частот, поступающих на вход Э.ф., на его выходе остаются



Типичные схемы электрических фильтров: а и б – Т-образный и П-образный фильтры нижних частот; в и г – фильтры верхних частот; L – индуктивность; C – ёмкость

сигналы, содержащие частоты, определяемые *полосой пропускания*; сигналы остальных частот при прохождении через Э.ф. подавляются (ослабляются). Э.ф. применяют в выпрямителях, в многоканальных линиях дальней телегр. и телеф. связи и др. См. *Заграждающий фильтр*, *Сглаживающий фильтр*.

2) Аппарат для очистки пром. газов от взвеш. жидких или твёрдых частиц путём их ионизации и последующего осаждения на электродах.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ УСИЛИТЕЛЬ – устройство, увеличивающее электрич. мощность, напряжение, силу тока входного сигнала за счёт энергии источников электрич. питания посредством активных элементов: ПП приборов, радиолампы и др. Э.с.у. характеризуется коэфф. усиления, шириной *полосы пропускания*, степенью искажения формы сигнала, диапазоном допустимых изменений уровня входного сигнала, внутр. шумами. Различают Э.с.у.: в зависимости от диапазона рабочих частот – пост. тока, звуковых частот, импульсных и телевиз. сигналов, промежуточной частоты, радиочастоты; по схемному построению – *однокаскадные* (с одним активным элементом) и *многокаскадные*, с симметричным (двухтактным) и несимметричным выходом или входом. Э.с.у. применяют в устройствах связи, радиовещания, в измерит. технике, автоматике, бытовых аппаратах и т. д.

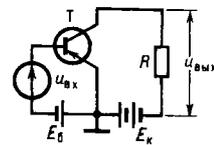


Схема резисторного усилителя низкочастотных колебаний на транзисторе: $U_{вх}$ и $U_{вых}$ – входное и выходное напряжения; T – транзистор; E_b – эдс источника тока для питания цепи базы; E_k – эдс источника тока для питания цепи коллектора; R – нагрузочный резистор

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ИНИЦИИРОВАНИЕ – способ детонирования зарядов ВВ или боеприпасов с помощью электродетонаторов, смонтированных в электровзрывную сеть, ток в к-рую подаётся из безопасного места.

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОТОПЛЕНИЕ – система отопления, состоящая из электрич. приборов, располож. в отапливаемых помещениях и включённых в электрич. сеть. В приборах электроэнергия превращается в тепловую. В Э.о. используются приборы с открытыми проводами накаливания (электрорамины, электрорефлекторы и др.) и с закрытыми проводами, к-рые нагревают циркулирующую в замкнутой ёмкости воду, масло (радиатор), либо заделываются в стеновые конструкции и т.п. Увеличенной теплоаккумуляцией обладают приборы, к-рые потребляют электрич. энергию в ноч-

ное время (когда не работают другие потребители). Быстрое нагревание помещений обеспечивают электроприборы, работающие совм. с вентиляторами, способствующими быстрому распространению тёплого воздуха.

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ – одна из форм проявления *электромагнитного поля*. Источниками Э.п. являются электрич. заряды и изменяющиеся во времени магн. поля. В отличие от *магнитного поля* Э.п. одного электрич. заряда действует на др. заряды как на движущиеся, так и на неподвижные (заряж. частицы или тела). Существование Э.п. обнаруживается по его силовому действию на неподвижные заряды. Количеств. хар-кой Э.п. служит *напряжённость электрического поля*.

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СМЕЩЕНИЕ – векторная величина **D**, характеризующая электрич. поле в в-ве. В нек-рой точке поля Э.с. равно геом. сумме *напряжённости электрического поля E*, умноженной на *электрическую постоянную ε₀*, и поляризованности **P** (см. *Поляризация диэлектриков*): $D = \epsilon_0 E + P$. Если среда изотропна, то $D = \epsilon \epsilon_0 E$, где ϵ – относит. *диэлектрическая проницаемость* среды. Единица Э.с. (в СИ) – *кулон на квадратный метр (Кл/м²)*.

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ – см. *Сопротивление электрическое*.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО (от новолат. electricus – электрический, букв. – похотий на янтарь, от греч. ἤλεκτρον – янтарь; в связи с тем, что янтарь при трении электризуется) – совокупность явлений, обусловленных существованием, движением и взаимодействием электрически заряженных частиц. Учение об Э. – один из осн. разделов физики. Часто под словом «Э.» понимают электрич. энергию, напр. когда говорят об использовании Э. в пром-сти, связи, на транспорте и т.д.

ЭЛЕКТРО... – часть сложных слов, указывающая на отношение к *электричеству* (напр., *электрография*).

ЭЛЕКТРОАКУСТИЧЕСКИЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ – элемент акустоэлектронных устройств, служащий для преобразования электромагн. энергии в акустическую (энергию упругих колебаний) и обратно. В зависимости от направления преобразования различают Э.п.-излучатели и Э.п.-приёмники. С помощью Э.п.-излучателей осуществляют возбуждение акустич. колебаний в упругих средах, а с помощью Э.п.-приёмников – приём и измерение их параметров (напр., интенсивности). В зависимости от типа возбуждаемых (или принимаемых) акустич. колебаний Э.п. разделяют на преобразователи объёмных акустич. волн (пьезоэлектрич., магнитострикц. и др.) и поверхностных (напр., *встречно-штыревые преобразователи*). Большинство Э.п. линейны, т.е. удовлетворяют требованию неискаж. переда-

чи сигналов, и обратимы, т.е. могут работать и как излучатели, и как приёмники.

ЭЛЕКТРОАНАЛИЗ, электрогравиметрический анализ, – электрохим. метод количеств. анализа, осн. на определении увеличения массы рабочего электрода вследствие выделения на нём определяемого компонента в результате *электролиза*. Как правило, определяемое в-во осаждают в виде металла (или его оксида) на предварительно взвеш. платиновом катоде (или аноде). Э. применяют при анализе сплавов, металлов и р-ров для электролитных ванн; ранее (с 1860-х гг.) применялся для определения металлов, используемых при чеканке монет, в разл. сплавах и рудах.

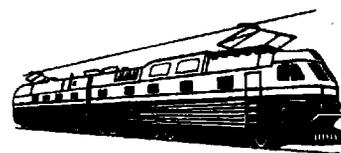
ЭЛЕКТРОБАЛЛАСТЁР – многофункц. *путевая машина*, предназнач. для подъёма, сдвижки (рихтовки) и установки по уровню (при перекосе) рельсо-шпальной решётки, дозировки балласта при отсыпке его в ж.-д. путь, а также для планировки откосов. Применяется при стр-ве, ремонте и текущем содержании ж.-д. пути. Э. передвигается по рельсам на 2 ходовых тележках, на к-рых расположена шарнирно сочленённая конструкция с рабочими органами – электромагн. подъёмными захватами, электровинтовыми приводами, дозатором, балластёрной рамой для выравнивания и планировки балласта. Нек-рые Э. оборудованы устройством для установки рельсо-шпальной решётки в проектное положение и навесным рихтовочным механизмом со стрелографами, для осуществления рихтовки пути методом сглаживания стрел прогибов рабочего и контрольного тросов в соответствии с заранее заданной программой.

ЭЛЕКТРОБУР – забойная машина с погружным электродвигателем, предназнач. для бурения глубоких скважин, преим. на нефть и газ. При бурении Э., присоед. к низу буровой колонны, передаёт вращение бурильному долоту. Подвод электрич. тока к Э. осуществляется с поверхности по секционир. кабелю, заключённому в бурильные трубы.

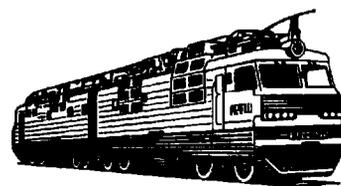
ЭЛЕКТРОВАКУУМНЫЕ ПРИБОРЫ (ЭВП) – электронные приборы, в к-рых рабочее пространство освобождено от воздуха (давление остаточных газов обычно не выше 100 мкПа) и защищено от окружающей атмосферы газонепроницаемой (вакуумно-плотной) оболочкой; работа осн. на взаимодействии потока электронов, испускаемых катодом, с пост. и перем. электрич. и магн. полями. Служат для разл. рода преобразования энергии (генерации, усиления и т.д.). Осн. типы ЭВП – *электронные лампы*, электроракумные СВЧ приборы (*магнетроны, клистроны, лампы бегущей волны* и др.), *электроннолучевые приборы, рентгеновские трубки, фотоэлектронные*

приборы. К ЭВП часто относят также *газоразрядные приборы* (поток электронов проходит в газе).

ЭЛЕКТРОВÓЗ – неавтономный *локомотив*, приводимый в движение *тяговыми электродвигателями*, получающими питание от электроэнергетич. систем через тяговые подстанции ж.д. и *контактную сеть* либо от собств. аккумуляторной батареи. К механич. части Э. относятся кузов, рамы тележек, колёсные пары, тяговый привод, рессорные подвески, тормозное оборудование. В электрич. часть, кроме тяговых электродвигателей, входят вспомогат. электрич. машины, аппаратура для управления двигателями, защиты электрич. цепей, устройства токосъёма, статич. преобразователи и др. По роду тока различают Э. пост. и перем. тока. Первый опытный Э. построен в Германии Э.В. Сименсом в 1879; в России – в 1880 Ф.А. Пирожкиным; выпуск и начало массовой эксплуатации 1932–34.



Пассажирский восьмиосный электровоз постоянного тока ЧС-7



Грузовой восьмиосный электровоз переменного тока ВЛ80с

ЭЛЕКТРОВОСПЛАМЕНИТЕЛЬ – мостик накаливания с нанесённой на него каплей горючего состава. Размещается в электродетонаторах (ЭД) и электрозажигат. патронах (ЭЗП). При пропускании через Э. тока силой не менее 1 А капля мгновенно сгорает и вызывает детонацию первичного инициирующего ВВ в ЭД либо воспламенение сердцевины огнепроводного шнура или пороховой лепёшки в ЭЗП.

ЭЛЕКТРОВЫСАДОЧНАЯ МАШИНА – машина для получения на прутковых, профильных или трубных заготовках значит. местных утолщений путём *высадки*. Особенность Э.м. – электронагрев заготовки в очаге деформации. Благодаря постепенной подаче заготовки в зону нагрева длина утолщения, полученного на Э.м., может быть значительно большей, чем при высадке на горизонтально-ковочной машине.

ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РЕГУЛЯТОР – автоматич. регулятор, в к-ром для управления мощным гидравлич.

механизмом используется электрич. сигнал (напр., подаётся электрич. ток в обмотку электромагнита, ярмо к-рого соединено с заслонкой, регулирующей подачу жидкости к исполнит. механизму).

ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ – воздействие на твёрдое тело импульсных давлений, возникающих при высоковольтном разряде между погружёнными в жидкость электродами. Давление до 300 МН/м^2 получается за счёт ударной волны, распространяющейся вокруг канала разряда. Используется для дробления и размола твёрдых минералов и шлаков, бурения горных пород, удаления окислины с отливок, измельчения волокнистых и пластичных материалов. Э.э. лежит в осн. электролитич. штамповки и прессования, обжатия, вытяжки металлич. листовых заготовок. В хим. пром-сти Э.э. используют в технологии получения коллоидных р-ров, эмульсий, суспензий и т.д.

ЭЛЕКТРОГРАВИМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ – см. *Электроанализ*.

ЭЛЕКТРОГРАФИЯ (от *электро...* и *...графия*) – совокупность электрич. и магнитных способов воспроизведения красочных изображений на различных материалах. Электрография. способы получения изображений используются в полиграфич. производстве, для получения небольшого количества копий оригинала, для изготовления малоформатных офсетных печатных форм при оперативном размножении документов небольшими тиражами. К Э. относятся *электрофотография*, ферромагнитография (формный процесс, аналогичный *магнитной записи звука*), *электростатическая печать* и др.

ЭЛЕКТРОД (от *электро...* и греч. *hodós* – путь) – конструктивный элемент электронного, ионного или электротехн. прибора или технол. установки, представляющий собой проводник определённой формы, посредством к-рого участок электрич. цепи, приходящийся на рабочую среду (техн. вакуум, газ, полупроводник, жидкость), соединяется с остальной частью этой цепи, образуемой проводами.

Э. электронного прибора (*электронной лампы, электроннолучевого прибора, полупроводникового прибора* и др.) обычно выполняют в виде пластинок, сетки, цилиндра и т.д. Функции этих Э. весьма разнообразны. Например, такие Э., как *катод, фотокатод*, служат источниками электронов; *сетки* (управляющие, экранирующие, антидинаatronные) и Э. *электронных пушек* используются для создания внутри прибора электрич. полей, управляющих движением электронов и ионов в рабочей среде; *анод* является коллектором электронов.

ЭЛЕКТРОД СВЯРОЧНЫЙ – изделие из электропроводящего материала для подвода тока в место сварки, наплавки или резки. При контактной сварке

Э.с. – сменная деталь машины в виде стержня или ролика для подвода тока и передачи сжимающего усилия соединяемым частям; выполняется обычно из меди и её сплавов. При др. способах сварки Э.с. – проволока, лента, пластина или стержень, к-рые могут быть неплавящимися (угольный или вольфрамовый) и плавящимися (стальной, алюм. и др.). Иногда плавящийся Э.с. имеет *электродное покрытие*. Э.с. в виде порошковой электродной проволоки состоит из металлич. оболочки и сердцевины, заполненной порошкообразными хим. в-вами (легирующими и др.).

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ – см. *Двигатель электрический*.

ЭЛЕКТРОДВИЖУЩАЯ СИЛА (эдс) – величина, характеризующая источник энергии незлектростатич. природы в электрич. цепи, необходимый для поддержания в ней электрич. тока; численно равна работе, совершаемой *сторонними силами* и силами индуктированного электрического поля, по перемещению единичного положительн. электрич. заряда вдоль замкнутого контура. Эдс источника напряжения равна разности потенциалов на его электродах при разомкнутой внеш. цепи, т.е. в отсутствие электрич. тока в источнике. Эдс индукции создаётся вихревым электрич. полем, порождаемым перем. магн. полем. Единица эдс (в СИ) – *вольт* (В).

ЭЛЕКТРОДЕТОНАТОР – средство для возбуждения детонации пром. ВВ и боеприпасов. Представляет собой пластмассовую или металлич. гильзу, в к-рую введены *электровоспламенитель* и замедляющий состав (или без него). Э. различают по времени срабатывания (мгновенного, короткозамедл. и замедл. действия), по конструктивному исполнению и по назначению (общего назначения, для сейсморазведки, торпедирования нефт. скважин и т.д.), по чувствительности к посторонним токам (нормальной, пониженной чувствительности, грозоупорные).

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА классическая – теория электромагн. процессов в разл. средах и в вакууме. Охватывает огромную совокупность явлений, в к-рых осн. роль играют взаимодействия между заряж. частицами, осуществляемые посредством электромагн. поля. Все электромагн. явления можно описать с помощью *Максвелла уравнений*, используя представления об атомно-электронной структуре в-ва, выраженные в электронной теории. Наряду с классич. Э. существуют Э. движущихся сред, опирающаяся на *относительности теорию*, и *квантовая электродинамика*, учитывающая квантование электромагн. поля.

ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКАЯ ПОСТОЯННАЯ – универс. постоянная *c*, равная *скорости* распространения электромагнитных волн в вакууме: $c = 2,997\,924\,58 \cdot 10^8 \text{ м/с}$.

ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКИЙ ГРОМКОГОВОРТЕЛЬ, динамик, – *громкоговоритель*, воспроизводящий звуки с помощью конич. бум. диффузора или рупора, связанного с помещённой в пост. магнитное поле катушкой из медного провода, по к-рой протекает ток звуковой частоты. Э.г. имеют по сравнению с другими громкоговорителями наилучшее качество звучания. В радиовещат. приёмниках и телевизорах применяют диффузорные Э.г. мощностью 0,025–10 В·А и более.

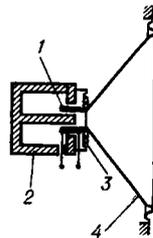
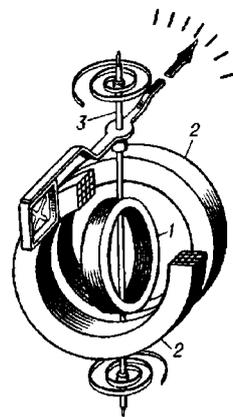


Схема электродинамического громкоговорителя: 1 – катушка возбуждения; 2 – постоянный магнит; 3 – мембрана; 4 – конический диффузор

ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКИЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР – служит для измерения электрич. напряжения, силы тока, мощности и т.д.; работа осн. на взаимодействии магн. полей подвижной и неподвижной катушек с токами. Э.и.п. применяются гл. обр. в качестве переносных *амперметров, вольтметров* и *ваттметров* перем. тока, хотя могут работать и на пост. токе. Среди измерит. приборов перем. тока Э.и.п. являются наиболее точными (приведённая погрешность не выше долей %). Осн. недостаток – большое собств. потребление мощности.



Электродинамический измерительный прибор: 1 – подвижная катушка; 2 – неподвижная катушка; 3 – ось подвижной части

ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКОЕ ПРЕССОВАНИЕ – уплотнение порошков с помощью *электродинамического эффекта*. Чередующиеся циклы нагрузки и разгрузки, обусловл. электрич. разрядами в жидкости, передают порошку и равномерно уплотняют его.

ЭЛЕКТРОДНОЕ ПОКРЫТИЕ – смесь в-в, нанесённая на плавящийся *электрод* для повышения стабильности процесса сварки, защиты от вредно-

го воздействия среды, для металлургич. обработки сварочной ванны. Осн. компоненты Э.п.: газообразующие (декстрин, крахмал), шлакообразующие (мрамор, полевой шпат, гематит), ионизирующие (мел, мрамор), раскисляющие (ферросилиций, ферромарганец), легирующие (ферротитан, феррохром и др.) и связующие (жидкое стекло).

ЭЛЕКТРОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ – процессы, протекающие в тонких поверхностных слоях на границе *электродов* с *электролитами*, связанные с переносом электронов через границу раздела сред при прохождении электрич. тока. В зависимости от направления перехода электронов (с электрода в электролит или наоборот) различают катодные и анодные Э.п., приводящие соответственно к восстановлению и окислению в-в. Отличия Э.п. от обычных хим. процессов – зависимость их скорости от *электродного потенциала*, а также возможность пространств. разделения процессов окисления и восстановления, что используют в хим. источниках тока, а также при *электролизе*.

ЭЛЕКТРОДНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ – разность *потенциалов электрических* между гальванич. электродом и электролитом. Практич. значение имеют относительные Э.п. (их обычно называют просто Э.п.), равные разности Э.п. рассматриваемого электрода и стандартного электрода (т.н. электрода сравнения).

ЭЛЕКТРОДУГОВАЯ СВАРКА – то же, что *дуговая сварка*.

ЭЛЕКТРОЖЕЗЛОВАЯ СИСТЕМА – способ регулирования движения поездов на участках ж.д., при к-ром для разрешения на занятие поездом перегона используется жезл, вручаемый машинисту на станции отправления. Применение Э.с. допускается только на ж.-д. участках и подъездных путях пром. Транспорта с небольшим движением. Линии с интенсивным движением оборудованы *автоблокировкой железнодорожной*.

ЭЛЕКТРОИМПУЛЬСНАЯ ОБРАБОТКА – разновидность *электроэрозионной обработки*, осн. на использовании униполярных (одного направления) импульсов электрич. дуги. При этом формообразующий инструмент является анодом, а обрабатываемая заготовка – катодом. Э.о. применяется для упрочнения поверхности заготовки или покрытия её защитным слоем.

ЭЛЕКТРОИМПУЛЬСНЫЙ СТАНОК – металлообр. станок для *электроимпульсной обработки* (гл. обр. отверстий) деталей.

ЭЛЕКТРОИНДУКТИВНАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ – то же, что *вихретоковая дефектоскопия*.

ЭЛЭКТРО- И РАДИОЭЛЕМЕНТЫ – подразделяются на активные, к к-рым относятся разл. электронные приборы (вакуумные, газоразрядные, ПП), и пассивные – резисторы, кон-

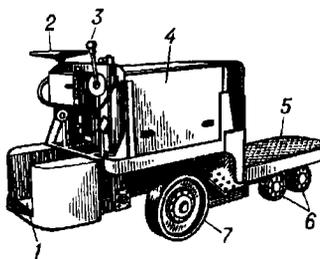
денсаторы, катушки индуктивности, переключатели и т.д.

ЭЛЕКТРОИСКРОВАЯ ОБРАБОТКА – разновидность *электроэрозионной обработки*, осн. на использовании искрового разряда. При Э.о. на поверхности заготовки (находящейся в диэлектрич. жидкости – керосине, низковязком масле) происходят очень короткие искровые разряды, во время к-рых выделяется большое кол-во теплоты, идущей на плавление, частичное испарение и взрывоподобный выброс частиц с поверхности заготовки, а инструмент имеет форму, зеркально отображающую форму заданной поверхности детали. Э.о. применяют при обработке отверстий и пазов, сложных поверхностей штампов, пресс-форм, твёрдосплавных фильер, для прошивания криволинейных отверстий, а также упрочнения поверхностной реж. части металлорежущих инструментов, при гравировальных работах и т.п.

ЭЛЕКТРОИСКРОВОЙ СТАНОК – металлообрабатывающий станок для *электроискровой обработки* деталей со сложными поверхностями.

ЭЛЕКТРОКАПИЛЯРНЫЕ ЯВЛЕНИЯ – изменение *поверхностного натяжения* на границе раздела двух фаз (напр., твёрдой и жидкой) вследствие скачка электрич. потенциала на этой границе. Э.я. обусловлены притяжением противоположных по знаку зарядов двойного электрич. слоя. Играют важную роль в электродных процессах, при флотации и др.

ЭЛЕКТРОКАР (от *электро...* и англ. car – тележка) – самоходная колёсная тележка, приводимая в движение электродвигателем, получающим питание от аккумуляторов, установл. на самой тележке. Э. предназначена для перевозки мелких партий грузов (до 5 т) со скоростью 16–20 км/ч на небольшие расстояния, напр. по территории з-дов, портов, на вокзалах.



Электрокар: 1 – площадка водителя; 2 – рулевое колесо; 3 – рукоятка управления подъёмом и опусканием грузовой платформы 5; 4 – аккумуляторная батарея; 6 – управляемые колёса; 7 – ведущее колесо

ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФ (от *электро...*, греч. kardia – сердце и ...граф) – мед. прибор для графич. регистрации биоэлектрич. потенциалов работающего сердца человека или животного. На движущейся бум. ленте или фотографич. плёнке записывается кривая –

электрокардиограмма (ЭКГ), анализ к-рой используется в диагностике заболеваний сердца. Созданы Э. с телеметрич. передачей информации по каналам связи.

ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯТОР (от *электро...*, греч. kardia – сердце и лат. stimulo – подгоняю, возбуждаю) – электронный аппарат для восстановления ритма сердечного ритма путём воздействия на миокард желудочков электрич. импульсами определ. мощности, длительности и частоты повторения. Различают Э. клинич. (стационарные), носимые (в виде автономных приборов) и имплантируемые, к-рые также имеют автономное питание от атомной батарейки, вживляются в организм, предназначены для непрерывной работы в течение 10 лет.

ЭЛЕКТРОКОНТАКТНАЯ ОБРАБОТКА – разновидность *электрохимической обработки*, при к-рой инструмент снимает с заготовки материал, размягчённый (расплавленный) электрич. током, проходящим в месте контакта инструмента с деталью. Источники теплоты в зоне обработки – импульсные дуговые разряды и контактный нагрев. При Э.о. электрод-инструмент (металлич. диск) является катодом, обрабатываемая заготовка – анодом. Используется пост. и перем. ток. Э.о. применяют для очистки чугу и стальных отливок, обдирки слитков, грубой обработки поверхностей, разрезки проката, а также для наплавки деталей с целью их поверхностного упрочнения.

ЭЛЕКТРОКОНТАКТНЫЙ СТАНОК – металлообр. станок для *электроконтактной обработки* поверхностей деталей, а также их упрочнения.

ЭЛЕКТРОКОРУНД – синтетич. *корунд* (88–99% Al₂O₃), получаемый плавкой глинозёмсодержащего сырья в электрич. печах. Применяется как абразивный, огнеупорный материал, для изготовления литейных форм и стержней и т.д.

ЭЛЕКТРОЛИЗ (от *электро...* и греч. lysis – разложение, растворение, распад) – процессы электрохим. окисления – восстановления, происходящие на электродах, погруж. в *электролит*, при прохождении через него электрич. тока. При Э. положительно заряж. ионы электролита (катионы) движутся к катоду, а отрицательно заряж. ионы (анионы) – к аноду. Количеств. изменения описываются *Фарадеа законами*. На Э. осн. получение

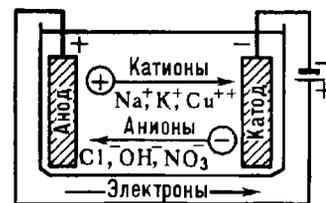


Схема движения электрических зарядов при электролизе

мн. металлов, щелочей, хлора, водорода, кислорода, нек-рых органич. в-в и др. хим. продуктов. Э. применяют при рафинировании металлов; полученных неэлектротехн. методами; при нанесении защитных и декоративных металлич. покрытий (*гальваностегия*); для воспроизведения форм к.-л. предмета (*гальванопластика*) и т.д.

ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ – полный или частичный распад молекул растворённого в-ва на ионы в результате взаимодействия с растворителем. Обуславливает ионную проводимость р-ров электролитов.

ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИЙ КОНДЕНСАТОР – конденсатор электрический, в к-ром одной из обкладок служит электротит, а другой – металлич. пластинка (алюминий и др.), покрытая оксидным слоем. Отличается большой уд. ёмкостью. Применяется в *электрических фильтрах* НЧ разл. источников питания пост. тока (ёмкость от 0,1 до 5000 мкФ).

ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЕ ТРАВЛЕНИЕ – обработка поверхности металлов под действием электрич. тока в гальванич. ванне. Э.т. применяется при обработке поверхности будущей полиметаллич. печатной формы для офсетной печати, при к-рой участки металла, не покрытые копиров. слоем (печатающие участки), под действием тока растворяются, и на металле образуются углубления (пробельные участки).

ЭЛЕКТРОЛИТЫ (от *электро...* и греч. *lytós* – разлагаемый, растворимый) – жидкие и твёрдые хим. в-ва, обладающие преим. ионной проводимостью; в узком смысле – в-ва, напр. соли, р-ры к-рых проводят электрич. ток ионами, образующимися в результате электролитич. диссоциации. Р-ры Э. часто также наз. Э.

ЭЛЕКТРОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЙ ИНДИКАТОР – прибор для визуального воспроизведения информации, в к-ром для преобразования электрич. сигнала в световое изображение используется св-во электролюминесцентного слоя излучать свет под воздействием перем. электрич. поля. Наиболее распространены м о з а и ч н ы е Э.и., состоящие из электролюминесцентных излучателей в виде плоских конденсаторов с общим прозрачным электродом на одной стороне слоя электролюминофора (обычно ZnS, активированного Mn, Cu и др. элементами) и фигурными электродами – на другой. Яркость люминесценции 30–40 кд/м² (для жёлтого, зелёного и синего цветов свечения) и 5–40 кд/м² (для красного); толщина прибора не превышает 10 мм. Применяются для отображения буквенно-цифровой и символической информации в устройствах вычислит. техники, а также в системах управления сложными комплексами (напр., на атомных электростанциях).

ЭЛЕКТРОМАГНИТ – электротехн. устройство, состоящее обычно из токопроводящей обмотки и ферромагнитного сердечника, к-рый намагничивается (приобретает свойства магнита) при прохождении по обмотке электрич. тока. Э. используют в осн. для создания *магнитного потока* (в электрич. машинах) и усилия (в приводных механизмах и грузоподъёмных устройствах (*подъёмный электромагнит*)), а также для создания магн. полей при разл. рода исследованиях. Э., используемые как приводные устройства, обычно состоят из катушки с токопроводящей обмоткой, намагничивающегося сердечника (неподвижной части магнитопровода) и якоря (подвижной части магнитопровода), передающего усилие приводному в действие механизму. Обмотки Э. выполняются из изолир. алюминиевого или медного провода (существуют также Э. с обмоткой из сверхпроводящих материалов; см. *Сверхпроводящий магнит*). Магнитопроводы Э. изготовляют из магнитомягких материалов – обычно из электротехнической или качественной конструкц. стали, литой стали и чугуна, железо-никелевых и железо-кобальтовых сплавов.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ – возникновение *электродвижущей силы* (эдс индукции) в проводящем контуре, находящемся в перем. магн. поле или движущемся в пост. магн. поле. Электрич. ток, вызванный этой эдс, наз. индукционным током. Согласно закону Фарадея, эдс Э.и. $E = -d\Phi/dt$, где $d\Phi$ – изменение за время dt полного *магнитного потока* через контур. Знак минус определяет направление индукц. тока в соответствии с правилом Ленца: индукц. ток имеет такое направление, что создаваемый им поток магн. индукции через площадь, огранич. контуром, стремится препятствовать тому изменению потока Φ , к-рое вызывает появление индукц. тока. Явление Э.и. широко используется в электро- и радиотехн. устройствах: генераторах, трансформаторах, дросселях и т.д.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ПОЧТА – пересылка документов и мелких предметов в патронах-контейнерах, движущихся по системе трубопроводов под действием магн. поля. Поле создаётся индукторами, включающимися последовательно по мере приближения патрона-контейнера. Применяется гл. обр. для внутриустройств. связи. Ср. скорость патрона до 50 км/ч.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ЭНЕРГИЯ – см. *Энергия электромагнитного поля*.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ – взаимодействие частиц, обладающих электрич. зарядом или магнитным моментом, осуществляемое посредством *электромагнитного поля*.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ – см. *Излучение электромагнитное*.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ – особая форма материи, посредством к-рой осуществляется взаимодействие между заряж. частицами. В вакууме Э.п. характеризуется *напряжённостью электрического поля E* и *магнитной индукцией B*, в среде – *электрическим смещением D* и *напряжённостью магнитного поля H*. Частные случаи Э.п. – чисто *электрическое поле* (создаётся неподвижными электр. зарядами) и чисто *магнитное поле* (создаётся неподвижными проводниками с пост. токами или пост. магнитами). В общем случае электрич. и магн. поля неразрывно связаны; законы Э.п. в неподвижной среде описываются *Максвелла уравнениями*.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ РЕЛÉ – релейный элемент в виде катушки индуктивности с ферромагн. сердечником, якорь к-рого под действием магн. поля, создаваемого протекающим по виткам катушки электрич. тока (управляющих электрич. сигналов), притягиваясь, замыкает (или размыкает) соединённые с ним электрич. контакты.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ – *электромагнитные колебания*, распространяющиеся в пространстве с конечной скоростью, зависящей от св-в среды (см. *Скорость света*, *Фазовая скорость*). Э.в., кроме нек-рых спец. случаев, – поперечные волны: в каждой точке поля Э.в. векторы **E** и **H** напряжённостей электрич. и магн. полей колеблются, оставаясь в плоскости, перпендикулярной к направлению распространения Э.в. Возникновение и особенности Э.в. и законы их распространения описываются *Максвелла уравнениями*. В зависимости от частоты (или длины волны в вакууме) различают след. виды Э.в.: *радиоволны*, *оптическое излучение*, *рентгеновское излучение* и *гамма-излучение*. Перенос энергии Э.в. характеризуется *Пойнтинга вектором*. На границе раздела двух сред происходит отражение и преломление Э.в., а при их распространении в среде возможны явления *дисперсии волн*, *дифракции*, *интерференции волн*, *поглощения*, *рефракции волн* и *рассеяния волн*, а также *двойного лучепреломления*.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ – электрич. *выключатель* высокого напряжения (6–10 кВ), в к-ром электрич. дуга гасится т.н. магнитным дутьём в *дугогасительном устройстве*. Дуга затягивается в камеру дугогасит. устройства (где она остывает и гаснет) сильным магн. полем, создаваемым электромагнитами, в обмотках к-рых протекает отключаемый ток. Предельная мощность отключения Э.в. до 250 МВ·А.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ГРОМКОГОВОРИТЕЛЬ – *громкоговоритель*, вос-

производящий звук с помощью бум. конуса (диффузора), связанного со специальной пластиной (якорем), к-рая колеблется в магн. поле, создаваемом током звуковой частоты. По качеству воспроизведения звука Э.г. значительно хуже *электродинамического громкоговорителя*.

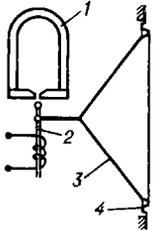
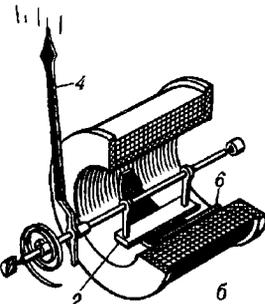
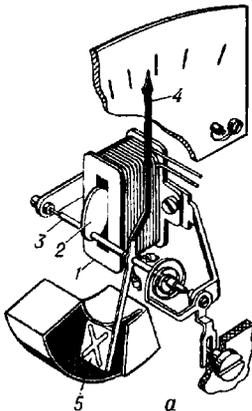


Схема электромагнитного громкоговорителя: 1 - постоянный магнит; 2 - якорь; 3 - конический диффузор; 4 - гибкое крепление диффузора

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР

– служит для измерения электрич. напряжения и силы тока (гл. обр. пром. частоты); работа осн. на воздействии магн. поля измеряемого тока в неподвижном проводнике (электрич. катушки) на подвижный (или один подвижный, другой неподвижный) сердечник из магнитомягкого материала. Наибольшее распространение получили Э.и.п. с замкнутым магнитопроводом, обладающие (по сравнению с др. типами) более высокой чувствительностью; кроме того, они меньше подвержены влиянию внеш. магн. полей. Э.и.п. в осн.



Схемы электромагнитных измерительных приборов: а - с плоской катушкой; б - с круглой катушкой; в - с замкнутым магнитопроводом; 1 - катушка; 2 - подвижный сердечник; 3 - ось; 4 - стрелка; 5 - крыло воздушного успокоителя; 6 - неподвижный сердечник; 7 и 9 - неподвижный и подвижный диски жидкостного успокоителя; 8 - вязкая жидкость

применяются в качестве щитовых *амперметров* и *вольтметров*. Выпускаются также *электромагн. частотомеры* с логометрич. измерит. механизмом (см. *Логометр*).

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ НАСОС, магнитогидродинамический насос, - предназначен для перемещения электропроводящих жидкостей (обычно расплав. металлов) под воздействием магн. поля. Различают *индукционные насосы* и *кондукционные насосы*.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ, плазменный ракетный двигатель, - *электрический ракетный двигатель*, в к-ром для создания тяги используется превра-

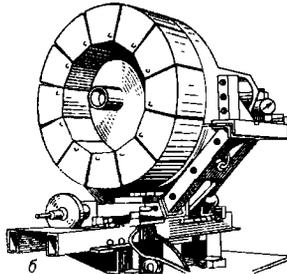
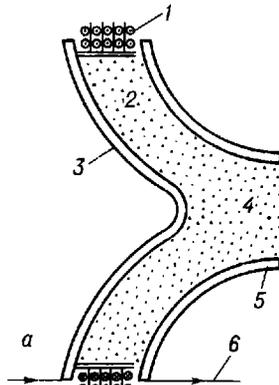
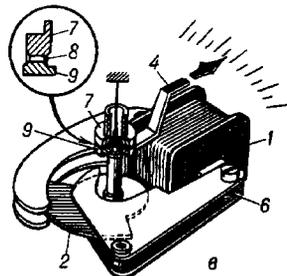


Схема (а) и внешний вид (б) электромагнитного ракетного двигателя: 1 - обмотка электромагнита; 2 - поток плазмы; 3 и 5 - электроды; 4 - сопло; 6 - ток конденсатора. Вокруг сопла двигателя расположены 12 конденсаторов, разряд которых создаёт эффект сжатия плазмы магнитным полем



щённое в плазму рабочее тело, разгоняемое с помощью электромагн. поля. Осн. элементы Э.р.д. - источник плазмы и ускоряющая система.

ЭЛЕКТРОМАШИНА - то же, что *электрическая машина*.

ЭЛЕКТРОМАШИННЫЙ ГЕНЕРАТОР ТОКА - *электрическая машина*, преобразующая механич. энергию вращения в электрическую. Э.г.т. подразделяют по характеру вырабатываемого тока (пост. или перемен.), мощности, виду возбуждения и т.д. Наиболее распространены синхронные Э.г.т., вырабатывающие перемен. ток пром. частоты; применяются как осн. источник электроэнергии на ТЭС, ГЭС, АЭС и др. электростанциях. Генераторы пост. тока применяются в качестве автономных источников тока и в электроприводе системы «генератор - двигатель».

ЭЛЕКТРОМАШИННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ - *электрическая машина* (обычно генератор пост. тока) для усиления мощности сигнала, подаваемого на обмотку (обмотки) возбуждения, за счёт энергии первичного двигателя (обычно электродвигателя). В иностр. лит-ре Э.у. - амплидин - генератор пост. тока с независимым возбуждением и с поперечным полем. Коэфф. усиления по мощности Э.у. составляет 10^4-10^5 , т.е. при выходной мощности в неск. кВт мощность управления не превышает долей Вт. Применяются в системах автоматич. управления и регулирования. Вытесняются статич. усилителями (тиристорными и транзисторными).

ЭЛЕКТРОМЕГАФОН - разновидность *мегафона*; переносное устройство, состоящее из *микрофона*, усилителя звуковой частоты и рупорного *громкоговорителя*. Питание осуществляется от гальванич. элементов или аккумуляторов.

ЭЛЕКТРОМЕТАЛЛУРГИЯ - область металлургич. науки и техники, связанная с пром. способами получения металлов и сплавов при помощи электрич. тока. В Э. применяются электротермические процессы (для извлечения металлов из руд и концентратов, произ-ва и рафинирования чёрных и цветных металлов и сплавов на их основе), т.е. используется тепловой эффект электрич. явлений (см. *Электротермия*) и электрохимические процессы (в произ-ве чёрных и цветных металлов на основе *электролиза* водных р-ров и расплав. сред; см. *Электрохимия*). Широкое распространение получила спецэлектрометаллургия, в т.ч. *рафинирующий переплав*.

ЭЛЕКТРОМЕТР (от *электро...* и *...метр*) - прибор для измерения разности электрич. потенциалов (напряжения), малых электрич. зарядов и силы тока (вплоть до 10^{-15} А). Отличается высокой чувствительностью по напряжению и очень большим входным сопротивлением (до $10^{12}-10^{17}$ Ом). Различают *электромеханич.*

(квадрантные и струнные) и электронные Э. В квадрантном Э. подвижный электрод, находящийся внутри четырёх неподвижных электродов (квадрантов), отклоняется пропорционально произведению измеряемого напряжения U_x и вспомогат. напряжения U (обычно 100–200 В). В струнном Э. между плоскими неподвижными электродами располагается тонкая (толщиной 1–2 мкм) платиновая нить (струна); при подаче на нить и электроды напряжения U_x нить прогибается, её отклонение, служащее мерой U_x , наблюдают в микроскоп. Электронный Э. обычно состоит из *измерительного преобразователя*, усилителя с большим входным сопротивлением и *магнитоэлектрического измерительного прибора* на выходе.

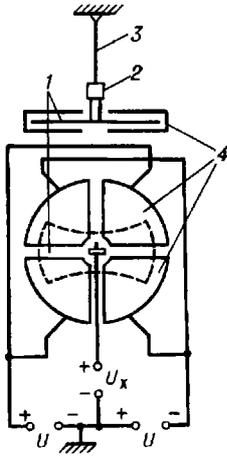


Схема квадрантного электрометра: 1 – подвижный электрод (лёгкая металлическая пластинка); 2 – зеркальце; 3 – подвес (кварцевая нить); 4 – неподвижные электроды (в виде разрезанной на четыре части цилиндрической коробки); U – вспомогательное напряжение; U_x – измеряемое напряжение

ЭЛЕКТРОМЕТРИЧЕСКАЯ ЛАМПА – приёмно-усилительная лампа (обычно триод или тетрод), служащая для усиления и измерения малых токов (10^{-9} – 10^{-16} А и менее). Применяется в ламповых электрометрах, гальванометрах и др. радио- и электроизмерит. приборах.

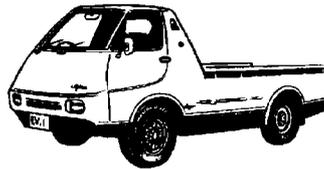
ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА – способ обработки, при к-рой совмещаются механич. и электрич. воздействия на материал заготовки (напр., при *электрорезной обработке*) либо происходит механич. воздействие, возникающее при преобразовании электрич. энергии нек-рыми физ. методами (*ультразвуковая обработка* и др.).

ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ ЧАСЫ – часы, ход к-рых обеспечивают электромагнит или электродвигатель. В Э.ч. источник питания через контакты, управляемые регулятором (маятником или балансовым механизмом), периодически подключается к приводу,

в результате чего устанавливаются автоколебания. Роль двигателя в Э.ч. выполняет сама колебательная система, движения к-рой с помощью спец. механизма преобразуются в прерывистое вращат. движение стрелок. С появлением в сер. 50-х гг. 20 в. малогабаритных источников питания механич. контакты в Э.ч. были заменены электронными ключами на транзисторах и ПП диодах (в микроэлектронном исполнении), что существенно повысило надёжность и точность хода Э.ч.

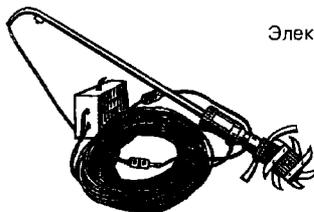
ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ – устройство, преобразующее электрич. величины (силу тока, напряжение) в соответствующее механич. (линейное или угловое) перемещение. Примерами Э.п., в частности, являются механизмы электроизмерит. приборов со стрелочным отсчётом, электромагн. реле.

ЭЛЕКТРОМОБИЛЬ – автомобиль, в к-ром для привода ходовых колёс используется электродвигатель, получающий питание от источника тока, установл. на этом же автомобиле. На Э. могут быть использованы в качестве источника питания либо аккумуляторные батареи и суперконденсаторы (не требующие длит. времени зарядки в отличие от батарей), либо бензиновый или дизельный двигатель, используемый для привода электродвигателя (т.н. гибридная схема). В Э. перспективно применение т.н. механотропных узлов, в состав к-рых входят топливные элементы, вырабатывающие электроэнергию для питания электродвигателей, установл. на колёсах, управляемые электронными приборами. К достоинствам Э. относятся бесшумность работы, отсутствие токсичных выхлопных газов, высокие динамич. качества; к недостаткам – малый запас хода (при применении аккумуляторных батарей), большая масса автомобиля, огранич. скорость движения (до 90 км/ч).



Грузовой электромобиль

ЭЛЕКТРОМОТЫГА – с.-х. орудие для рыхления почвы, оборудованное электрич. двигателем для привода в дей-



Электромотыга

ствие ножевого ротора, к-рый, вращаясь, рыхлит почву и уничтожает сорную растительность. Э. применяются для сплошной и междурядной обработки почвы в парниках, теплицах, цветниках, ягодниках и др. местах.

ЭЛЕКТРОН (новолат. electron, от греч. ἤλεκτρον – янтарь) – стабильная *элементарная частица* с единичным отрицат. *элементарным электрическим зарядом*, массой покоя $m_e = (9,109\ 3897 \pm 0,000\ 0054) \cdot 10^{-31}$ кг, спином, равным $1/2$, и магнитным моментом $\mu = (9,284\ 832 \pm 0,000\ 036) \times 10^{-24}$ А·м². Э. – один из осн. структурных элементов в-ва; электронные оболочки атомов и молекул определяют их оптич., электрич., магн. и хим. св-ва, а также большинство св-в твёрдых тел.

ЭЛЕКТРОНВОЛЬТ – внесистемная ед. энергии. Обозначение – эВ. 1 эВ равен энергии, к-рую приобретает заряд. частица, несущая 1 элементарный заряд (заряд электрона), при перемещении в электрич. поле между двумя точками с разностью потенциалов 1 В. 1 эВ = $1,602\ 19 \cdot 10^{-19}$ Дж.

ЭЛЕКТРОНИКА – наука о взаимодействии заряд. частиц (электронов, ионов) с электромагн. полями и методах создания электронных приборов и устройств (вакуумных, газоразрядных, полупроводниковых), используемых в осн. для передачи, обработки и хранения информации. С нач. 20 в. развивалась гл. обр. вакуумная Э. (на её основе были созданы электрорадиотехнические приборы); с нач. 50-х гг. – твёрдотельная Э. (прежде всего полупроводниковая); с нач. 60-х гг. – микроэлектроника. После создания в 1955 квантового генератора началось развитие квантовой Э. Электронные приборы и устройства широко используются в техн. средствах связи, автоматике, телемеханике, вычислит. и измерит. техники и т.д.

ЭЛЕКТРОННАЯ АТС – см. в ст. *Автоматическая телефонная станция*.

ЭЛЕКТРОННАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАШИНА (ЭВМ) – вычислит. машина, в к-рой осн. функции, элементы (логич., запоминающие, индикат. и др.) выполнены на электронных приборах. Процесс переработки информации ЭВМ состоит из множества типовых операций, к-рые в соответствии с заданной программой выполняются над электрич. сигналами, представляющими (в кодированном виде) как собственно информацию, так и команды (предписания) программы. Типовые операции реализуются при помощи электронных логич. элементов, формирователей, усилителей, регистров и др.; имеющиеся в составе ЭВМ механизмы используются гл. обр. для перемещения носителей данных (магн. лент, дисков и др.), пишущего узла графопостроителя или алфавитно-цифрового печатающего устройства. Результаты обработки информации либо регистрируются на бумаге и выдаются оператору (пользователю) в виде тек-

стового или цифрового документа, графика, чертежа, либо отображаются на экране дисплея в наиболее удобной для пользователя форме.

В состав техн. средств ЭВМ, как правило, входят *процессор, пульт управления* (клавиатура в персональных ЭВМ), *оперативное запоминающее устройство*, а также периферийные (внешние) устройства. ЭВМ характеризуются рядом показателей, осн. из к-рых является производительность – среднестатистич. число операций, выполняемых ЭВМ за 1 с при решении типовых задач (см. *Быстродействие ЭВМ*). ЭВМ принято подразделять на универсальные (общего назначения) и специализированные: первые предназначены для решения широкого круга задач; вторые ориентированы на решение задач определ. класса. Программные средства ЭВМ (*математическое обеспечение*) содержат операц. системы (управляющую и обрабатывающие программы), пакеты прикладных программ и программы техн. обслуживания. ЭВМ широко применяются при научно-техн. расчётах, планировании, прогнозировании, учёте, автоматич. и автоматизир. управлении.

ЭЛЕКТРОННАЯ ЛАМПА – *электровакuumный прибор*, действие к-рого осн. на управлении потоком электронов (движущихся в вакууме) электрич. полем, формируемым с помощью электродов. Э.л. предназначены гл. обр. для усиления, модуляции, детектирования, выпрямления и генерирования электрич. колебаний на частотах до неск. ГГц. По числу электродов делятся на *электровакuumные диоды, триоды, тетроды, пентоды* и т.д.; по способу подогрева катода – на лампы прямого накала и косвенного; по конструкции – на стек. лампы с цоколем и без него (т.н. пальчиковые), металлич., металлостек. и металлокерамические. В зависимости от уровня выходной мощности различают *приёмно-усилительные лампы* (выходная мощность не выше 10 Вт) и *генераторные лампы* (от 10 Вт до неск. МВт). Приёмно-усилительные Э.л. к 1980-м гг. большей частью заменены ПП приборами. Генераторные Э.л. применяются в радиопередатчиках, измерит. приборах, установках экспериментальной физики и т.д.

ЭЛЕКТРОННАЯ ОПТИКА – совокупность методов и устройств для создания сфокусир. электронных или ионных пучков и управления ими с помощью электрич. и магн. полей. Э.о. содержит источники электронов (т.н. электронные пушки и прожекторы) и фокусирующие электростатич. и магн. линзы. На основе Э.о. конструируются электронные микроскопы, ускорители, электроннолучевые и др. приборы.

ЭЛЕКТРОННАЯ ПОЧТА – компьютерный аналог почтовой связи, включающий программные и аппаратные средства приёма и передачи инфор-

мации между абонентами *компьютерной сети*. В памяти постоянно включённого дежурного *сервера* для каждого абонента создаются два каталога – почтовых ящика, в к-рых хранится отправляемая и принимаемая корреспонденция. Такие же каталоги заводятся и на абонентских *компьютерах*. Во время сеанса связи с сервером происходит автоматич. обмен отсылаемыми и поступившими письмами. Время передачи информации по Э.п. в любую точку земного шара не превышает 3–4 ч.

ЭЛЕКТРОННАЯ ПРОВОДИМОСТЬ – *электрическая проводимость* в-ва, обусловленная наличием в нём электронов проводимости (свободных электронов, слабо связанных с ионами). Под действием внеш. электрич. поля электроны проводимости могут упорядоченно перемещаться на макроскопич. расстоянии. Э. п. обладают *металлы, металлич. сплавы и полупроводники*. В *зонной теории* тв. тел различают просто Э.п. (*л-типа*) и аномальную Э.п., наз. *дырочной проводимостью* (*р-типа*). Э.п. может возникнуть в *диэлектриках* под действием *ударной ионизации, туннельного эффекта* и др. явлений.

ЭЛЕКТРОННАЯ ПУШКА – устройство для формирования электронного пучка (потока) требуемой формы и интенсивности. Содержит источник электронов (*катод*), ускоряющий электрод (*анод*), а также др. электроды, создающие необходимое распределение электрич. поля. Один из осн. узлов электровакuumных приборов, электронных микроскопов и т.д. Э.п. для формирования неинтенсивного пучка (напр., в *электроннолучевых приборах*) обычно комбинируют с электродами, образующими фокусирующую электронную линзу, и называют электронным прожектором. Для формирования интенсивных пучков (гл. обр. в электровакuumных СВЧ приборах) наибольшее распространение получили Э.п. со сходящимся потоком, плотность тока к-рого в миним. сечении (кроссвере) в неск. десятков раз выше плотности тока эмиссии катода. Применяются также Э.п., формирующие осесимметричные, ленточные, трубчатые и др. пучки.

ЭЛЕКТРОННАЯ ТАБЛИЦА – 1) назв. программы, к-рая представляет исходные данные, условия и результат решения задачи на ЭВМ в виде таблицы на экране дисплея и автоматич. изменяет её состояние (содержимое элементов таблицы) при любом изменении исходных данных или установленного взаимодействия между элементами программы. Пользователю предоставляется возможность модифицировать содержание таблицы, управлять форматами отображаемых данных, формировать и печатать отчётные документы, записывать таблицы на магн. диски.

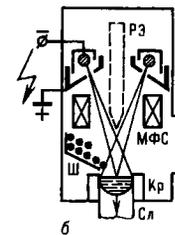
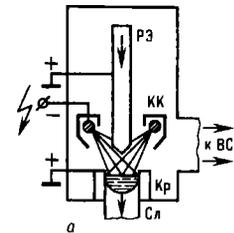
2) В узком смысле – собственная таблица на экране дисплея, отображающая память *компьютера* и содержащая её ячейки.

ЭЛЕКТРОННАЯ ЭМИССИЯ – испускание электронов в-вом. В зависимости от способа возбуждения различают след. осн. типы Э.э.: *термоэлектронная эмиссия*, фотоэлектронная эмиссия (см. *Фотоэффект внешний*), *вторичная электронная эмиссия, автоэлектронная эмиссия*.

ЭЛЕКТРОННО-АКУСТИЧЕСКИЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ – устройство, в к-ром картина звукового поля преобразуется при помощи тонкой пьезоэлектрич. пластинки в соответствующий ей рельеф электрич. потенциала. Последний считается тонким электронным лучом и далее обычными телевиз. приёмами преобразуется на экране кинескопа в видимое изображение. Применяется в устройствах *ультразвуковой дефектоскопии* и подводного звуковидения, УЗ диагностики, при изучении сложных звуковых полей и т.д.

ЭЛЕКТРОННО-ДЫРЧОНЫЙ ПЕРЕХОД – то же, что *р – л-переход*.

ЭЛЕКТРОННОЛУЧЕВАЯ ПЕЧЬ – высоковакуумная печь для получения особо чистой стали и тугоплавких материалов, в к-рой нагрев основан на превращении кинетич. энергии ускоренных в электростатич. поле электронов в тепловую энергию при их ударе о поверхность нагреваемого объекта. В качестве источника электронов используют электронные пушки с разгоняющим напряжением 10–40 кВ. Для предотвращения рассеяния электронов на молекулах воздуха в печи необходим вакуум 10 мПа –



Схемы конструкций электроннолучевых печей: а – с несфокусированным лучом; б – с фокусирующим лучом; ПЭ – расходимый электрод; КК – кольцевой катод; А – ускоряющий анод; МФС – магнитная фокусирующая система; Кр – Кристаллизатор; Сл – слиток; ВС – вакуумная система

10 мкПа. Переплаваемый металл подается в Э.п. в виде т.н. расходуемого электрода, слитка, монокристалла, порошка и т.д. Расплавленный металл стекает каплями в водоохлаждаемый кристаллизатор – изложницу (при наплавлении слитка) или тигель (при получении фасонных отливок и при выращивании монокристаллов), либо в холодные водоохлаждаемые подовые ёмкости (при рафинировании жидкого металла). В Э.п. для *рафинирующего переplавки* получают слитки массой в неск. десятков т. Э.п. применяют также для выращивания монокристаллов и в др. целях.

ЭЛЕКТРОННОЛУЧЕВАЯ ТРУБКА – устар. назв. *электроннолучевого прибора*.

ЭЛЕКТРОННОЛУЧЕВОЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ – *электроннолучевой прибор* для безынерц. переключения слаботочных электрич. цепей. Действие осн. на управлении положением электронного луча (пучка электронов), к-рый в заданной последовательности направляет электрич. или магн. поле на изолир. друг от друга электроды – ламели, подключённые к внеш. электрич. цепям.

ЭЛЕКТРОННОЛУЧЕВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ – *электроннолучевой прибор*, предназнач. для преобразования последовательности входных электрич. сигналов в модифицир. последовательность выходных сигналов. К таким преобразованиям относятся преобразование аналогового сигнала в дискретный, «запоминание» сигнала с последующим его воспроизведением и т.д. По принципу действия Э.п.э.с. делятся на запоминающие (графеконы, литоконны и др.) и беззапоминания (см. *Функциональный электроннолучевой прибор*).

ЭЛЕКТРОННОЛУЧЕВОЙ ПРИБОР (ЭЛП) – *электровакуумный прибор*, в к-ром используется управляемый поток электронов, сфокусиров. в узкий пучок (электронный луч). Электронный луч формируется и управляется по интенсивности *электронным прожектором*, изменение положения луча в приборе производится *отклоняющей системой*. На осн. взаимодействия электронного луча с мишенью (экраном) ЭЛП осуществляют различного рода преобразования электрич. или световых сигналов. В зависимости от назначения ЭЛП подразделяются на *приёмные электроннолучевые приборы*, *передающие электроннолучевые приборы*, *электроннолучевые преобразователи электрических сигналов*, а также *запоминающие электроннолучевые приборы*, *просвечивающие электроннолучевые приборы*, *электроннолучевые переключатели* (см. также *Трохотрон*) и др.

ЭЛЕКТРОННО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ЧАСЫ – *электронные часы*, в к-рых отсчёт времени ведётся по положению стрелок (часовой, минутной и секундной) на циферблате, как и в *механи-*

ческих часах. Э.-м.ч. помимо электронного блока содержат синхронный или шаговый электродвигатель и колёсную систему, посредством к-рых электрич. сигналы, сформированные в электронном блоке, преобразуются в непрерывное или скачкообразное перемещение стрелок. Точность хода большинства Э.-м.ч. ± 2 с в сутки. Для отличия от внешне похожих механич. часов Э.-м.ч. помимо фирменного назв. принято обозначать словом «кварц» (на циферблате).

ЭЛЕКТРОННООПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА – совокупность электрич. и магн. полей, образованных электродами с заданными потенциалами и магн. цепями, содержащими источники магн. поля и магнитопроводы, создающая электронный пучок заданной конфигурации; устройство для образования таких полей. Обычно состоит из *электронной пушки (электронного прожектора)*, *фокусирующего устройства, отклоняющей системы и коллектора (приёмника) электронов*.

ЭЛЕКТРОННООПТИЧЕСКИЕ АБЕРРАЦИИ – искажения изображений, формируемых в электрич. или (и) магн. полях разл. *электроннооптических систем*. В рамках геометрич. *электронной оптики* Э.а. определяются как нарушения точного соответствия между предметом и его изображением, обусловленные неидеальной фокусировкой электронных пучков. По типу искажений Э.а. аналогичны *абберациям оптических систем*. В осесимметричных полях наиболее существенны: сферическая абберация, кома, астигматизм, кривизна поля изображения и дисторсия, хроматич. абберация (искажения, обусловленные немонотонностью пучка электронов).

ЭЛЕКТРОННООПТИЧЕСКИЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ (ЭОП) – вакуумный *фотоэлектронный прибор*, предназнач. для преобразования невидимого глазом изображения объекта (в ИК, УФ или рентгеновских лучах) в видимое либо служащий для усиления яркости видимого изображения. Простейший ЭОП состоит из полупрозрачного *фотокатода*, электродов, формирующих электронный пучок, и катодолюминесцентного экрана. Вылетающие с фотокатода электроны ускоряются электрич. полем и фокусируются на экране, вызывая *люминесценцию*; в результате на экране возникает видимое (вторичное) изображение объекта. Усиление яркости оптич. изображения достигается путём сообщения электронам дополнит. ускорения либо за счёт сжатия электронного изображения. ЭОП применяется при оптич. и микроскопич. исследованиях, для наблюдения мало контрастных и слабоосвещённых объектов в спектроскопии, медицине, микробиологии, астрономии и т.д. Является составным элементом *передающего электроннолучевого прибора* и служит усилителем яркости. Его исполь-

зуют также для видения в темноте при освещении объектов ИК лучами. Созданы ЭОП для регистрации быстропротекающих процессов (их временное разрешение 10 пс).

ЭЛЕКТРОННО-СВЕТОВОЙ ИНДИКАТОР, *электронный индикатор настройки*, – *электровакуумный прибор*, предназнач. для визуального определения (индикации) уровня электрич. сигнала в цепях радиоэлектронной аппаратуры. В одном стек. баллоне Э.-с.и. размещены управляющее устройство (обычно *триод*), к-рое усиливает поступающий электрич. сигнал, и индикаторное устройство (содержащее люминесцентный экран), высвечивающее определ. фигуры, размеры и расположение к-рых зависят от силы анодного тока управляющего устройства. Применяется гл. обр. для точной настройки в радиоприёмниках и как индикатор нуля в радиоизмерит. аппаратуре.

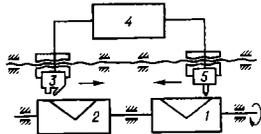
ЭЛЕКТРОННЫЕ ЛИНЗЫ – электронно-оптич. устройства, предназнач. для создания электрич. и магн. полей определ. конфигурации и используемые для фокусировки электронных пучков. Различают *электростатические линзы*, *магнитные линзы* и комбинированные Э.л.

ЭЛЕКТРОННЫЕ ЧАСЫ – *часы*, в к-рых для измерения времени используются периодич. электрич. сигналы, вырабатываемые электронным генератором (отсюда название) с кварцевым резонатором; традиц. часовой механизм заменён электронным блоком, часто в виде интегральной схемы. Вырабатываемые генератором сигналы после соответствующих преобразований поступают в виде импульсов тока на цифровой индикатор, показывающий текущее время. Э.ч. бывают наручные, настольные, автомобильные и др. Наручные Э.ч. работают от миниатюрных гальванич. элементов с эдс 1,5 В; настольные (настенные) часы – от сети перем. тока напряжением 127/220 В, иногда также от гальванич. элементов типа «Орион», «Прима» и др.; часы, устанавливаемые в автомобилях и др. транспортных средствах, подключаются к собств. аккумулятору (12 В). Точность хода большинства Э.ч. ± 2 с в сутки. Цифровые индикаторы представляют собой табло, на к-ром под действием электрич. импульсов высвечиваются цифры, показывающие текущее время. Светящиеся индикаторы выполняются на миниатюрных лампах накаливания, люминесцентных лампах и светоизлучающих диодах; в наручных и нек-рых настольных Э.ч. широко применяются табло на жидких кристаллах – *жидкокристаллические индикаторы*. Многие Э.ч., кроме текущего времени, показывают число, день недели, месяц и др. информацию. Большое распространение получили часы со стрелочной индикацией – *электронно-механические часы*.

ЭЛЕКТРОННЫЙ ВИДЕОКАТЕЛ – *видеоуправляемое устройство* в передающей телевизионной камере, видеокамере и т.п., предназначенное для определения границ передаваемого изображения и визуального контроля его основных параметров и качества показателей (контраста, чёткости, градаций яркости и др.). Представляет собой по существу миниатюрный *телевизор* упрощённой конструкции (чёрно-белого изображения без звукового канала), встроенный в видеокамеру (видеоаппаратуру) или жёстко укрепленный на телекамере и получающий видеосигналы непосредственно с выхода их «свет – сигнал» преобразователей. В видеокамерах и видеоаппаратурах на экране Э.в. можно просмотреть отснятый эпизод видеофильма (или отдельное неподвижное изображение) сразу после съёмки для визуальной оценки качества видеозаписи.

ЭЛЕКТРОННЫЙ ГАЗ – совокупность электронов проводимости в кристалле или плазме, способных участвовать в образовании электрического тока.

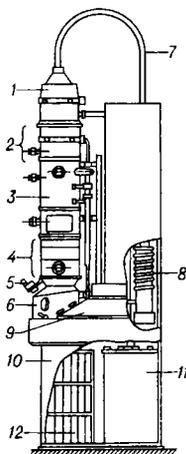
ЭЛЕКТРОННЫЙ ГАВИРОВАЛЬНЫЙ АВТОМАТ – аппарат для электромеханической изготовления *клизе*. В Э.г.а. фотоэлемент «читает» подлежащее воспроизведению изображение, преобразуя световой сигнал от изображения в электрический, пропорциональный оптической плотности элементов изображения. Электрический сигнал приводит в действие режущий инструмент, гравирующий на клише (металле, пластмассе) пробельные элементы. В лазерном Э.г.а. режущим инструментом является луч лазера.



Принципиальная схема электронного гравировального автомата: 1 – цилиндр (или стол) для формного материала; 2 – цилиндр (или стол) для оригинала; 3 – фотоголовка; 4 – электронный усилитель; 5 – гравировальная головка

ЭЛЕКТРОННЫЙ МИКРОСКОП – вакуумный электронооптический прибор для наблюдения и фотографирования многократно увеличенного (до 10^6 раз) изображения объектов, полученного с помощью пучка электронов, ускоренных до больших энергий (30–100 кэВ и более); действие основано на рассеянии, отражении и поглощении электронов в-вом. Для фокусировки электронного пучка в Э.м. применяются магнитные (электромагнитные) или электростатические линзы. Для исследования разных объектов применяют Э.м. просвечивающего типа, эмиссионные, растровые (сканирующие), отражательные, зеркальные, теневые. Разрешающая способность Э.м. в 10^2 – 10^3 раз превышает разрешающую

способность оптических микроскопов. С помощью Э.м. можно изучать изображения отдельных атомных плоскостей, дислокационные картины в металлах и сплавах, кристаллическую структуру. В конце 1960-х гг. с помощью Э.м. получены фотографии крупных молекул, на которых видно расположение ядер некоторых атомов.



Электронный микроскоп просвечивающего типа: 1 – электронная пушка; 2 – конденсорные линзы; 3 – объектив; 4 – проекционные линзы; 5 – дополнительный световой микроскоп для увеличения изображения, наблюдаемого на экране; 6 – тубус со смотровыми окнами; 7 – высоковольтный кабель; 8 – вакуумная установка; 9 – пульт управления; 10 – стенд; 11 – высоковольтный выпрямитель; 12 – источник питания линз

ЭЛЕКТРОННЫЙ НАБОР – автоматизированный процесс изготовления текстовых или текстово-иллюстрационных копий полос печатных изданий в виде фотоформ с использованием средств вычислительной техники, входящих в систему автоматизированной совместной переработки текста и иллюстраций. Частный случай Э.н. – *фотонабор*.

ЭЛЕКТРОННЫЙ ПАРАМАГНИТНЫЙ РЕЗОНАНС (ЭПР) – резонансное поглощение энергии переменного электромагнитного поля сантиметрового и миллиметрового радиодиапазона парамагнитным в-вом, находящимся в постоянном магнитном поле. ЭПР вызван происходящими под влиянием переменного магнитного поля квантовыми переходами между зеемановскими подуровнями энергии парамагнитных частиц (см. *Зеемановский эффект*). ЭПР широко применяют для исследования методами *радиоспектроскопии* структуры кристаллов, св-в атомных ядер, взаимодействий между частицами в твердых телах и жидкостях, в качестве весьма точного способа наблюдения за ходом химических и биохимических реакций и образованием в них свободных радикалов.

ЭЛЕКТРОННЫЙ ПРОЕКТОР, автоэлектронный микроскоп, – безлинзовый вакуумный электронооптический прибор для получения увеличенного (в 10^5 – 10^6 раз) изображения

поверхности твердого тела. Представляет собой сферическую или конусообразную стеклянную колбу, дно которой (экран) покрыто слоем *люминофора*; в центре колбы помещается катод (исследуемый объект) в виде острия, анодом служит проводящий слой на внутренней стенке колбы или проволоочное кольцо вокруг катода. При создании между анодом и катодом разности потенциалов в несколько кВ с кончика острия возникает интенсивная *автоэлектронная эмиссия*. Электроны ускоряются и бомбардируют экран, вызывая свечение люминофора; в результате на экране воспроизводится распределение плотности электронного тока, отражающее в увеличенном масштабе кристаллическую структуру исследуемой поверхности острия. Предельное разрешение Э.п. 1 нм. Э.п. применяются преимущественно для изучения автоэлектронной эмиссии металлов и полупроводников, определения работы выхода электронов с разных граней монокристалла и т.п.

ЭЛЕКТРОННЫЙ ПРОЖЕКТОР – электронооптическое устройство, предназначенное для формирования неинтенсивного электронного пучка и управления его током. Состоит из катода, модулятора и одной или нескольких *электронных линз*. Один из основных элементов электронного микроскопа и электронолучевого прибора.

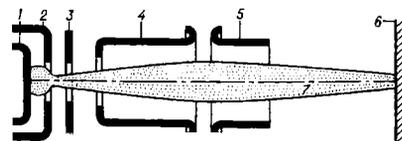


Схема электронного прожектора кинескопа: 1 – катод; 2 – модулятор; 3 – ускоряющий анод; 4 – фокусирующий анод; 5 – высоковольтный анод; 6 – экран; 7 – электронный пучок. Линза предварительной фокусировки пучка образована электродами 3 и 4; линза, фокусирующая пучок на экран (главная линза), – электродами 4 и 5

ЭЛЕКТРОННЫЙ УМНОЖИТЕЛЬ – см. *Вторично-электронный умножитель*.

ЭЛЕКТРОННЫЙ ЦВЕТОДЕЛИТЕЛЬ в полиграфии – электронооптический механический автоматизированный прибор для получения цветного оригинала откорректированных негативов (диапозитивов), используемых в формном процессе многокрасочной печати. Основано на построении развёртки оптического изображения оригинала, разделении пропущенных оригиналом (отражённых от него) лучей на три зоны (синюю, зелёную и красную) и преобразовании их в электрические сигналы. Последние автоматически корректируются и преобразуются в световые лучи, записывающие цветотделённое изображение на фотоплёнку. Э.ц. автоматизирует процесс изготовления фотоформ и улучшает качество печатной продукции.

ЭЛЕКТРОГРАФИЯ (от *электрон* и *...графия*) – метод исследования строения в-ва, основано на получении и

регистрации дифракц. картин, возникающих при рассеянии пучка электронов в-вом. Применяется при исследовании кристаллов, поверхностей различных тел, строения молекул и т.д. Исследование проводится с помощью прибора – электронограф.

ЭЛЕКТРОНЫ ПРОВОДИМОСТИ – локализов. валентные электроны твёрдого тела. По энергии это электроны частично заполненных разрешённых энергетич. зон (*зон проводимости*). Э.п. – носители заряда в металлах и полупроводниках.

ЭЛЕКТРООГНЕВОЕ ИНИЦИИРОВАНИЕ – способ детонирования зарядов пром. ВВ или боеприпасов, при к-ром отрезок огнепроводного шнура зажигательной трубки воспламеняется с помощью *электровоспламенителей*, смонтированных в сеть, ток в к-рую подаётся из безопасного места.

ЭЛЕКТРООПТИКА – раздел физ. оптики, в к-ром изучаются изменения оптич. св-в среды под действием электр. поля и вызванные этими изменениями особенности взаимодействия *оптического излучения* (света) со средой, помещённой в поле. Электрооптич. явления (см., напр., *Керра эффект*) лежат в основе принципа действия устройств управления оптич. излучением (модуляторов, дефлекторов, оптич. фазовых решёток и др.), для исследования строения в-ва, внутримолекулярных процессов, явлений в р-рах и кристаллах и т.п.

ЭЛЕКТРООСМОС (от *электро...* и греч. *ōsmōs* – толкание, давление), электроосмос, – движение жидкости через капилляры или пористые диафрагмы под действием внеш. электр. поля. Э. применяется, напр., при очистке воды и др. жидкостей. Явление, обратное Э., – возникновение т.н. потенциала течения, т.е. разности электр. потенциалов между концами капилляра или поверхностями пористой диафрагмы при продавливании через них жидкости.

ЭЛЕКТРОПНЕМАТИЧЕСКИЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ – устройство пневмоавтоматики, преобразующее изменение электр. тока в изменение давления воздуха в результате перемещения мембраны, поршня или заслонки, соединённых с якорем электромагнита или с валом электродвигателя.

ЭЛЕКТРОПОДВИЖНОЙ СОСТАВ – подвижной состав, приводимый в движение тяговыми электродвигателями, получающими питание от электростанций. систем через тяговые подстанции или от собств. аккумуляторных батарей; иногда Э.с. имеет дополнит. источник питания – дизель. Э.с., эксплуатируемый на магистральных ж.д., получает питание от *контактной сети* (через токоприёмник); Э.с. метрополитена – от *контактного рельса*. Э.с., работающих от

аккумуляторных батарей, используют гл. обр. для обслуживания предприятий горной пром-сти (иногда в сочетании с др. источником (комбинир. питание). К Э.с. относятся *электровозы*, электр. *моторные вагоны*, а также прицепные вагоны моторвагонной тяги. На магистральных ж.д. России и дорогах ряда сопредельных стран Э.с. работает на однофазном токе с номин. напряжением 25 кВ частотой 50 Гц и на пост. токе с номин. напряжением 3 кВ; на линиях метрополитена применяется пост. ток с номин. напряжением 750 В, на ж.-д. путях пром. транспорта – однофазный ток 10 кВ, пост. ток 3 и 1,5 кВ и трёхфазный ток 380 В.

ЭЛЕКТРОПЕЗД – железнодорожный состав из *моторных вагонов*, питание к-рых электр. током осуществляется через токоприёмники от контактной сети или от собств. аккумуляторов, и прицепных вагонов моторвагонной тяги. Э. используются в осн. на пригородных ж.-д. линиях и в метрополитене.

ЭЛЕКТРОПРИВОД – см. *Электрический привод*.

ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ – то же, что *электрическая проводимость*.

ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩЕЕ СТЕКЛО – обладает электр. св-вами ПП; увеличение его электронной проводимости достигается повышением объёмной (халькогенидные и оксидные стёкла) или поверхностной (стёкла с тонким плёночным покрытием из оксидов металлов – олова, индия, титана, кадмия и др.) электр. проводимости. Э.с. применяется, напр., в термисторах, фоторезисторах, в произ-ве электрообогреваемого стекла.

ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИЙ ДИСК – устройство, состоящее из установл. на общей панели *звукоснимателя* и электродвигателя, вращающего диск с грампластинкой с частотой 78; 45; 33¹/₃; 16²/₃ об/мин. При воспроизведении звукозаписи электродвигатель Э. подключают к источнику электропитания (осветит. сеть, электр. батарея или аккумулятор), а звукосниматель – к радиоприёмнику, телевизору или др. аппарату, имеющему усилитель электр. колебаний звуковой частоты и громкоговоритель.

ЭЛЕКТРОРАЗВЕДОЧНАЯ СТАНЦИЯ – передвижной комплект аппаратуры и оборудования, смонтиров. на трансп. средстве и предназнч. для электрической разведки при исследованиях геол. образований до глубин в неск. км. Состоит из генераторной группы и полевой измерит. лаборатории, в к-рой размещены измерит. преобразователи (датчики электр. или магн. поля), промежуточные преобразователи (усилители, фильтры, накопители, детекторы и пр.) и устройства регистрации полученных результатов в аналоговой или цифровой форме. Э.с. устанавливают на автомобилях, самолётах, вертолётах, кораблях; по назначению Э.с. подраз-

деляются на универсальные (для неск. электроразведочных методов) и специализир. (для метода поляризации или аэроиндуктивного метода).

ЭЛЕКТРОСВАРКА – сварка, при к-рой свариваемые части нагреваются электр. током. Различают Э. дуговую и контактную.

ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ – область науки и техники, занимающаяся вопросами передачи информации посредством электр. сигналов, распространяющихся по проводам (проводная связь), или (и) радиосигналов (радиосвязь). К Э. относят, кроме того, передачу информации при помощи оптич. систем связи. Осн. виды Э.: телеф., телегр., факсимильная связь, передача данных (телекодовая связь), видеотелеф. связь.

ЭЛЕКТРОСКОП (от *электро...* и *...скоп*) – демонстрац. прибор для обнаружения и измерения электр. зарядов. Простейший Э. состоит из изолированного металлич. шарика (либо стержня), к к-рому прикреплены 2 лёгких металлич. листочка. При соприкосновении шарика с наэлектризов. телом листочки, заряжаясь одноимённо, взаимно отталкиваются. Угол, на к-рый расходятся листочки (угол «разлёта»), служит мерой электр. заряда. Если Э. помещён внутри заземлённой металлич. оправы, то угол «разлёта» может служить мерой потенциала (относительно земли) того тела, к к-рому прикасается шарик Э.

ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ – см. *Электрическая станция*.

ЭЛЕКТРОСТАТИКА – раздел электродинамики, в к-ром изучаются взаимодействия и условия равновесия электр. зарядов, неподвижных относительно *инерциальной системы отсчёта*. Осн. закон Э. – *Кулона закон*. Электр. поле покоящихся зарядов наз. электростатическим полем, а силы взаимодействия этих зарядов, являющиеся *потенциальными силами*, – электростатическими силами. Наряду с силовой хар-кой электростатич. поля – *напряжённостью электрического поля* – пользуются также энергетич. хар-кой этого поля – *потенциалом электрического*. Законы Э. применяются в электр. аппаратах, электроннооптич. приборах, ускорителях заряд. частиц и др.

ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ – метод *дефектоскопии*, осн. на измерении неоднородностей электростатич. поля в зоне расположения поверхностных макродефектов в неэлектропроводных материалах, а также в слоях эмалевых и др. покрытий, нанесённых на металл.

ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКАЯ ИНДУКЦИЯ – появление (наведение) электр. зарядов разного знака на противоположных участках поверхности проводника или диэлектрика в электростатич. поле. Используется, напр., для электр. экранирования, т.е. защи-

ты к-л. приборов или элементов электр. схем от влияния внеш. электр. полей.

ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКАЯ ЛИНЗА – устройство для формирования пучков заряж. частиц (электронов, ионов), их фокусировки и создания электронно-или ионнооптич. изображений объектов при помощи осесимметрич. электростатич. полей. Представляет собой систему электродов в виде металлич. диафрагм с круглыми отверстиями, отрезков металлич. труб и т.п., находящихся под определ. потенциалами. Наряду с *магнитными линзами* служат осн. элементами *электроннооптических систем*.

ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКАЯ ПЕЧАТЬ – способ получения красочного изображения с рельефных, плоских или углублённых печатных форм, при котором краске и бумаге сообщаются противоположные электр. заряды и под действием электр. поля изображение переносится на бумагу. Э.п. облегчает процесс печатания, упрощает конструкцию печатной машины и практически не вызывает износа печатной формы.

ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКАЯ СЕПАРАЦИЯ – процесс разделения сухих частиц разл. материалов в электростатич. поле по знаку заряда, образующегося на частицах контактным или индукционным способом. Напр., при падении частиц разделяемых материалов на заряженную поверхность вращающегося барабана, проводящие частицы получают одноимённый заряд и отталкиваются от барабана, а непроводящие не заряжаются и не меняют направления падения. Э.с. применяется при обогащении полезных ископаемых, а также при разделении материалов по крупности частиц.

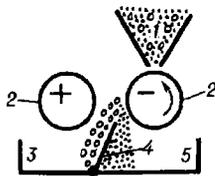


Схема электростатической сепарации: 1 – бункер; 2 – барабаны с разноименно заряженными поверхностями; 3 и 5 – приёмники; 4 – делительная плоскость

ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАТОР – устройство, в к-ром высокое пост. напряжение (до десятков МВ) создаётся посредством механ. переноса электр. зарядов зарядоносителем. В зависимости от способа переноса зарядов различают: Э.г. с жёсткими носителями в виде цилиндров или дисков; Э.г. с гибкими диэлектрич. лентами (*Ван-де-Грааф генератор*); Э.г. с пылевым или жидкостным транспортером и др. Э.г. используются непосредственно как источники высокого напряжения (когда не требуются значит. мощности), а также в сочетании с ускорит. трубками в

электростатич. ускорителях заряж. частиц (ускорители прямого действия, инжекторы и т.д.).

ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР – служит для измерения электр. напряжения, кол-ва электричества и мощности; работа осн. на взаимодействии двух или более электродов (подвижных и неподвижных), несущих разноимённые электр. заряды. Из Э.и.п. наиболее распространены электростатич. *вольтметры*, предназнач. для измерения напряжений пост. или перем. тока в диапазоне от 10 В до десятков и сотен кВ. Осн. особенности: неравномерная шкала, независимость показаний от внеш. магн. полей, частоты (вплоть до 30 МГц) и характера прилож. напряжения. Для Э.и.п. характерно весьма малое соств. потребление мощности при измерениях на пост. токе и перем. токе НЧ.

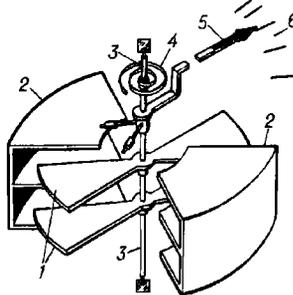


Схема электростатического измерительного прибора: 1 – подвижные пластины; 2 – неподвижные камеры (напряжение прикладывается между 1 и 2); 3 – подвижная ось; 4 – пружина; 5 – стрелка; 6 – шкала

ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ – *электрический ракетный двигатель*, в к-ром для создания тяги служит предварительно ионизиров. рабочее тело, ускоряемое в сильном электростатич. поле. Тяга создаётся путём разгона положит. ионов щелочных металлов, ртути, висмута (ионные двигатели) или положительно заряж. микроскопич. капель, пылинок и др. коллоидных частиц (коллоидные двигатели). В Э.р.д. предусмотрено устройство для нейтрализации пучка ионов электронами. Макс. тяга ионных РД – 0,01 Н, коллоидных – может быть на 2–3 порядка больше.

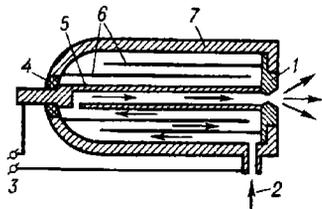
Электростатический ракетный двигатель: а – принципиальная схема; б – схема цезиевого ионного двигателя; 1 – электропитание; 2 – рабочее тело (цезий); 3 – насос; 4 – ионизационная камера; 5 – электростатический ускоритель; 6 – ионы; 7 – электроны; 8 – эмиттер электронов; 9 – радиационные экраны; 10 – вольфрамовый ионизатор; 11 – ускоряющий электрод; 12 – нейтрализующий электрод (эмиттер электронов); 13 – электроны; 14 – значения электрического потенциала; 15 – подогреватель ионизатора

ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОЕ ПОЛЕ – см. в ст. *Электростатика*.

ЭЛЕКТРОСТРИКЦИЯ (от *электро...* и лат. *strictio* – стягивание, сжатие) – деформация *диэлектрика* под действием электр. поля, пропорциональная квадрату напряжённости поля. Э. не зависит от направления поля и наблюдается во всех диэлектриках – твёрдых, жидких и газообразных. Для всех тв. диэлектриков Э. очень мала и не имеет практич. значения. Э. не следует смешивать с обратным *пьезоэлектрическим эффектом*, к-рый, являясь линейным эффектом (пропорциональным первой степени напряжённости), на неск. порядков больше Э. и наблюдается только у нек-рых диэлектриков (пьезоэлектриков).

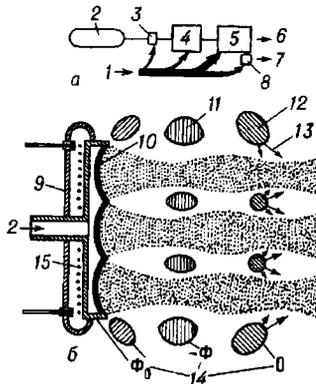
ЭЛЕКТРОТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА – способы термич. обработки металлов и сплавов с нагревом их (индукционным, контактным и др.) электр. током. Наиболее распространена электротермич. поверхностная закалка изделий в электролите или токами ВЧ (как всей поверхности изделия, так и отд. её участки).

ЭЛЕКТРОТЕРМИЧЕСКИЙ РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ – *электрический ракетный двигатель*, рабочее тело к-рого нагревается до высокой темп-ры с помощью электр. энергии, а затем



Электротермический (омический) ракетный двигатель: 1 – сопло; 2 – рабочее тело; 3 – электропитание; 4 – электроизоляционная проставка; 5 – нагревательный элемент (камера нагрева); 6 – тепловой экран; 7 – корпус

истекает через реактивное сопло, создавая тягу. По способу нагрева рабочего тела различают омические (РД электроспротивления), электродуговые, индукционные (высокочастотные) и электровзрывные Э.р.д.



ЭЛЕКТРОТЕРМИЯ (от *электро...* и греч. *thérme* – теплота) – отрасль электротехники, осуществляющая проектирование, изготовление и эксплуатацию электротермич. установок; совокупность электротехнол. процессов с использованием теплового действия электрич. энергии в различных отраслях техники (в металлургии – электрометаллургия, в химии – плазмохимия, в машиностроении – высокочастотный нагрев, электротермообработка и т.д.).

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА – отрасль науки и техники, связанная с применением электрич. и магн. явлений для преобразования энергии, обработки материалов, передачи информации и др. и охватывающая вопросы получения, преобразования и использования электроэнергии в практич. деятельности человека. Зарождение Э. относится к периоду создания источника пост. тока (нач. 19 в.) и последовавших затем открытий в области электричества и магнетизма. Развитие Э. на первом этапе привело к созданию *электрической машины*, оказавшей огромное влияние на становление и развитие пром. произ-ва, с. х-ва и транспорта, а затем послужило основой для создания ряда пром. отраслей и научно-техн. направлений. Изучение хим. действия электрич. тока привело к появлению *гальванотехники*, а преобразования электрич. энергии в световую – *светотехники*. Открытия термоэлектронной эмиссии и электрич. св-в *полупроводников* составили основу *электроники*, а изобретение радио – *радиотехники*. Передача электрич. сигналов по проводам – основа телеф. и телегр. связи. Создание систем передачи электроэнергии на расстояние и распределения её между потребителями положило начало развитию *электроэнергетики*, а изобретение трёхфазного асинхронного двигателя – *электрического привода*. На базе широкого применения электрич. энергии развиваются наиболее энергоёмкие произ-ва (получение алюминия, магния, натрия и др.). Развитие энергетики, электрификации, связи, телемеханики, вычислит. техники и автоматизации произ-ва, технол. процессов мн. произ-в базируется на сложных системах с комплексным использованием пост. и перем. тока. Э. – науч. основа мн. отраслей пром-сти: электротехн., электронной, радиотехн., средств связи. См. также *Электрификация*.

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ КЕРАМИКА – группа керамич. материалов (стеатитовая керамика, титановая керамика, пьезоэлектрич. керамика, электрофарфор), обладающих необходимыми электротехн. свойствами (большим уд. электрич. сопротивлением – объёмным и поверхностным, высокой электрич. прочностью, сравнительно небольшим тангенсом угла диэлектрич. потерь). Используется преим.

для изготовления изоляторов (низковольтных – для телегр. и телеф. линий связи, и высоковольтных (с напряжением пробоя до 25–45 кВ/мм) – для ЛЭП).

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ СТАЛЬ – группа легир. кремнием сталей, применяемых в качестве *магнитомягкого материала* в конструкциях электрич. машин и аппаратов. Различают динамную (изотропную) и трансформаторную (анизотропную) сталь.

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ЖЕЛЕЗО – применяемый в электротехнике материал с высокими магн., механич. и технол. св-вами. Наиболее широкое распространение в качестве Э.ж. получило *армо-железо*. Э.ж. используется гл. обр. в электрич. аппаратах, работающих на пост. токе.

ЭЛЕКТРОУСТАНОВКА – элемент *электрической системы*, в к-ром производится, преобразуется, передаётся, распределяется или потребляется электрич. энергия.

ЭЛЕКТРОФОН – электромеханич. устройство для воспроизведения звука с граммофонной пластинки. Э. состоит из *электропроигрывателя*, усилителя звуковых частот и *громкоговорителя* или *акустической системы*. В Э. механич. колебания иглы звукоснимателя преобразуются в электрич. колебания звуковой частоты, к-рые после усиления подаются на громкоговоритель (или акустич. систему) для громкого воспроизведения звука.

ЭЛЕКТРОФОРЕЗ (от *электро...* и греч. *phóresis* – несение, перенесение) – 1) одно из электрокинетич. явлений, выражающееся в направленном движении заряженных дисперсных частиц, находящихся во взвешенном состоянии в жидкой или газообразной среде. Э. используется для нанесения покрытий, разделения сложных белковых систем на компоненты, улавливания газа (дыма) и пыли.

2) Э. в медицине – лечебный метод воздействия на организм пост. током при лечении нек-рых заболеваний для усиления действия лекарств, вводимых через кожу или слизистые оболочки.

ЭЛЕКТРОФОТОГРАФИЯ – способ получения фотографич. изображения, осн. на визуализации (проявлении) скрытого электрич. изображения, образующегося на слое полупроводника или диэлектрика, обладающего фотопроводимостью – способностью увеличивать свою электропроводность под действием света. Наиб. широко (гл. обр. для оперативного копирования и размножения документов) применяется Э. на полупроводниковых слоях, получившая назв. *ксерографии*. При экспонировании слоя полупроводника, предварительно равномерно заряженного до достаточно высокого электрич. потенциала, сопротивление слоя в освещённых местах уменьшается, что приводит к утечке нанесённых на поверхность слоя электрич. зарядов

пропорционально освещённости. Оставшиеся после экспонирования заряды образуют скрытое электростатич. изображение, к-рое визуализируют путём «проявления» электрически заряж. порошком (за счёт электростатич. удерживания частиц порошка зарядами слоя) и переноса части порошка с ПП слоя на бумагу с последующим закреплением полученного изображения оплавлением порошка на бумаге.

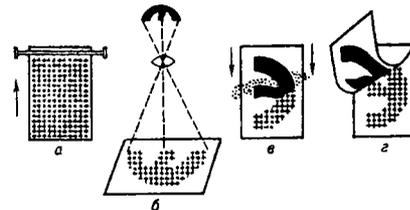
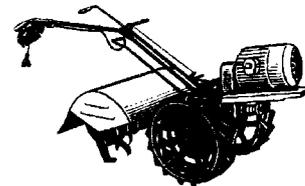


Схема получения электрофотографического изображения: а – электризация; б – экспонирование; в – сухое проявление; г – перенос изображения на бумагу

ЭЛЕКТРОФРЕЗА – с.-х. орудие для сплошной обработки почвы в теплицах, парниках и на припарниковых участках, а также для заделки удобрений. Самоходная Э. имеет электродвигатель, редуктор с муфтой включения, ротор с ножами, колёса, кабель.



Самоходная электрофреза

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА – совокупность методов металлообработки, осн. на использовании *электрородных процессов*. При Э.о. металл заготовки, служащей анодом, растворяется в электролите под действием проходящего через него электрич. тока. Различают поверхностную обработку (анодирование, пассивирование, полирование и др.) и размерную (*анодно-гидравлическая обработка* сложных полостей, вытяжка, обжимка, прессование и т.п.).

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАТОР – хим. источник тока, в к-ром реагенты в ходе электрохим. реакции непрерывно поступают к электродам. Составляет из батареи *топливных элементов*, а также систем хранения и подачи реагентов, отвода продуктов реакции, контроля и управления. Применяется, напр., в энергосистемах КА. Кпд до 80%.

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ – аналог *химического потенциала* для системы, содержащей электрически заряж. частицы (электроны, ионы). Э.п., отнесённый к одной частице,

$\mu = \mu_0 + Q\phi$, где Q – заряд частицы, ϕ – потенциал электрический и μ_0 – хим. потенциал в отсутствие электр. поля, т.е. заряда у частиц.

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ – преобразователь неэлектрич. величин в электрич. сигналы и наоборот; действие осн. на электрохим. процессах, имеющих место в р-рах при пропускании через них электрич. тока. Э.п. используют в качестве преобразователей (датчиков) давления, ускорения, интеграторов электрич. тока, счётчиков и т.п. Они просты по устройству, имеют небольшие габаритные размеры и массу, высокую чувствительность, низкий уровень собств. шумов, потребляют мало энергии. К недостаткам Э.п. относятся ограниченность частотного, температурного диапазонов, высокий температурный коэфф. чувствительности. Э.п. находят применение в точном приборостроении, автоматике, метрологии, химии и др. отраслях науки и пром-сти.

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ ЭКВИВАЛЕНТ – отношение массы в-ва, выделившегося на гальванич. электроде при электролизе, к кол-ву электричества, прошедшего через электролит. Согласно второму *Фарадея закону*, Э.э. в-ва пропорционален его *химическому эквиваленту*. В СИ Э.э. выражается в кг/Кл.

ЭЛЕКТРОХИМИЯ – раздел физ. химии, в к-ром изучаются св-ва систем, содержащих подвижные ионы (р-ров, расплавов или тв. электролитов), а также явления, возникающие на границе раздела двух фаз (напр., металла и р-ра электролита) вследствие переноса заряж. частиц (электронов и ионов). Э. разрабатывает науч. основы электролиза, электросинтеза, гальванотехники, защиты металлов от коррозии, создания хим. источников тока и др. Электрохим. процессы играют важную роль в жизнедеятельности организмов, напр. в передаче нервных импульсов.

ЭЛЕКТРОХОД – судно, движители к-рого приводятся в действие электродвигателями, работающими от собств. источников тока (генераторов, аккумуляторов) или внеш. электросети. В зависимости от типа двигателей, вращающих гл. судовой электрогенератор, различают дизель-электроходы (с дизельными двигателями) и турбоэлектроходы (с паровыми или газовыми турбинами).

ЭЛЕКТРОШЛАКОВАЯ СВАРКА – сварка, при к-рой для плавления осн. металла и электрода используется теплота, выделяющаяся при прохождении электрич. тока через шлаковую ванну – расплав. флюс. Различают Э.с. электродной проволокой (для получения швов неогранич. длины при толщине свариваемого металла до 500 мм); пластинчатым электродом (длина швов не более 1,5 м); плавящимся мундштуком (для получения прямолинейных

швов на заготовках толщиной более 500 мм и для соединения деталей сложной конфигурации).

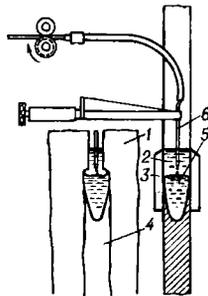


Схема электрошлаковой сварки: 1 – свариваемая деталь; 2 – шлаковая ванна; 3 – шлакоудерживающее приспособление; 4 – сварной шов; 5 – ванна жидкого металла; 6 – металлический электрод

ЭЛЕКТРОШЛАКОВОЕ ЛИТЬЁ – способ литья, при к-ром жидкий металл, полученный методом *электрошлакового переплава*, транспортируется (не соприкасаясь с воздухом) в водоохлаждаемый кристаллизатор, являющийся *литевой формой*. Преимущество Э.л. перед др. способами литья – высокая чистота металла. Отливки, получ. Э.л., приближаются по св-вам к поковкам. Применяется ограниченно для изготовления сравнительно несложных отливок (напр., коленчатых валов, роторов турбогенераторов).

ЭЛЕКТРОШЛАКОВЫЙ ПЕРЕПЛАВ – рафинир. щадящий переплав, при к-ром металл (расходуемый электрод, спец. заготовка или сыпучая шихта) переплавляется в ванне электропроводного синтетич. шлака под действием теплоты, выделяющейся в шлаке при прохождении через него электрич. тока. Металл протекает по каплям через шлак, являющийся рафинирующей средой, и застывает под ним в виде слитка (массой до 200 т) практически любой формы, определяемой формой водоохлаждаемого кристаллизатора. Обработка шлаком очищает металл от вредных примесей, а постепенное его затвердевание обеспечивает улучшение структуры слитка (по сравнению со слитком, отлитым в изложницу). Изменяя состав шлака и температурный режим процесса, осуществляют избират. рафинирование металла.

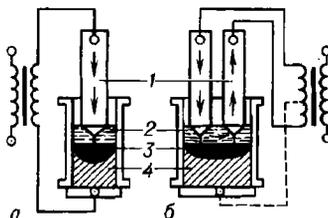


Схема электрошлакового переплава с одним (а) и двумя (б) расходными электродами: 1 – электроды; 2 – шлаковые ванны; 3 – металлические ванны; 4 – слиток

ЭЛЕКТРОЭНДОСМОС – то же, что *электроосмос*.

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА – ведущая область *энергетики*, охватывающая проблемы получения больших кол-в электрич. энергии, передаче этой энергии на расстояние и распределение её между потребителями.

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА – совокупность взаимосвяз. *электрических станций, электрических сетей* и тепловых сетей, а также потребителей электрич. и тепловой энергии, объединённых процессами произ-ва, передачи и потребления энергии. Энергоснабжение от Э.с. имеет существ. преимущества по сравнению с питанием потребителей от изолир. электростанции: улучшается надёжность энергоснабжения, снижается себестоимость электроэнергии за счёт наиболее экономичного распределения нагрузки между электростанциями и др. Э.с. управляется обычно из единого центра. См. *Единая электроэнергетическая система, Объединённая электроэнергетическая система, Мощность электроэнергетической системы*.

ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННАЯ ОБРАБОТКА – обработка токопроводящих материалов, основанная на разрушении (эрозии) поверхности заготовки, происходящем в результате теплового воздействия импульсов электрич. разряда, к-рые возникают между инструментом и обработ. заготовкой, являющимися электродами. Различают Э.о. размерную, в результате к-рой получают из заготовки деталь заданной формы и размеров, и Э.о., упрочняющую поверхность (или образующую защитное покрытие), в результате к-рой происходит изменение структуры и качества поверхностного слоя. К Э.о. относятся *электроискровая обработка* и *электроимпульсная обработка*.

ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННЫЙ СТАНОК – станок для электроэрозионной обработки токопроводящих материалов любой твёрдости и вязкости. К группе Э.с. относятся копировально-прошивочные станки, применяемые для обработки внутр. поверхностей, изделий сложной конфигурации (ковочных штампов, прессформ, кокилей и др.), прошивания отверстий, а также для выполнения гравиров. работ; заточные станки – для заточки твёрдосплавного инструмента; отрезные станки – для резки заготовок из твёрдых сплавов и хрупких материалов; специальные станки, оснащённые инструментом и приспособлениями для обработки определ. группы изделий.

ЭЛЕМЕНТ химический – см. *Химический элемент*.

ЭЛЕМЕНТАРНАЯ НИТЬ – одиночная нить, не делящаяся в продольном направлении без разрушения (напр., нити, выделяемые шелкопрядом, а также хим. волокна, получ. продав-

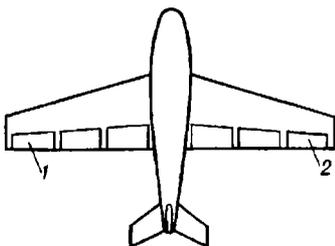
ливанием расплав. р-ра через отверстие фильера).

ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ – общее назв. для субъядерных частиц, т.е. мельчайших известных частиц материи. Характерная особенность Э.ч. – способность к взаимным превращениям: при определ. условиях одни Э.ч. переходят в др. За исключением абсолютно нейтральных частиц каждой Э.ч. соответствует *античастица*, отличающаяся знаком электрич. заряда, магн. момента и нек-рыми др. хар-ками. Число частиц, наз. в совр. теории Э.ч., вместе с античастицами составляет более 350. Из них стабильны *фотон*, электронное и мюонное *нейтрино*, *электрон*, *протон* и их античастицы; остальные Э.ч. самопроизвольно распадаются за время от $\sim 10^3$ с для свободного *нейтрона* до 10^{-22} – 10^{-24} с для резонансов.

ЭЛЕМЕНТАРНЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЗАРЯД – электрич. заряд, наименьший по абс. значению из всех возможных положит. и отрицат. зарядов, величина к-рого (в СИ) $e = (1,602\ 177\ 33 \pm 0,000\ 000\ 49) \cdot 10^{-19}$ Кл (см. *Кулон*). Электрич. заряд любой частицы (кроме т.н. кварков) равен либо нулю (напр., заряд *нейтрона*), либо $+e$ или $-e$ (соответственно заряды *протона* и *электрона*), либо кратен Э.э.з. (напр., заряд *иона*).

ЭЛЕМЕНТНЫЙ АНАЛИЗ – совокупность методов качеств. обнаружения и количеств. определения хим. элементов в исследуемом образце. Э.а. органич. в-в включает 2 стадии: 1) разложение органич. в-ва, при к-ром определяемый элемент выделяется в виде неорганич. соединения, напр. углекислого газа, воды, сероводорода; 2) определение выделенного элемента методами качеств. и количеств. неорганич. анализа.

ЭЛЕРОН (франц. aileron, уменьшит. от aile – крыло) – подвижная концевая часть крыла, предназнач. для управления ЛА по *крену* (при одноврем. отклонении левого и правого Э. в противоположные стороны – вверх или вниз). Конструкция Э. сходна с конструкцией крыла. По виду в поперечном сечении различают нормальные, щелевые и подвесные Э.



Элероны на крыле самолёта: 1 – левый; 2 – правый

ЭЛИНВАР (от греч. elastós – эластичный, упругий и лат. invariabilis – неизменный) – общее назв. группы

сплавов на железоникелевой основе с добавками хрома или кобальта, иногда титана, алюминия, вольфрама, марганца; характеризуются близким к нулю температурным коэфф. модуля упругости. Э. применяются для изготовления камертонов, часовых волосков и др. деталей, к-рые должны сохранять пост. упругие св-ва в интервале рабочих темп-р.

ЭЛЛИНГ (голл. helling) – сооружение для постройки, ремонта, хранения судов, спортивных яхт, а также дирижаблей и др. аэростатич. ЛА. В 1929 в г. Акрон (США) был построен самый большой Э. металлич. конструкции (дл. 358 м, шир. 99 м, выс. 64 м), рассчитанный на размещение дирижабля объемом 400–425 тыс. м³.

ЭЛЛИПС ИНЕРЦИИ в сопротивлении материалов – графич. изображение, используемое для вычисления осевых и центробежных *моментов инерции* плоской фигуры (напр., поперечного сечения стержня) относительно осей, проходящих через её центр тяжести. При построении Э.и. его полуоси, численно равные гл. радиусам инерции фигуры, совмещаются с её гл. центральными осями.

ЭЛЬБОР [от Л (эль) – Ленинград, где разработан этот материал, и бор] – *абразивный материал* на основе нитрида бора (боразона) с керамич. связкой, содержащий литий. По твёрдости близок к *алмазу*, но выдерживает более высокие темп-ры.

ЭМАЛЕВЫЕ КРАСКИ – суспензии высокодисперсных (гл. обр. неорганич.) *пигментов* в *лаках*. При высыхании образуют тв. блестящую плёнку, напоминающую по внеш. виду *эмаль*. Кроме осн. компонентов Э.к. могут содержать наполнители, пластификаторы, отвердители, сиккативы, матирующие добавки, разбавители. В зависимости от типа плёнообразующего в-ва различают Э.к. масляные, эфирцеллюлозные, алкидные и др.; по условиям сушки покрытий – холодной сушки и горячей, при к-рой образуются более прочные и атмосферостойкие поверхности. Э.к. применяют для окраски автомобилей, самолётов, станков, бытовой техники, приборов и т.п.

ЭМАЛИРОВАНИЕ – электрохим. процесс покрытия металлич., керамич. и стек. изделий эмалью для защиты их от коррозии, истирания, высоких темп-р и т.п., а также придания красивого внеш. вида. Процесс заключается в нанесении эмали на поверхность изделия и закреплении её обжигом. Э. применяется при изготовлении разл. изделий в пищевой, хим., фармацевтич. пром-сти, электротехн. деталей и др.

ЭМАЛЬ (франц. émail, от франк. smeltan – плавить) – 1) прочное стеклообразное покрытие, наносимое на поверхность изделия из чугуна, стали, алюминия, сплавов лёгких метал-

лов электрохим. способом (см. *Эмалирование*). Э. изготовляют из спец. легкоплавких цветных стёкол с добавлением в них разл. пигментов и вспомогат. в-в (оксидов марганца, кобальта, никеля, сурьмы и др.). Э. может быть прозрачной и непрозрачной, иметь разл. окраску. Э. наз. также непрозрачную *глазурь*, применяемую для покрытия и художеств. росписи керамич. и стек. изделий. Художеств. Э., применяемая в ювелирном искусстве, в Др. Руси наз. *финифтью*.

2) Суспензии высокодисперсных *пигментов* или их смесей с наполнителями в *лаках*. Образуют защитные покрытия с декоративными св-вами (напр., глянцевые, матовые) или с характерным рисунком. Применяются для окраски автомобилей, станков, холодильников и др.

ЭМАЛЬ-ПРОВОДА, эмалированные провода, проволока круглого (диам. до 2,5 мм) или прямоугольного (пл. до 30 мм²) сечения, покрытая электрич. *изоляцией* в виде тонкой (толщ. до 70 мкм) плёнки из эмалевого лака или смолы.

ЭМАН (от лат. emanare – вытекаю, распространяюся) – редко применяемая внесистемная ед. объёмной активности (концентрации радиоактивных в-в), напр. минер. вод. 1 Э. = 10^{-10} Ки/л = 3700 Бк/м³.

ЭМАНОМЕТР – геофиз. прибор для определения наличия изотопов радона и измерений их концентрации в почвенном воздухе при полевой эманиционной съёмке, а также для измерений активности порошковых проб.

ЭМАТАЛИРОВАНИЕ – электрохим. *оксидирование* алюм. сплавов с целью получения непрозрачных эмалевидных плёнок молочного цвета. Толщина плёнки обычно 10–20 мкм; для её окрасивания используют органич. красители. Э. применяют в производстве светотехн. аппаратуры, мед. инструментов, в приборостроении и т.д.

ЭМИССИЯ (лат. emissio – выпуск) частиц – испускание электронов, ионов, нейтральных атомов или молекул в вакуум или иную среду твёрдым телом или жидкостью. См. *Термоэлектронная эмиссия*, *Автоэлектронная эмиссия*, *Фотоэффект внешний*, *Испарение*, *Десорбция*.

ЭМИТТЕР (от лат. emitto – выпускать) в полупроводниковом приборе – область ПП прибора (*биполярного транзистора* и др.), назначение к-рой – инжекция носителей заряда в *базу*; наз. также эмиттерной областью. Для получения большого значения коэфф. инжекции Э. изготовляют из материала с высокой концентрацией осн. носителей заряда (на 2–3 порядка выше, чем в материале базы) или с большей (по сравнению с базовой областью) шириной запрещённой зоны.

ЭМУЛЬГАТОРЫ – в-ва, способствующие образованию *эмульсий*, Э. являются мыла, белки (казеин, альбумин

и др.), углеводы (напр., декстрин) и мн. синтетич. ПАВ.

ЭМУЛЬГИРОВАНИЕ – процесс получения *эмульсий*. Осуществляется *диспергированием* одной жидкости в другой (напр., механич. перемешиванием) или *конденсацией*, т.е. выделением капельно-жидкой фазы из пересыщенных паров, р-ров или расплавов. Процессы Э. (а часто и сопутствующие им по условиям технологии последующие процессы *деэмульгирования*) играют осн. роль при мыловарении, обезвоживании сырых нефтей и очистке нефт. ёмкостей и танкеров, в технологии произ-ва пищ. продуктов (сливочного масла, маргарина), при получении битумных (асфальтовых) эмульсий, переработке эмульсий натур. каучука, получении консистентных смазок, смазочно-охлаждающих жидкостей для металлообработки и т.п.

ЭМУЛЬСИИ (новолат. emulsio, от лат. emulgeo – дою, выдаиваю; одной из первых изученных эмульсий было молоко) – дисперсные системы, состоящие из мелких капель жидкости (дисперсной фазы), распределённых в другой жидкости (дисперсионной среде). Э. могут длительно существовать только в присутствии *эмульгатора*. Э. с водной дисперсионной средой наз. прямыми, с водной дисперсной фазой – обратными. Тип и св-ва Э. зависят от состава и соотношения жидких фаз, кол-ва и хим. природы эмульгатора, способа и темп-ры эмульгирования и др. факторов. Разнообразные по составу и св-вам Э. используют в пром-сти, с. х-ве, медицине, быту. К Э. относятся, напр., смесь битума или дёгтя с водой (дорожная Э.), суспензия светочувствит. микрокристаллов галогенидов серебра в коллоидном р-ре (фотографич. Э.).

ЭМУЛЬСИОННЫЕ ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА – ВВ на основе прямых и обратных *эмульсий* органич. горючих в-в с водным р-ром аммиачной и натриевой селитры.

ЭМУЛЬСИОННЫЕ КРАСКИ, водно-дисперсионные краски, водно-эмульсионные краски, латексные краски, – суспензии пигментов и наполнителей в синтетич. латексах (полиакрилатов, поливинилацетата, сополимеров стирола с бутадиеном), а также в водных эмульсиях алкидных или эпоксидных смол, битумов и др. Нетоксичны, взрыво- и пожаробезопасны. Образуют матовые воздухопроницаемые покрытия; могут наноситься на влажные поверхности. Применяются для окраски фасадов зданий, интерьеров, трансп. средств, мебели, используются для получения противокоррозионных и декоративных покрытий.

ЭМУЛЬСОЛЫ – многокомпонентные составы на основе минеральных масел и поверхностно-активных веществ. При смешении с водой Э. образуют устойчивые коллоидно-дис-

персные системы, напр. типа высокодисперсных (лиофильных) эмульсий, к-рые используют в качестве *смазочно-охлаждающих жидкостей*.

ЭМУЛЬСОР – аппарат для приготовления молочных эмульсий. В Э. жидкие, нерастворимые один в другом компоненты подвергаются механич. воздействию, в результате к-рого происходит раздробление одного из них и распределение в другом. Наиболее распространены центробежно-распылит. Э., в к-рых жидкость распыляется через вращающийся в камере диск. Неск. дисков могут быть объединены в блок.

ЭНДОСКОП (от греч. éndop – внутри и ...скоп) – мед. прибор для визуальных исследований полостных органов человека (желудка, дышат. путей, желчного пузыря и др.). Выполняется в виде трубки или гибкого шланга. Снабжается осветит. и оптич. системами. В соверш. конструкциях Э. применяются волоконные световоды. Нек-рые Э. имеют устройства для удаления небольших новообразований, взятия кусочков ткани с целью её исследования, введения лекарственных веществ.

ЭНДОТЕРМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ (от греч. éndop – внутри и thérme – тепло) – хим. реакция, при к-рой реагирующая система поглощает теплоту из окружающей среды (напр., процессы восстановления металлов из руд, разложение известняка на оксид кальция и углекислый газ).

ЭНДОТРОН (от греч. éndop – внутри и ...трон) – *электровакуумный прибор*, содержащий ячеювую триодную или тетродную систему электродов *генераторной лампы* и систему *резонаторов* (обычно коаксиальных) внутри общей металлокерамич. оболочки. Предназначен для усиления и генерирования мощных электрич. колебаний в СВЧ диапазоне; применяется преим. в радиолокац. передатчиках. Выходная мощность до сотен кВт в непрерывном режиме и до десятков МВт в импульсном; усиление мощности до 25–28 дБ при ширине частотной полосы до 20%.

ЭНЕРГЕТИКА – топливно-энергетич. комплекс страны; охватывает энергетич. ресурсы, получение, преобразование, передачу и использование разл. видов энергии. Ведущая отрасль Э. – *электроэнергетика*. См. также *Ветроэнергетика*, *Гидроэнергетика*, *Теплоэнергетика*, *Ядерная энергетика*.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЗОНА – огранич. область значений энергии электронов в твёрдом теле (диэлектрике, ПП, металле), включающая допускаяемые (разрешённая зона) и запрещённые (запрещённая зона) значения энергии (см. *Зонная теория*).

ЭНЕРГИИ СОХРАНЕНИЯ ЗАКОН, закон сохранения и превращения энергии, – общий закон природы, согласно к-рому энергия *изолированной системы* при всех процессах, происходящих в системе,

сохраняется. При этом энергия может только превращаться из одной формы в другую и перераспределяться между частями системы. Если рассматриваемая система подвергается внеш. воздействиям, в результате к-рых она переходит из одного состояния в другое, то увеличение (уменьшение) её энергии равно убыли (возрастанию) энергии взаимодействующих с ней тел и полей. В *релятивистской механике* действует закон сохранения полной (включающей *энергию покоя*) энергии. См. также *Первое начало термодинамики*.

ЭНЕРГИЯ (от греч. enérgeia – действие, деятельность) – общая количеств. мера разл. форм движения материи. Для количеств. хар-ки качественно разл. форм движения и соответствующих им взаимодействий принято различать виды Э.: механич., внутреннюю, гравитац., электромагнитную, ядерную и т.д. В *изолированной системе* выполняется *энергии сохранения закон*. В *относительности теории* установлена следующая универс. связь между полной Э. E тела и его *массой* m : $E = mc^2$, где c – *скорость света* в вакууме. См. также *Внутренняя энергия*, *Энергия покоя*, *Механическая энергия*, *Энергия связи*, *Энергия электромагнитного поля*, *Ядерная энергия*, *Кинетическая энергия*, *Потенциальная энергия*, *Квант энергии*.

ЭНЕРГИЯ АКТИВАЦИИ – 1) наименьшая энергия, к-рой должны обладать частицы реагирующих в-в (атомы, ионы, радикалы), для того чтобы могла произойти хим. реакция.

2) Наименьшая энергия, к-рую необходимо сообщить каждой частице в-ва, чтобы был возможен данный процесс (напр., Э.а. собств. проводимости ПП, Э.а. перехода молекулы *жидкости* из одного положения равновесия в соседнее).

ЭНЕРГИЯ ПОКОЯ частицы (тела) – энергия частицы в системе отсчёта, в к-рой частица покоится: $E_0 = m_0c^2$, где m_0 – *масса покоя* частицы, c – *скорость света* в вакууме; одна из осн. физ. хар-к *элементарных частиц*.

ЭНЕРГИЯ СВЯЗИ – хар-ка совокупности частиц, связанных в единую систему (напр., атомного ядра, атома, молекулы и т.п.); равна разности между суммарной энергией частиц в свободном состоянии (т.е. когда частицы не взаимодействуют) и энергией рассматриваемой связанной системы тех же частиц. Э.с. – отрицат. величина, т.к. при образовании связ. системы энергия выделяется. Чем больше абсолютная величина Э.с., тем прочнее система, т.к. тем больше работу нужно затратить, чтобы разделить систему на отд. составляющие её частицы.

ЭНЕРГИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ, электромагнитная энергия, – энергия, связанная с *электромагнитным полем* и распределённая

в пространстве. Э.з.п. характеризуют объёмной плотностью энергии и $w = dW/dV$, где dW – Э.з.п., заключённая в малом объёме dV вблизи рассматриваемой точки поля. Для электромагн. поля в среде, не являющейся ни сегнетоэлектриком, ни ферромагнетиком, $w = [(D, E) + (B, H)] / 2$, где E и D – напряжённость электрического поля и электрическое смещение, а B и H – магнитная индукция и напряжённость магнитного поля. Если среда ещё и изотропна (см. Изотропия), то $w = (\varepsilon_0 E^2 + \mu_0 H^2) / 2$, где ε и μ – относит. диэлектрическая проницаемость среды и её относит. магнитная проницаемость, ε_0 и μ_0 – электрич. и магнитная постоянные.

ЭНЕРГОНАПРЯЖЁННОСТЬ РЕАКТОРА удельная – отношение мощности активной зоны реактора к её объёму. Чем выше Э.р., тем реактор компактнее и дешевле. Наибольшей Э.р. отличаются реакторы на быстрых нейтронах (800 МВт/м³ и более).

ЭНТАЗИС (греч. éntasis – усиление, напряжение) – незначит. утолщение ствола колонны, располож. обычно на 1/3 её высоты, что устраняет оптич. иллюзию вогнутости ствола колонны.

ЭНТАЛЬПИЯ (от греч. enthalpía – согреваю) – однозначная ф-ция H состояния термодинамической системы при независимых параметрах энтропии S и давлении D ; связана с внутренней энергией U системы соотношением $H = U + pV$, где V – объём системы. В изобарическом процессе ($p = \text{const}$) изменение Э. равно кол-ву теплоты, сообщённой системе, поэтому Э. наз. часто тепловой функцией или теплосодержанием. В состоянии термодинамич. равновесия (при пост. p и S) Э. системы минимальна. Единица Э. (в СИ) – джоуль (Дж).

ЭНТРОПИЯ (от греч. entropía – поворот, превращение) – ф-ция S состояния термодинамической системы, характеризующая направление протекания процесса теплообмена между системой и внеш. средой, а также направление протекания самопроизвольных процессов в изолированной системе. В равновесном процессе изменение Э. dS равно отношению кол-ва теплоты dQ , сообщённой системе или отведённого от неё, к термодинамической температуре T системы. Неравновесные процессы в изолир. системе сопровождаются ростом Э., они приближают систему к состоянию равновесия, в к-ром S максимальна. Статистич. физика рассматривает Э. как меру вероятности пребывания системы в данном состоянии. Абс. значение Э. определяется третьим началом термодинамики. Понятием «Э.» широко пользуются в физике, химии, биологии и теории информации. Единица Э. (в СИ) – джоуль на кельвин (Дж/К).

ЭПИДИАСКОП (от греч. epí – на, diá – через, skwō – и ...скоп), эпидиаскоп, – оптич. прибор для про-

ецирования на экран с 5–20-кратным увеличением изображений с непрозрачных (чертежей, рисунков, таблиц и т.п.) или прозрачных (диапозитивов и т.п.) оригиналов. Совмещает в себе диапроектор с эпипроектором. Применяется для иллюстрирования лекций, докладов и др.

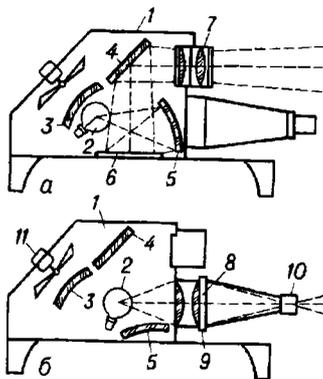


Схема простейшего эпидиаскопа в режимах работы: а – эпипроекции; б – диапроекции; 1 – кожух; 2 – источник света; 3 и 5 – сферические зеркала; 4 – плоское зеркало; 6 – непрозрачный оригинал; 7 – объектив эпипроектора; 8 – конденсор; 9 – рамка для диапозитива; 10 – объектив диапроектора; 11 – вентилятор

ЭПИПРОЕКТОР (от греч. epí – на и лат. projectio – бросаю вперёд) – оптич. прибор для проецирования на экран с 5–10-кратным увеличением изображений с непрозрачных оригиналов (текстов, рисунков, фотографий). В Э. оригинал освещается встроенным источником света; отражённые от оригинала лучи направляются системой зеркал через светосильный объектив на проекц. экран. Нередко Э. конструктивно объединяют с диапроектором (см. Эпидиаскоп).

ЭПИТАКСИАЛЬНЫЙ СЛОЙ – монокристаллич. слой в-ва, получаемый в результате эпитаксии на поверхности ПП или диэлектрич. пластины (подложки) и отличающийся от подложки по своим физ.-хим. или электр. св-вам. Обычно Э.с. получают выращиванием из газовой фазы или р-ра (расплава), вакуумным охлаждением. Один или неск. Э.с., упорядоченно расположенных на подложке, наз. эпитаксиальной структурой. Эпитакс. структуры из разл. материалов широко используются в электронном приборостроении для создания ИС, а также дискретных ПП приборов – транзисторов, диодов Ганна, инжекц. лазеров и др.

ЭПИТАКСИЯ (от греч. epí – на, nad, при и taxis – расположение, порядок) – ориентированный рост одного монокристалла на поверхности другого (подложки). В-ва могут быть одинаковы (гомоэпитаксия, или автоэпитаксия) или различны (гетероэпитаксия). Э. определяется

условием сопряжения кристаллич. решётки кристалла и подложки. Применяется в микроэлектронике, для получения композиц. материалов и др. **ЭПИХЛОРИДРИН** – бесцветная жидкость с запахом, напоминаящим запах хлороформа; $t_{\text{кип}} 116,1$ °С. Применяется для получения эпоксидных смол, эпоксидных каучуков, глицерина, красителей, поверхностно-активных в-в, как растворитель эфиров целлюлозы и т.д.

ЭПОКСИДНЫЕ КАУЧУКИ – полимеры органич. оксидов, напр. смесей эпихлоридрина с этиленоксидом. Плотн. 1020–1360 кг/м³. Вулканизуются полифункционал. аминами, тиосоединениями. Резины из Э.к. масло-, бензо-, тепло- и озоностойки; прочность при растяжении 17–22 МПа, относит. удлинение 300–600% (наполнитель – активный техн. углерод). Применяются гл. обр. в произ-ве автомоб. деталей (прокладки, шланги и т.д.).

ЭПОКСИДНЫЕ ЛАКИ – р-ры эпоксидных смол или продуктов их модификации (напр., растит. маслами) в органич. растворителях. Э.л. могут содержать отвердители, ускорители отверждения, добавки, улучшающие растекание лака по поверхности. Выпускаются Э.л. в двух упаковках (одна содержит отвердитель, другая – остальные компоненты), содержимое к-рых смешивают перед использованием (отверждение происходит в течение 4–6 ч при комнатной темп-ре ~18 °С), а также Э.л. в одной упаковке со всеми необходимыми компонентами (отверждение при темп-ре 160–200 °С за 25–30 мин). Э.л. образуют коррозионностойкие покрытия с хорошими механ. и электроизоляц. св-вами. Эмалевые краски на осн. Э.л. применяют для окраски разл. ёмкостей, хим. и мед. аппаратуры, приборов, холодильников и др. бытовой техники, для создания водостойких покрытий (напр., подводной части судов).

ЭПОКСИДНЫЕ СМОЛЫ – синтетич. смолы, содержащие в молекуле эпоксидные $\begin{matrix} >C-O-C< \\ | \\ O \end{matrix}$ группы; бес-

цветные жидкости или тв. хрупкие в-ва. Наиболее распространённые Э.с. – продукты взаимодействия дифенилпропана с эпихлоридрином. Отверждаются полиаминами и мн. др. соединениями, образуя прочные, химически стойкие материалы, обладающие малой усадкой, влагостойкостью, хорошими электроизоляц. св-вами и высокой адгезией к металлу, стеклу, бетону. Применяются для приготовления клёев, лаков, заливочных компаундов, в качестве связующего в произ-ве изделий из наполненных пластиков, для изготовления матриц пресс-форм и др.

ЭПСОМИТ [от назв. г. Эпсом (Epsom) в Англии, из воды минер. источников к-рого Э. впервые выделен] – мине-

рал $MgSO_4 \cdot 7H_2O$. Цвет белый, розоватый; часто бесцветный. Тв. 2–2,5; плотн. ок. 1700 кг/м^3 . Растворим в воде. Применяется в фармацевтич., текст., бум., хим. и кож. пром-сти.

ЭПЮР, элюра (франц. *épure* – чертёж). – 1) чертёж, на к-ром пространств. фигура изображена методом ортогональных проекций.

2) Графич. изображение закона изменения нек-рой величины в зависимости от др. величины.

ЭРБИЙ [от назв. селения Иттербу (Ytterby) в Швеции] – хим. элемент, символ Er (лат. Erbium), ат. н. 68, ат. м. 167,26; относится к лантаноидам. Серебристо-белый металл, плотн. 9045 кг/м^3 , $t_{пл}$ $1522 \text{ }^\circ\text{C}$. Применяется как добавка при произ-ве магн. сплавов; в виде соединений – для приготовления люминофоров, лазерных материалов, спец. стёкол, ферритов.

ЭРГ (от греч. *érgon* – работа) – ед. работы, энергии, кол-ва теплоты в системе единиц СГС. Обозначение – эрг. $1 \text{ эрг} = 10^{-7} \text{ Дж}$.

ЭРГОНОМИКА (от греч. *érgon* – работа и *nómos* – закон) – науч. направление, изучающее человека (или группу людей) и его (их) деятельность в условиях совр. произ-ва. Цель Э. – оптимизация орудий, условий и процесса труда и обеспечение необходимых удобств при использовании техн. средств. Осн. объект исследования Э. – система «человек – машина». Э. учитывает факторы взаимодействия человека, машины и среды при создании новой техники и модернизации действующей, разрабатывает конкретные варианты человеческой деятельности, связанной с новой техникой.

ЭРДОКС – беспламенное взрывание угля, осн. на быстром расширении сжатого воздуха, накопленного в стальном патроне под давлением 70–80 МПа. Длина патрона до 1,6 м, масса – до 12 кг; один патрон используется св. 200 раз.

ЭРИКСЕНА ПРОБА – технол. испытание (технологическая проба) способности листовых материалов к вытяжке (листовой штамповке). Э.л. проводится на спец. приборе; определяется глубина вдавливания до начала разрушения.

ЭРИТЁМНАЯ ЛАМПА (от греч. *erythēma* – краснота) – трубчатая *ртутная лампа* низкого давления с колбой из увиолевого стекла, на внутр. поверхности к-рой нанесён слой *люминофора*. Под действием резонансного излучения паров ртути люминофор испускает электромагн. волны в УФ области спектра. Излучение Э.л. вызывает врем. покраснение кожи (эритема) и последующий загар. Э.л. применяются гл. обр. в облучат. установках для компенсации недостатка в УФ излучении.

ЭРКЕР (нем. Erker) – остеклённая часть помещения, выступающая наружу по отношению к плоскости фасадной стены здания.

ЭРЛИФТ (англ. airlift, от air – воздух и lift – поднимать) – устройство, аналогичное *газлифту*, но с использованием сжатого воздуха, применяемое гл. обр. для подъёма жидкости или гидросмеси из буровых скважин на поверхность.

ЭРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ (от лат. erosio – разъедание) – постепенное послойное разрушение поверхности металлич. изделий в потоке газа или жидкости, а также под влиянием окружающей среды, механич. воздействий или электр. разрядов (электроэрозия). Э.м. – комплексный физ. и физ.-хим. процесс, протекающий в результате окисления, наклёпа, остаточных напряжений, хрупкого и усталостного разрушения и др. Эрозионные процессы лежат в основе мн. видов обработки металлов (пескоструйная, электроэрозионная, УЗ), они же приводят к разрушению металлич. изделий в условиях службы (при кавитации, трении). Повышение эрозионной стойкости деталей обеспечивается, в частности, выбором материала и его термич. обработки.

ЭРСТЕД [по имени датского физика Х.К. Эрстеда (H.Ch. Oersted; 1777–1851)] – ед. напряжённости магн. поля в системе единиц СГС. Обозначение – Э. $1 \text{ Э} = 10^3/4\pi \text{ А/м} = 79,5775 \text{ А/м}$.

ЭРСТЕДМЕТР – прибор для измерения напряжённости магн. поля по моменту сил, действующих на магн. стрелку прибора в исследуемом магн. поле.

ЭСКАДРЕННЫЙ МИНОНОСЕЦ, эсминец, – боевой корабль, предназначен для решения широкого круга задач: уничтожения подводных лодок, надводных кораблей и судов, для противолодочной, противовоздушной и противоракетной обороны кораблей и мор. конвоев и др.; наиболее многочисл. класс универсальных надводных кораблей. Э.м. появились в нач. 20 в. (осн. задачи: устройство минных заграждений и уничтожение подводных лодок противника). Вооружение совр. Э.м.: вертолёты, зенитные и противолодочные ракетные комплексы, арт. орудия, торпедные аппараты.

ЭСКАЛАТОР (англ. escalator; первоисточник: лат. scala – лестница) – подъёмно-трансп. устройство в виде лестницы с движущимися ступенями для перемещения людей с одного уровня на другой. Применяются на станциях метрополитена (тоннельные Э.) и в многоэтажных обществ. зданиях: магазинах, театрах, вокзалах (позтажные Э.). Ступени Э. прикреплены к бесконечной тяговой пластинчатой цепи и движутся на роликах по направляющим путям. Э. оборудован поручнями, движущимися синхронно с лестничным полотном. На верхней станции располагается привод, на нижней – натяжное устройство для цепей. Скорость движения лестничного полотна 0,5–1 м/с, угол наклона 30–35°.

ЭСКИЗ (франц. esquisse) в технике – предварит. графич. изображение (набросок) предмета, плана здания, схемы и т.п. В отличие от чертежа выполняется упрощёнными чертёжно-графич. способами (от руки). Используется при изготовлении макетов изделий и их составных частей, а также при разработке чертежей или схем.

ЭСМИНЕЦ – то же, что *эскадренный миноносец*.

ЭСПА – см. в ст. *Полиуретановые волокна*.

ЭСПАНДИРОВАНИЕ (от лат. expando – растягиваю) – операция *объёмной штамповки* – увеличение диаметра полости заготовки. Применяется для получения гильз из высоколегир. сплавов, прошивка к-рых затруднена. Э. осуществляются на вертик. прессах с усилием 6–25 МН.

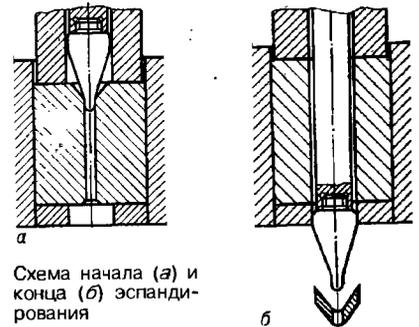


Схема начала (а) и конца (б) эспандирования

ЭСТАКАДА (франц. estacade, от провансальского estaca – свая, балка) – надземное, надводное (реже подводное) сооружение мостового типа из ж.-б., металла, режы из дерева, камня, предназнач. для пропуска трансп. средств и пешеходов, прокладки коммуникаций, а также для обеспечения погрузочно-разгрузочных работ. Э. обычно не имеют сплошных земляных насыпей, что позволяет в пространстве под Э. пропускать транспорт или размещать к.-л. строения (гаражи, магазины, мастерские).

ЭСТРИХ-ГИПС – см. в ст. *Гипс*.

ЭТАЖ (франц. étage) – 1) ряд помещений в здании, размещённых на одном уровне.

2) В горном деле – часть шахтного поля, огранич. по падению откаточным и вентиляц. штреками, по простиранию – границами шахтного поля.

ЭТАЛОН (франц. étalon, от франкского stalo – образец) – *средство измерения* (или их комплекс), обеспечивающее воспроизведение и хранение размера единицы физ. величины, предназначенное для поверки или метрологич. аттестации др. средств измерений. Различают *международный эталон*, *первичный эталон*, *вторичный эталон*, *рабочий эталон* и т.д. **ЭТАЛОН ПРОДУКЦИИ** – то же, что *образец продукции*.

ЭТАН C_2H_6 – бесцветный газ; $t_{кип}$ –88,6 °С. Содержится в нефти, природном горючем газе, газах нефтепереработки. Сырьё в пром. органич. синтезе.

ЭТАНОЛ – то же, что *этиловый спирт*.

ЭТАНОЛАМИНЫ – бесцветные вязкие жидкости: моноэтаноламин, или коламин, $HOCH_2CH_2NH_2$ ($t_{кип}$ 171 °С); диэтаноламин $(HOCH_2CH_2)_2NH$ ($t_{кип}$ 271 °С); триэтаноламин $(HOCH_2CH_2)_3N$ ($t_{кип}$ 360 °С). Применяются в произ-ве моющих средств, косметич. препаратов, для получения ПАВ, пластификаторов, как ингибиторы коррозии, поглотители кислотных газов (напр., диоксида углерода, сероводорода) из пром. газовых смесей и др.

ЭТИЛАЦЕТАТ, уксусноэтиловый эфир, $CH_3COOC_2H_5$ – бесцветная жидкость с приятным фруктовым запахом; $t_{кип}$ 77,1 °С. Растворитель эфиров целлюлозы, синтетич. смол, жиров, восков; душистое в-во в парфюмерии и др.

ЭТИЛБЕНЗОЛ C_8H_{10} – бесцветная жидкость; $t_{кип}$ 136,2 °С. Содержится в нефти и продуктах коксования углей. Сырьё в синтезе стирола; добавка к моторному топливу, повышающая его октановое число; растворитель.

ЭТИЛЕН $CH_2=CH_2$ – бесцветный газ со слабым запахом; $t_{кип}$ –103,7 °С. Выделяют из продуктов крекинга и пиролиза нефти, а также из коксового газа. Один из осн. продуктов нефтехим. пром-сти; применяется для получения винилхлорида, полиэтилена, этилен-пропиленовых каучуков, этилового спирта, этиленгликоля, этиленоксида и др.

ЭТИЛЕНГЛИКОЛЬ – см. в ст. *Гликоли*.

ЭТИЛЕНОКСИД CH_2CH_2O – бесцветный газ с эфирным запахом; $t_{кип}$ 10,7 °С. Применяется для получения полимеров (напр., полиэтилентерефталата, полиэтиленоксида), гликолей, целлозольвов, красителей, ПАВ, фумигантов и др. Дезинфицирующее средство.

ЭТИЛЕН-ПРОПИЛЕНОВЫЕ КАУЧУКИ – сополимеры этилена с пропиленом (СКЭП); тройные сополимеры (СКЭПТ) содержат также небольшое кол-во звеньев диенового углеводорода с изолиров. двойными связями. Плотн. 850–870 кг/м³. СКЭП вулканизируются органич. пероксидами, хлорорганич. соединениями, СКЭПТ – обычными методами серной вулканизации. Резины из Э.-п.к. атмосферостойки, химически устойчивы, очень хорошие диэлектрики. Применяются для изоляции проводов и кабелей, изготовления автомоб. прокладок и др. атмосферостойких изделий, губчатых материалов; СКЭПТ, кроме того, – в произ-ве шин.

ЭТИЛОВАЯ ЖИДКОСТЬ – раствор тетраэтилсвинца в галогензамещённых углеводородах; добавляется к моторным топливам для повышения их детонац. стойкости (см. *Октановое число*).

ЭТИЛОВЫЙ СПИРТ, этанол, C_2H_5OH – бесцветная жидкость жгучего вкуса с характерным запахом. Получают гидратацией этилена, гидролизом растит. материалов (напр., древесины), брожением пищ. сырья (напр., картофеля, зерновых культур). Очищают ректификацией (пищ. спирт-сырец – от сивушного масла). Спирт-ректификат ($t_{кип}$ 78,15 °С) содержит ок. 4,5% воды; может быть обезвожен (превращён практически в 100-процентный спирт). Применяется в произ-ве ацетальдегида, хлороформа, уксусной к-ты, этилового эфира, этилацетата, алкогольных напитков и др., как моторное топливо, растворитель лакокрасочных материалов и лекарств. ср-в, антисептик.

ЭТИЛОВЫЙ ЭФИР, диэтиловый эфир, $(C_2H_5)_2O$ – бесцветная легколетучая жидкость; $t_{кип}$ 34,5 °С. Растворитель, экстрагент, средство для наркотка. Э.з. легко воспламеняется, взрывоопасен.

ЭТИЛЦЕЛЛЮЛОЗА $[C_6H_7O_2(OH)_{3-x} \times (OC_2H_5)_x]_n$ – твёрдый продукт обработки щелочной целлюлозы этилхлоридом. Растворяется в смесях ароматич. углеводородов со спиртами; хорошо совмещается с большинством пластификаторов; морозостойка; размягчается при 140–170 °С. Применяется в произ-ве пластмасс (*этралов*), плёнок, лаков, клеёв, а также для покрытия лекарств. препаратов.

ЭТРОЛЫ – отечеств. назв. гранулиров. пластмасс на осн. *целлюлозы эфиров*. Содержат пластификаторы, антиоксиданты, термо- и светостабилизаторы, красители, наполнители. Характеризуются удовлетворит. прочностными и электроизоляц. св-вами; теплоустойки до 100 °С. Хорошо поддаются механич. обработке, склеиваются и полируются. Из Э. изготовляют штурвалы, приборные щитки, подлокотники, ручки автомобилей, самолётов, детали телеф. аппаратов, трубы для перекачивания природного газа, галантерейные изделия, игрушки и др.

ЭФЕЛЬ – мелкая и лёгкая фракция (обычно мельче 12–16 мм) россыпей, получаемая в результате отделения *шлиха* при промывке золотоносных россыпей, содержащих тонкодисперсное золото, и при классификации на грохотах песков россыпных полезных ископаемых (золота, платины, алмазов, вольфрама, титана, олова и др.). Э. обычно имеют повыш. содержание ценных компонентов и обогащаются гравитац. методами. Для переработки Э. тонкодисперсного золота применяют цианирование и амальгамацию.

ЭФИРНЫЕ МАСЛА – летучие жидкие смеси органич. соединений (гл. обр. терпенов и их производных), к-рые вырабатываются растениями и обуславливают их запах. Выделяют из растений перегонкой с водяным паром или экстрагированием. В наиболее крупных масштабах вырабатывают

апельсиновое, лимонное, гвоздичное, кориандровое и нек-рые др. Э.м. Применяют как душистые в-ва в парфюмерии, произ-ве косметич. средств, пищ. пром-сти, как компоненты лекарств. препаратов и сырьё для получения индивидуальных душистых в-в.

ЭФИРОЦЕЛЛЮЛОЗНЫЕ ЛАКИ – р-ры эфиров целлюлозы в летучих органич. растворителях. Быстро высыхают при комнатной темп-ре с образованием хорошо полирующихся плёнок. Ацетилцеллюлозные лаки применяют для получения светостойких покрытий по металлу, бумаге и тканям; этилцеллюлозный лак – для химически стойких покрытий; нитролаки, а также получаемые на их основе грунтовки, шпатлёвки, эмалевые краски – для отделки дерев., металлич. и др. изделий.

ЭФИРЫ ПРОСТЫЕ – органич. соединения общей ф-лы $R-O-R$, где R – одинаковые или разл. углеводородные радикалы (напр., C_2H_5). Нек-рые Э.л. содержатся в природных душистых в-вах. Широко применяются как растворители, душистые в-ва в парфюмерии, а также в органич. синтезе, медицине и др. Наиболее важный Э.л. – *этиловый эфир*.

ЭФИРЫ СЛОЖНЫЕ – органич. соединения, продукты замещения атомов водорода OH-группы в минер. или карбоновых к-тах на углеводородные радикалы. Входят в состав жиров, восков, эфирных масел. Применяются в органич. синтезе, а также как растворители, пластификаторы, экстрагенты, лекарств. средства, душистые в-ва и др. Эфиры фосфорной к-ты – ДНК, РНК и фосфолипиды – играют важную роль в жизнедеятельности организмов.

ЭФИРЫ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ – см. *Целлюлозы эфиры*.

ЭФФЕКТ БЕЗЫЗНОСНОСТИ – применение в узлах трения машин металлоплакирующих смазок, к-рые содержат небольшое кол-во присадок в виде металлич. порошков, металлоорганич. или органич. соединений, образующих на поверхности трущихся деталей тонкую (не более 1–2 мкм) защитную плёнку. Такая защитная плёнка, наз. *серво* в и т н о й (от лат. *servo* – охраняю, спасаю и *vita* – жизнь), увеличивает площадь контакта деталей в 10–100 раз, препятствует окислению поверхности, проникновению к ним водорода и тем самым резко снижает износ. Долговечность узлов трения повышается в 2–3 раза, расход смазочных материалов уменьшается в 2–3 раза, а периодичность смазочных операций – в 3 раза.

ЭФФЕКТ ЗАПОМИНАНИЯ ФОРМЫ, эффект памяти в металловедении, – восстановление в результате нагрева исходной формы пластически деформированных металлич. изделий. Наблюдается в изделиях из сплавов никель – титан

(нитинол), золото-кадмий, титан-кобальт, титан-железо и др. Эффект проявляется, напр., если пластич. деформация сопровождалась образованием мартенсита.

ЭФФЕКТИВНАЯ МАССА носителей тока – хар-ка электронов проводимости и дырок в зонной теории твёрдого тела, используемая для описания действия на них внеш. электромагн. поля. На *носители тока*, помимо внеш. поля, действует также внутр. периодич. поле кристалла. Замена масс носителей тока на их Э.м. позволяет рассматривать их движение под действием внеш. поля как движение свободных частиц, т.е. не учитывая влияния внутр. поля.

ЭФФЕКТИВНАЯ МОЩНОСТЬ – представляет собой разность между индикаторной мощностью двигателя и механич. мощностью, затрачиваемой на преодоление сил трения в двигателе и привод вспомогат. агрегатов.

ЭФФЕКТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ электрической величины – см. *Действующее значение*.

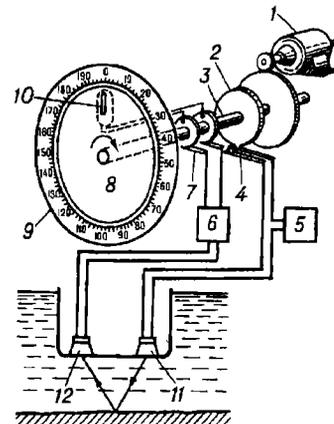
ЭФФУЗИВНЫЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ, излившиеся горные породы, – магматич. породы, образовавшиеся на земной поверхности или вблизи неё в результате остывания лавы, излившейся при вулканич. извержениях. В осн. состоят из вулканич. стекла, в к-ром заключены мелкие кристаллы (микролиты) и более крупные кристаллы (вкрапленники) полевых шпатов, кварца, темноцвет-

ных минералов, фельдшпатоидов. Некоторые Э.г.п. – полезные ископаемые: андезиты, базальты являются материалом для кам. литья; перлиты – сырьём для изготовления термо- и звукоизоляторов; пемзы – абразивным материалом; вулканич. туфы и лавы – строят камнями; обсидиан – поделочным камнем и т.д.

ЭХО (от греч. *Ἔχθ* – Эхó, имя нимфы, наказанной за болтливость лишением способности говорить первой и могущей повторять только окончания чужих слов) – волна (акустич. или электромагнитная), отражённая от к.-л. препятствия и зарегистрир. приёмником или наблюдателем. Электромагн. Э. используется, напр., в радиолокации, дальней радиосвязи на коротких волнах; акустич. Э. – в гидролокации, ультразвуковой дефектоскопии и т.д.

ЭХОЛОТ (от *эхо* и *лот*) – 1) судовой навигац. прибор для измерения глубины водоёма под килем судна. Действие Э. осн. на измерении времени прохождения зондирующих сигналов от днища судна (где установлены излучатель и приёмник сигналов) до дна и обратно. В качестве зондирующих сигналов используются акустич. импульсы длительностью от долей до неск. миллисекунд.

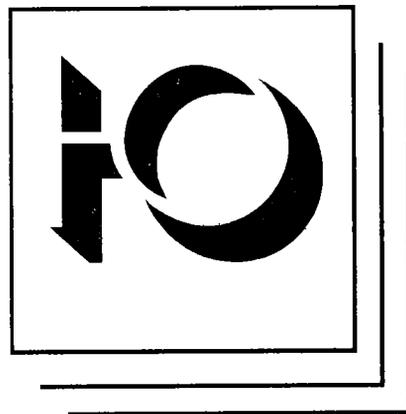
2) Прибор для измерения глубины уровня в буровой скважине, по к-рому определяется давление на забой столба жидкости. Осн. на измерении времени и скорости прохождения



Принципиальная схема судового эхолота: 1 – электродвигатель; 2 – кулачок; 3 – ось; 4 – контактор-замыкатель; 5 – генератор ультразвуковой частоты; 6 – усилитель; 7 – скользящий контакт; 8 – диск; 9 – кольцевая шкала глубин; 10 – газосветная лампа; 11 – гидроакустический излучатель; 12 – гидроакустический звукоприёмник

звука от устья скважины до уровня жидкости и обратно.

ЭХОСКОП (от *эхо* и *...скоп*) – мед. УЗ прибор для определения размеров и расположения внутр. органов человека; действие осн. на явлении частичного отражения звуковой волны от границы двух сред разл. плотности. Применяется в офтальмологии, акушерстве, кардиологии и т.д.



ЮБКА – 1) гибкое (эластичное) ограждение, располож. под корпусом судна на воздушной подушке и отделяющая область сжатого воздуха от окружающей атмосферы.

2) Часть поршня двигателя внутр. сгорания, располож. за поршневыми кольцами ближе к шатуну.

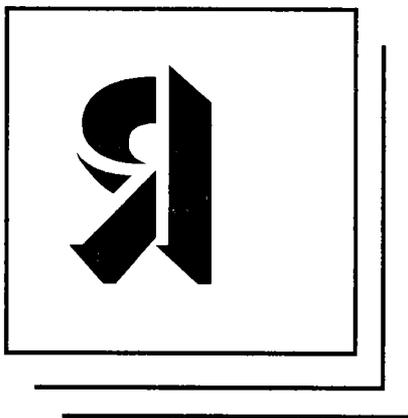
ЮНГА МОДУЛЬ – см. *Модуль упругости*.

ЮСТИРОВКА (от нем. *justieren* – выверять, регулировать, от лат. *justus* – правильный) – совокупность операций по приведению средств измере-

ний, приборов и т.д. в состояние, обеспечивающее их наилучшее функционирование. При Ю. устраняются погрешности изготовления (сборки), выявленные в результате поверки средств измерений. Осн. операции Ю.: регулирование взаимного распо-

ложения деталей и узлов; устранение дефектов (шлифовкой, притиркой, доводкой); замена отд. деталей и узлов.

В отношении механизмов чаще применяют термин «регулировка», характеризующий аналогич. операции. **ЮТ** (от голл. *hut*) – кормовая надстройка судна, простирающаяся до крайней точки кормовой оконечности судна. На совр. воен. кораблях Ю. наз. кормовая часть верхней палубы. В Ю. размещают каюты и служебные помещения, иногда – грузовой твиндек.



ЯВНОПОЛЮСНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ

МАШИНА – электрическая машина, имеющая сосредоточ. обмотки, размещ. на отд. магн. полюсах якоря или индуктора либо и якоря и индуктора одновременно. К Я.э.м. относятся, напр., тихоходные синхронные машины, гидрогенераторы, машины пост. тока.

ЯДЕРНАЯ БАТАРЕЯ, атомная батарея, – источник электрич. тока, в к-ром энергия, выделяющаяся при распаде ядер радиоактивных элементов, непосредственно преобразуется в электрическую. Простейшая Я.б. состоит из источника радиоактивного излучения (эмиттера) и собирателя заряженных частиц (коллектора), пространство между к-рыми заполнено твёрдым или газообразным диэлектриком либо вакуумировано. Источником излучения могут служить либо естеств. изотопы (напр., ^{90}Sr , ^{137}Cs), либо изотопы, активируемые при нейтронном облучении. При радиоактивном распаде источник испускает заряженные частицы (α - и β -частицы, γ -кванты), а коллектор собирает их. В результате при испускании, напр., β -частиц, эмиттер заряжается положительно, а коллектор – отрицательно, и между ними возникает разность потенциалов. Макс. мощность Я.б. составляет от неск. Вт до неск. сотен Вт; напряжение – до 20 кВ; срок службы – до 25 лет. Я.б. используются как миниатюрные источники электроэнергии, напр., на КА, в измерит. приборах, в мед. электронной аппаратуре.

ЯДЕРНАЯ СИЛОВАЯ УСТАНОВКА – силовая установка, работающая на энергии ядерных превращений. Состоит из ядерного реактора и парового газотурбинного установкой, посредством к-рой тепловая энергия, выделяющаяся в ядерном реакторе, преобразуется в механич. или электрич. энергию. У лучших Я.с.у. кпд достигает 40%. Я.с.у. используются преим. на мор. судах (ледоколах, подводных лодках и т.д.).

ЯДЕРНАЯ ТЕХНИКА – отрасль техники, охватывающая проблемы использования ядерной энергии; совокупность техн. средств, связанных с использованием внутр. энергии атомного ядра. Области применения Я.т. весьма широки и разнообразны (ядерная энергетика, воен. техника, произ-во и применение изотопов и т.д.). К Я.т. относятся реакторостро-

ение, производство ядерного топлива и радиоактивных изотопов, пром. методы разведки и добычи естеств. делящихся элементов, получения металлич. урана и его сплавов, хим. переработка облучённого урана и т.д.

ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА – раздел физики, охватывающий изучение структуры и св-в атомных ядер, ядерных превращений и элементарных частиц. Важные направления Я.ф.: нейтронная физика, исследование радиоактивных превращений, синтез и исследование трансурановых элементов. Я.ф. является науч. основой ядерной техники, ядерной энергетики, произ-ва радиоактивных и стабильных изотопов. Методы Я.ф. широко применяются также для изучения структуры твёрдых тел, в геологии – для определения возраста горных пород, обнаружения полезных ископаемых, в биологии, медицине, химии и др. областях.

ЯДЕРНАЯ ХИМИЯ – раздел науки, пограничный между ядерной физикой, радиохимией и хим. физикой. Изучает взаимосвязь между превращениями атомных ядер и строением электронных оболочек атомов и молекул. Важнейшая задача Я.х. – идентификация продуктов ядерных реакций радиохим. методами. Часто термин «Я.х.» ошибочно применяют в том же смысле, что и «радиохимия».

ЯДЕРНАЯ ЦЕПНАЯ РЕАКЦИЯ – см. *Цепная ядерная реакция.*

ЯДЕРНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ – то же, что *атомная электростанция.*

ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА – отрасль энергетики, использующая ядерную энергию для электрификации и теплофикации; область науки и техники, разрабатывающая методы и средства преобразования ядерной энергии в электрич. и тепловую. Основа Я.э. – атомные электростанции (АЭС). Первая АЭС (мощностью 5 МВт), положившая начало использованию ядерной энергии в мирных целях, была пущена в СССР в г. Обнинск в 1954.

ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГИЯ – внутр. энергия атомного ядра, связанная с движением и взаимодействием образующих ядро нуклонов. Я.э. изменяется при

ядерных превращениях. Энергия выделяется, если в результате ядерных превращений образуются ядра, обладающие большей уд. энергией связи. Возможны 2 способа получения Я.э.: в результате *цепной ядерной реакции* деления тяжёлых ядер или при *термоядерной реакции* синтеза лёгких ядер.

ЯДЕРНОЕ ГОРЮЧЕЕ – см. *Ядерное топливо.*

ЯДЕРНОЕ ОРУЖИЕ – оружие, в к-ром средством поражения является ядерный (термоядерный) заряд, входящий в состав ядерных боеприпасов, а также совокупность ядерных боеприпасов, средств их доставки к цели и средств управления. Различают ядерные (атомные) и термоядерные (водородные) боеприпасы. К ним относятся боевые части ракет, авиац. бомб, торпед, фугасов, арт. снарядов, в к-рые помещают ядерные или термоядерные заряды. Мощность взрыва боеприпасов (тротилловый эквивалент) составляет от неск. сотен т до неск. десятков Мт тротила. Поражающими факторами Я.о. являются: *ударная волна*, электромагнитное излучение (в т.ч. световое излучение), *проникающая радиация*, радиоактивное заражение, электромагнитный импульс.

ЯДЕРНОЕ ТОПЛИВО – используется для осуществления *цепной ядерной реакции* в ядерном реакторе. Я.т., как правило, представляет собой смесь в-в (материалов), содержащих как делящиеся ядра (напр., ^{235}U), так и ядра ^{238}U или (и) ^{232}Th , способные в результате нейтронной бомбардировки в активной зоне реактора образовывать делящиеся ядра ^{233}U и ^{239}Pu , не существующие в природе. Иногда Я.т. наз. ядерным горючим, хотя термин «ядерное горючее» используют также для обозначения делящихся ядер.

ЯДЕРНЫЕ РЕАКЦИИ – превращения атомных ядер, обусловленные их взаимодействием с элементарными частицами, гамма-излучением или друг с другом. Обычно в Я.р. участвуют 4 частицы: 2 – исходные, а 2 образуются в результате Я.р. Условная запись Я.р.: $a + A \rightarrow b + B$ или $A(a,b)B$, где A – исходное ядро мишени, a – налетающая частица (ядро), B – конечное ядро, b – вылетающая частица (ядро). Различают: 1) упругое рассеяние ($a + A \rightarrow a + A$), при к-ром происходит лишь перераспре-

деление кинетич. энергии между частицами в соответствии с законом упругого удара; 2) неупругое рассеяние ($a+A \rightarrow a'+A'$), при к-ром состав взаимодействующих ядер не меняется, но часть кинетич. энергии бомбардирующей частицы расходуется на возбуждение ядра мишени (A' – возбуждённое ядро A , a' – частица a , потерявшая часть энергии); 3) собственно ядерная реакция ($a+A \rightarrow b+B$), при к-рой меняются внутр. св-ва и состав взаимодействующих ядер или происходят превращения элементарных частиц. Важной хар-кой Я.р. является её тепловой эффект, равный разности между суммами энергии покоя частиц, вступающих в Я.р., и частиц, образующихся в результате ядерной реакции. Я.р. имеют большое практич. значение в ядерной энергетике (в частности, в работе *ядерных реакторов*), для получения радиоактивных изотопов и т.д. См. также *Цепная ядерная реакция*.

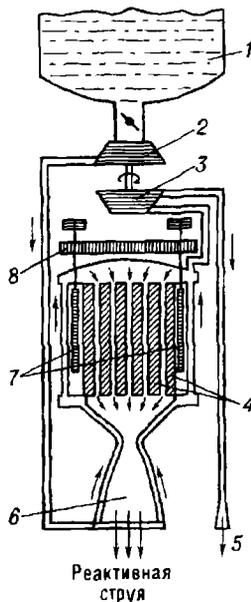
ЯДЕРНЫЕ СИЛЫ – силы, действующие между нуклонами в атомных ядрах и определяющие строение и св-ва ядер. Я.с. очень быстро убывают с увеличением расстояния r между нуклонами и практически равны 0 при $r > r_0 \approx 1$ фм (10^{-15} м), где r_0 – т.н. радиус действия Я.с. Величина Я.с. не зависит от заряда взаимодействующих нуклонов и в 100–1000 раз превышает силу электростатич. взаимодействия зарядов.

ЯДЕРНЫЙ ВЗРЫВ – мощный взрыв, вызванный чрезвычайно быстрым выделением огромного кол-ва ядерной энергии в результате цепной ядерной реакции деления тяжёлых ядер или *термоядерной реакции синтеза*. Мощность Я.в. характеризуется тротиловым эквивалентом. К поражающим факторам Я.в. относятся *ударная волна*, световое излучение, *проникающая радиация* и др.

ЯДЕРНЫЙ МАГНИТНЫЙ РЕЗОНАНС (ЯМР) – резонансное поглощение энергии перем. электромагн. поля радиочастотного диапазона (частота 1–10 МГц) в-вом, находящимся в пост. магнитном поле, обусловленное магнетизмом атомных ядер. ЯМР связан с существованием у атомного ядра *магнитного момента* и по своей природе подобен *электронному парамагнитному резонансу*. ЯМР используют для измерения магнитных моментов ядер, изучения структуры в-ва, в хим. анализе и т.д.

ЯДЕРНЫЙ РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ (ЯРД) – ракетный двигатель, в к-ром источником энергии для создания тяги является ядерное топливо. В ЯРД с ядерным реактором тепло, выделяющаяся в результате цепной ядерной реакции, сообщается рабочему телу, в качестве к-рого используются низкомолекулярные вещества (прежде всего жидкий водород). Активная зона ядерного реактора может быть твёрдофазной, жидкой или газофаз-

ной. Достоинством ЯРД является высокий *удельный импульс тяги*, недоступимый для любого хим. РД.



Принципиальная схема ядерного ракетного двигателя: 1 – бак с жидким водородом; 2 – насос; 3 – турбина; 4 – тепловыделяющие элементы в реакторе; 5 – выпуск отработавших газов; 6 – сопло; 7 – стержни управления; 8 – защитный экран

ЯДЕРНЫЙ РЕАКТОР, атомный реактор, – устройство для осуществления и поддержания управляемой *цепной ядерной реакции*. Первый Я.р. пущен в 1942 в США (в СССР – в 1946). Основу любого Я.р. составляет *активная зона*, где находится *ядерное топливо* и происходит реакция деления ядер, сопровождающаяся выделением энергии. Через активную зону протекает *теплоноситель*, отводящий тепловую энергию. Делящееся в-во в твёрдом виде (металлы, оксиды, карбиды) собирается в т.н. *тепловыделяющие элементы* (гетерогенный реактор) или, значительно реже, в виде взвеси или р-ра равномерно размещается в теплоносителе (гомогенный реактор). Для уменьшения потерь нейтронов вследствие вылета их из активной зоны последняя окружается *отражателем нейтронов*. Для защиты обслуживающего персонала от воздействия ядерных излучений Я.р. имеет *биологическую защиту*.

В качестве делящегося в-ва в Я.р. применяют ^{235}U , ^{239}Pu , ^{233}U . Если активная зона, кроме ядерного топлива, содержит *замедлитель нейтронов* (графит, вода и др. в-ва, содержащие лёгкие ядра), то осн. часть делений происходит под действием тепловых нейтронов (*тепловой реактор*). Если замедлителя в активной зоне нет, осн. часть делений вызывается быстрыми нейтронами с энергией св.

10 кэВ (*быстрый реактор*). Возможны также Я.р. на промежуточных нейтронах с энергией 1–1000 эВ.

Осн. хар-ка Я.р. – его мощность. Мощность в 1 МВт соответствует цепной реакции, в к-рой происходит $3 \cdot 10^{16}$ актов деления в 1 с. Состояние Я.р. характеризуется *размножением нейтронов коэффициентом* $K_{эф}$ в активной зоне или реактивностью $\rho = (K_{эф} - 1) / K_{эф}$. Регулирование ядерной реакции осуществляется разл. способами, приводящими к изменению баланса нейтронов: введением в активную зону или выведением из неё *поглотителей нейтронов*, перемещением части отражателя, перемещением объёмов делящегося в-ва в активной зоне, изменением состава или концентрации лёгких ядер в замедлителе. Миним. кол-во делящегося в-ва и миним. размеры активной зоны, при к-рых цепная реакция возможна, наз. соответственно критич. массой и критич. объёмом Я.р. Наименьшей критич. массой обладают Я.р. с топливом в виде растворов солей чистых делящихся изотопов в воде и с водяным отражателем нейтронов. Напр., для ^{235}U критич. масса составляет 0,8 кг, для ^{239}Pu – 0,5 кг, для ^{251}Cf – 10 г. Для уменьшения утечки нейтронов активной зоне придают сферич. или близкую к сферич. форму, напр. цилиндра с высотой порядка диаметра или куба.

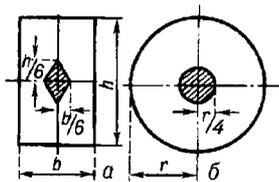
Различают энергетические реакторы, в к-рых энергия, выделяющаяся при делении ядер, используется для выработки электроэнергии, теплофикации, опреснения мор. воды, в силовых установках на кораблях; экспериментальные реакторы, предназначен. для изучения разл. физ. величин, необходимых для проектирования и эксплуатации Я.р.; исследовательские реакторы, в к-рых потоки нейтронов и у-квантов используются для исследований в ядерной физике, физике твёрдого тела, радиац. химии, материаловедении, биологии и др.; реакторы-размножители, предназначен. для воспроизводства ядерного топлива, в т.ч. ^{239}Pu .

ЯДЕРНЫЙ ТОПЛИВНЫЙ ЦИКЛ – совокупность технол. процессов, обеспечивающих экономичное и безопасное использование ядерного топлива для получения энергии на АЭС. Включает добычу и обогащение руд, произ-во ядерного топлива, разделение изотопов, изготвление твэлов, создание и эксплуатацию АЭС, переработку облучённого ядерного топлива, обезвреживание радиоактивных отходов. Я.т.ц. большинства современных АЭС осн. на уране, обогащённом изотопом ^{235}U .

ЯДРО АТОМА – см. *Атомное ядро*.

ЯДРО ПЛОТИНЫ – противодиффузионное устройство из малопроницаемого грунта внутри тела грунтовой или *каменно-земляной плотины*.

ЯДРО СЕЧЕНИЯ в сопротивлении материалов – область вокруг центра тяжести поперечного сечения стержня бруса, огранич. замкнутым контуром и обладающая тем св-вом, что продольная сила, прилож. в любой её точке, вызывает во всем сечении напряжения одного знака. Определение Я.с. особенно важно при расчёте стержней из материалов, обладающих разл. прочностью при растяжении и сжатии.



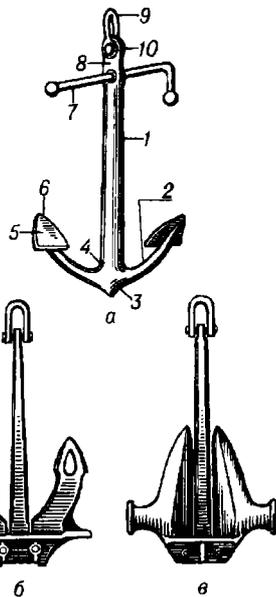
Ядро сечения: а – прямоугольного бруса; б – круглого бруса

ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ – формальный язык для описания данных (информации) и алгоритма (программы) их обработки на ЭВМ. Основу Я.п. составляют алгоритмические языки. Первыми Я.п. были внутренние машинные языки, представлявшие собой системы команд конкретной ЭВМ. Существующие ныне более сложные Я.п. подразделяются на машинно-ориентированные, процедурно-ориентированные и проблемно-ориентированные. Машинно-ориентированными наз. Я.п., к-рые по типам данных и алгоритмич. построению отражают структуру нек-рой ЭВМ или класса ЭВМ, но в то же время обладают рядом хар-к, упрощающих и автоматизирующих процесс программирования; наиболее близки к машинным языкам. Примеры машинно-ориентированных Я.п.: автокод, Алмо, Эпсилон. Процедурно-ориентированными наз. Я.п., предназн. для описания программ решения определ. класса задач. При помощи процедурно-ориентиров. языка возможно составление задания для ЭВМ в терминах, близких к их профессиональному «жargonу», но с обязат. указанием конкретных шагов, какие необходимо выполнить для решения задачи. Такими Я.п. являются, напр., Фортран, Алгол, ПЛ/1, Кобол, Бейсик. Проблемно-ориентированными наз. Я.п., к-рые позволяют составлять задания для ЭВМ в терминах ф-ций, подлежащих выполнению, без подробной спецификации шагов, посредством к-рых можно реализовать эти ф-ции. К таким Я.п. относятся, напр., языки разл. пакетов прикладных программ, языки запросов информационно-поисковых систем.

По степени детализации описания программы различают Я.п. низкого и высокого уровня. Для Я.п. низкого уровня характерна высокая степень детализации шагов при задании ин-

струкции для ЭВМ; такие Я.п. обычно близки к машинным языкам. Я.п. высокого уровня характеризуются высокой степенью понятий, соответствующих нек-рой области применения, и позволяют лаконично и ёмко определять задания для ЭВМ в терминах, близких к используемому в профессиональной деятельности пользователей.

ЯКОРЬ судовой – приспособление для удержания судна или др. плавсредства на месте на открытой воде. С судном Я. соединяется якорной цепью. Усилие, к-рое Я. может воспринимать, не перемещаясь и не выходя из грунта, наз. держащей силой. Держащая сила Я. в среднем в 10–12 раз больше его веса. Основа конструкции Я. – стержень (веретено), к к-рому неподвижно или на шарнире прикреплены лапы и рога. Различают Я. двурогие, однорогие, безрогие (т.н. мёртвый якорь в виде пирамиды, сегментный, грибовидный, винтовой, к-рый в качестве судового Я. не используется). Я. с числом лап 3–5 практически не применяются.



Якоря: адмиралтейский (а); с вращающимися лапами без штока – Холла (б) и Матросова (в); 1 – веретено; 2 – рог; 3 – пятка; 4 – тренд (нижняя часть веретена, переходящая в рога); 5 – лапа; 6 – носок; 7 – шток; 8 – шейма (верхняя часть веретена); 9 – якорная скоба; 10 – болт

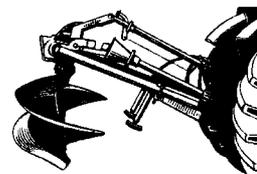
ЯКОРЬ электрической машины – подвижная часть электрич. машины (обычно пост. тока). На валу Я. набирается сердечник из листов электротехн. стали с пазами для укладки обмоток, в к-рых при вращении индуцируется эдс. Концы обмоток соединяются с пластинами коллектора, посредством к-рого через щётки происходит соединение обмоток Я. с внеш. цепью.

ЯКОРЬ ПЛАВУЧИЙ – см. Плавучий якорь.

ЯЛ (от голл. jol) – судовая шлюпка с транцевой кормой. Я. имеют от 2 до 8 вёсел (по числу вёсел наз. «двойкой», «четвёркой» и т.д.). Все Я., кроме «двойки», оснащены парусами.

ЯМНАЯ ФОРМОВКА, почвенная формовка, – ручное изготовление литейных форм для больших отливок в ямах, иногда по шаблону, без моделей. При большой глубине Я.ф. производят в кам. или ж.-б. ящиках (кессонах) с устройством газоотводных труб из ниж. части литейной формы.

ЯМОКОПАТЕЛЬ – навесная (на трактор) с.-х. машина для рытья ям цилиндрич. формы диам. 0,3–1 м, глуб. до 0,6 м под посадку плодовых, ягодных и лесных культур, а также для строит. работ на грунтах ср. плотности.



Ямокопатель

ЯНСКИЙ [по имени амер. учёного К. Янского (К. Jansky; 1905–50)] – внесистемная ед. спектральной плотности потока излучения, применяемая в радиоастрономии. Обозначение – Ян. 1 Ян = 10^{-26} (Вт/м²·Гц).

ЯНТАРЬ (от литов. gintāras, латыш. dzintars) – минерал класса органич. соединений, твёрдая ископаемая смола хвойных деревьев (в осн. палеогенового периода). Иногда Я. наз. любые ископаемые смолы. Я. – аморфный (каркасный полимер), вязкий, легко поддается механич. обработке. Цвет от жёлтого и молочно-белого до бурого, красно-коричневого; часто содержит включения насекомых и растит. остатков (инклюдзы). Тв. 2–3; плотн. ок. 1100 кг/м³. Используется для получения янтарной к-ты, произ-ве лака, мед. препарат. хим. реактивов; прессованный Я. (т.н. амброид) идёт на изготовление изоляторов, разнообразных поделок (ручек, пуговиц и т.п.). Ценный ювелирно-поделочный материал (известен с эпохи неолита), облицовочный и декоративный камень.

ЯРД (англ. yard) – брит. ед. длины. 1 Я. = 3 фута = 36 дюймов = 0,9144 м.

ЯРКОСТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА – хар-ка излучающего тела, имеющего сплошную спектр оптический. За Я.т. принимают такую темп-ру абсолютно чёрного тела, при к-рой спектральная плотность его яркости энергетической для нек-рой определ. длины волны λ_0 равна спектральной плотности энергетич. яркости (для $\lambda = \lambda_0$) рассматриваемого тела.

ЯРКОСТЬ в светотехнике – величина L , характеризующая свечение источника света в данном направлении. Я. элемента площадью dS светящейся поверхности в к.-л. направлении определяется отношением *силы света* dI этого элемента в рассматриваемом направлении к площади проекции элемента на плоскость, перпендикулярную к этому направлению: $L = dI / (dS \cdot \cos \alpha)$, где α – угол между нормалью к элементу dS и направлением, для к-рого рассчитывается Я. Ед. Я. (в СИ) – кд/м² (см. *Кандела*).

ЯРКОСТЬ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ, лучистость, – физ. величина L_e , характеризующая энергетич. параметры оптич. излучения безотносительно к его действию на приёмники излучения; равна отношению *потока излучения* $d\Phi_e$ в нек-рый телесный угол $d\Omega$ в рассматриваемом направлении к телесному углу и к площади проекции светящейся поверхности dS на плоскость, перпендикулярную к этому направлению.

ЯРУС – 1) ряд горизонтально расположен. предметов (напр., брёвен, досок, мешков).

2) Этаж во внутр. помещении здания (напр., в зрительном зале).

3) Наживное крючковое орудие лова рыбы, гл. обр. ценных пород (тунца, лосося, палтуса), держащейся разрежённо. Состоит из хребтины (верёвки), к к-рой крепятся поводцы с крючками для насаживания приманки. Различают Я., дрейфующие в толще воды, придонные и вертикальные, опускаемые с борта судна.

ЯХТА (от голл. *jacht*) – парусное, моторное или парусно-моторное судно для водного спорта, туризма, прогулок. Обычно Я. наз. малые парусные суда независимо от их размеров и конструктивного типа. К моторным Я. относят катера с двигателями внутр. сгорания, дл. св. 8 м, с комфортабельными каютами. Парусно-моторные Я. имеют норм. *парусное вооружение* и двигатель. Парусные Я. различают по наличию *киля* или *шверта*. Спортивные парусные Я. делят на классы, в к-рые объединяют одинаковые по конструктивным (обводы корпуса, площадь парусов и др.) и ходовым качествам суда.

ЯЧЕИСТЫЙ БЕТОН – *лёгкий бетон*, структура к-рого характеризуется наличием значит. кол-ва (до 85% объёма) пор (ячеек). Я.б. образуется при затвердевании в *автоклаве* смеси вяжущего (цемента или извести), во-

ды, порообразователя и кремнезёмистого компонента. В зависимости от способа вспучивания сырьевой смеси различают газобетон и пенобетон. Я.б. применяется для изготовления стеновых панелей и блоков, плит перекрытий и теплоизоляц. вкладышей в строит. конструкциях.

ЯЧЕЙКА ПАМЯТИ ЭВМ – совокупность запоминающих элементов или участок запоминающей среды, предназначен. для хранения одного машинного слова (числа), имеющие индивидуальный адрес или канал для обращения. Обычно Я.п. – составная часть *запоминающего устройства* (ЗУ); общее их число определяет ёмкость памяти ЭВМ. Я.п. характеризуется длиной, т.е. макс. кол-вом двоичных разрядов (битов), к-рое одновременно может в ней храниться. Длина Я.п. обычно равна длине *машинного слова* или кратна ей.

ЯШМА (от араб. *яшб*) – осадочная горная порода, скрытокристаллич., плотная, непрозрачная. Окрашена оксидами железа и марганца в разл. цвета. Окраска неравномерная. Красивый и прочный декоративный и поделочный камень; в технике используется для изготовления опорных призм, ступок, матриц и т.п.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 1
ОСНОВНЫЕ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЕДИНИЦЫ
В МЕЖДУНАРОДНОЙ СИСТЕМЕ ЕДИНИЦ, СИ
(Système International, SI)

Физическая величина	Наименование единицы*	Обозначение	
		международное	русское
Основные единицы			
Длина	метр	m	м
Масса	килограмм	kg	кг
Время	секунда	s	с
Сила электрич. тока	ампер	A	А
Термодинамич. темп-ра	кельвин	K	К
Сила света	кандела	cd	кд
Количество вещества	моль	mol	моль
Дополнительные единицы			
Плоский угол	радиан	rad	рад
Телесный угол	стерадиан	sr	ср

* Определения основных единиц увязаны с физическими методами воспроизведения их размеров в эталонах; см. статьи о соответствующих единицах.

Таблица 2
ПРИСТАВКИ СИ И МНОЖИТЕЛИ
ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ ДЕСЯТИЧНЫХ КРАТНЫХ
И ДОЛЬНЫХ ЕДИНИЦ И ИХ НАИМЕНОВАНИЙ

Приставка	Обозначение приставки		Множитель
	международное	русское	
экса	E	Э	10 ¹⁸
пета	P	П	10 ¹⁵
тера	T	Т	10 ¹²
гига	G	Г	10 ⁹
мега	M	М	10 ⁶
кило	k	к	10 ³
гекто	h	г	10 ²
дека	da	да	10 ¹
деци	d	д	10 ⁻¹
санتي	c	с	10 ⁻²
мили	m	м	10 ⁻³
микро	μ	мк	10 ⁻⁶
нано	n	н	10 ⁻⁹
пико	p	п	10 ⁻¹²
фемто	f	ф	10 ⁻¹⁵
атто	a	а	10 ⁻¹⁸

Таблица 3
ВАЖНЕЙШИЕ ПРОИЗВОДНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ

Физическая величина	Единица		
	Наименование единицы	Обозначение	
		международное	русское
Пространство и время			
Площадь	квадратный метр	m ²	м ²
Объём, вместимость	кубический метр	m ³	м ³
Скорость (линейная)	метр в секунду	m/s	м/с
Ускорение	метр на секунду в квадрате	m/s ²	м/с ²
Угловая скорость	радиан в секунду	rad/s	рад/с
Угловое ускорение	радиан на секунду в квадрате	rad/s ²	рад/с ²
Периодические явления, колебания и волны			
Период	секунда	s	с
Частота периодического процесса, частота колебаний	герц	Hz	Гц
Частота вращения	секунда в минус первой степени	s ⁻¹	с ⁻¹
Длина волны	метр	m	м
Волновое число	метр в минус первой степени	m ⁻¹	м ⁻¹
Коэффициент затухания	секунда в минус первой степени	s ⁻¹	с ⁻¹
Коэффициент ослабления, коэффициент фазы, коэффициент распространения	метр в минус первой степени	m ⁻¹	м ⁻¹
Механика			
Плотность	килограмм на кубический метр	kg/m ³	кг/м ³
Удельный объём	кубический метр на килограмм	m ³ /kg	м ³ /кг
Количество движения	килограмм-метр в секунду	kg·m/s	кг·м/с
Момент количества движения (момент импульса)	килограмм-метр в квадрате на секунду	kg·m ² /s	кг·м ² /с
Момент инерции	килограмм-метр в квадрате	kg·m ²	кг·м ²
Сила, сила тяжести (вес)	ньютон	N	Н

Физическая величина	Единица		
	Наименование единицы	Обозначение	
		международное	русское
Момент силы, момент пары сил	ньютон-метр	N·m	Н·м
Импульс силы	ньютон-секунда	N·s	Н·с
Давление, нормальное напряжение, касательное напряжение, модуль продольной упругости, модуль сдвига, модуль объёмного сжатия	паскаль	Pa	Па
Момент сопротивления (плоской фигуры)	метр в третьей степени	m ³	м ³
Динамическая вязкость	паскаль-секунда	Pa·s	Па·с
Кинематическая вязкость	квадратный метр на секунду	m ² /s	м ² /с
Поверхностное натяжение	ньютон на метр	N/m	Н/м
Работа, энергия	джоуль	J	Дж
Мощность	ватт	W	Вт
Теплота			
Температура Цельсия	градус Цельсия	°C	°C
Температурный коэффициент	кельвин в минус первой степени	K ⁻¹	К ⁻¹
Температурный градиент	кельвин на метр	K/m	К/м
Теплота, количество теплоты	джоуль	J	Дж
Тепловой поток	ватт	W	Вт
Поверхностная плотность теплового потока	ватт на квадратный метр	W/m ²	Вт/м ²
Теплопроводность	ватт на метр-кельвин	W/(m·K)	Вт/(м·К)
Коэффициент теплообмена, коэффициент теплопередачи	ватт на квадратный метр-кельвин	W/(m ² ·K)	Вт/(м ² ·К)
Температуропроводность	квадратный метр на секунду	m ² /s	м ² /с
Теплоёмкость	джоуль на кельвин	J/K	Дж/К
Удельная теплоёмкость	джоуль на килограмм-кельвин	J/(kg·K)	Дж/(кг·К)
Энтропия	джоуль на кельвин	J/K	Дж/К
Удельная энтропия	джоуль на килограмм-кельвин	J/(kg·K)	Дж/(кг·К)
Термодинамический потенциал (внутренняя энергия, энтальпия, изохорно-изотермический потенциал, изобарно-изотермический потенциал), теплота фазового превращения, теплота химической реакции	джоуль	J	Дж
Удельное количество теплоты, удельный термодинамический потенциал, удельная теплота фазового превращения, удельная теплота химической реакции	джоуль на килограмм	J/kg	Дж/кг
Электричество и магнетизм			
Количество электричества (электрический заряд)	кулон	C	Кл
Пространственная плотность электрического заряда	кулон на кубический метр	C/m ³	Кл/м ³
Поверхностная плотность электрического заряда	кулон на квадратный метр	C/m ²	Кл/м ²
Напряжённость электрического поля	вольт на метр	V/m	В/м
Электрическое напряжение	вольт	V	В
Электрический потенциал	вольт	V	В
Разность электрических потенциалов	вольт	V	В
Электродвижущая сила	вольт	V	В
Поток электрического смещения	кулон	C	Кл
Электрическое смещение	кулон на квадратный метр	C/m ²	Кл/м ²
Электрическая ёмкость	фарад	F	Ф
Абсолютная диэлектрическая проницаемость	фарад на метр	F/m	Ф/м
Электрический момент диполя	кулон-метр	C·m	Кл·м
Плотность электрического тока	ампер на квадратный метр	A/m ²	А/м ²
Линейная плотность электрического тока	ампер на метр	A/m	А/м
Напряжённость магнитного поля	ампер на метр	A/m	А/м
Магнитодвижущая сила, разность магнитных потенциалов	ампер	A	А
Магнитная индукция	тесла	T	Тл
Магнитный поток	вебер	Wb	Вб
Индуктивность, взаимная индуктивность	генри	H	Гн
Абсолютная магнитная проницаемость	генри на метр	H/m	Гн/м

Физическая величина	Единица		
	Наименование единицы	Обозначение	
		международное	русское
Магнитный момент (амперовский)	ампер-квадратный метр	A·m ²	A·м ²
Магнитный момент (кулоновский)	вебер-метр	Wb·m	Вб·м
Намагниченность (интенсивность намагничивания)	ампер на метр	A/m	A/м
Электрическое сопротивление (активное, реактивное, полное)	ом	Ω	Ом
Электрическая проводимость (активная, реактивная, полная)	сименс	S	См
Удельное электрическое сопротивление	ом-метр	Ω·m	Ом·м
Удельная электрическая проводимость	сименс на метр	S/m	См/м
Магнитное сопротивление	генри в минус первой степени	H ⁻¹	Гн ⁻¹
Магнитная проводимость	генри	H	Гн
Активная мощность	ватт	W	Вт
Электромагнитная энергия	джоуль	J	Дж
Свет и другие электромагнитные излучения			
Энергия излучения	джоуль	J	Дж
Энергетическая экспозиция (лучистая экспозиция)	джоуль на квадратный метр	J/m ²	Дж/м ²
Поток излучения, мощность излучения	ватт	W	Вт
Поверхностная плотность потока излучения, энергетическая светимость (излучательность), энергетическая освещённость (облучённость)	ватт на квадратный метр	W/m ²	Вт/м ²
Энергетическая сила света (сила излучения)	ватт на стерадиан	W/sr	Вт/ср
Энергетическая яркость (лучистость)	ватт на стерадиан-квадратный метр	W/(sr·m ²)	Вт/(ср·м ²)
Световой поток	люмен	lm	лм
Световая энергия	люмен-секунда	lm·s	лм·с
Яркость	кандела на квадратный метр	cd/m ²	кд/м ²
Светимость	люмен на квадратный метр	lm/m ²	лм/м ²
Освещённость	люкс	lx	лк
Световая экспозиция	люкс-секунда	lx·s	лк·с
Акустика			
Период звуковых колебаний	секунда	s	с
Частота звуковых колебаний	герц	Hz	Гц
Звуковое давление, давление звука	паскаль	Pa	Па
Колебательная скорость (скорость колебания частицы)	метр в секунду	m/s	м/с
Объёмная скорость	кубический метр в секунду	m ³ /s	м ³ /с
Скорость звука	метр в секунду	m/s	м/с
Звуковая энергия	джоуль	J	Дж
Плотность звуковой энергии	джоуль на кубический метр	J/m ³	Дж/м ³
Поток звуковой энергии	ватт	W	Вт
Звуковая мощность	ватт	W	Вт
Интенсивность звука	ватт на квадратный метр	W/m ²	Вт/м ²
Акустическое сопротивление	паскаль-секунда на кубический метр	Pa·s/m ³	Па·с/м ³
Удельное акустическое сопротивление	паскаль-секунда на метр	Pa·s/m	Па·с/м
Механическое сопротивление	ньютон-секунда на метр	N·s/m	Н·с/м
Эквивалентная площадь поглощения поверхностью или предметом	квадратный метр	m ²	м ²
Время реверберации	секунда	s	с
Физическая химия и молекулярная физика			
Молярная масса	килограмм на моль	kg/mol	кг/моль
Молярный объём	кубический метр на моль	m ³ /mol	м ³ /моль
Тепловой эффект химической реакции (образования, растворения, горения, фазовых превращений и т.д.)	джоуль	J	Дж
Молярная внутренняя энергия, молярная энтальпия, химический потенциал, химическое сродство, энергия активации	джоуль на моль	J/mol	Дж/моль

Физическая величина	Единица		
	Наименование единицы	Обозначение	
		международное	русское
Молярная теплоёмкость, молярная энтропия	джоуль на моль-кельвин	J/(mol·K)	Дж/(моль·К)
Концентрация молекул	метр в минус третьей степени	m ⁻³	м ⁻³
Массовая концентрация	килограмм на кубический метр	kg/m ³	кг/м ³
Молярная концентрация	моль на кубический метр	mol/m ³	моль/м ³
Моляльность, удельная адсорбция	моль на килограмм	mol/kg	моль/кг
Летучесть (фугитивность)	паскаль	Pa	Па
Осмотическое давление	паскаль	Pa	Па
Коэффициент диффузии	квадратный метр на секунду	m ² /s	м ² /с
Скорость химической реакции	моль на кубический метр в секунду	mol/(m ³ ·s)	моль/(м ³ ·с)
Степень дисперсности	метр в минус первой степени	m ⁻¹	м ⁻¹
Удельная площадь поверхности	квадратный метр на килограмм	m ² /kg	м ² /кг
Поверхностная плотность	моль на квадратный метр	mol/m ²	моль/м ²
Электрический дипольный момент	кулон-метр	C·m	Кл·м
Поляризованность	кулон-квадратный метр на вольт	C·m ² /V	Кл·м ² /В
Молекулярная рефракция	кулон-квадратный метр на вольт-моль	C·m ² /(V·mol)	Кл·м ² /(В·моль)
Ионная сила раствора	моль на килограмм	mol/kg	моль/кг
Эквивалентная электрическая проводимость	сименс-квадратный метр на моль	S·m ² /mol	См·м ² /моль
Электродный потенциал	вольт	V	В
Молярная концентрация	моль на кубический метр	mol/m ³	моль/м ³
Подвижность ионов	квадратный метр на вольт-секунду	m ² /(V·s)	м ² /(В·с)
Ионизирующие излучения			
Энергия ионизирующего излучения	джоуль	J	Дж
Поглощённая доза излучения (доза излучения), керма	грэй	Gy	Гр
Экспозиционная доза рентгеновского и гамма-излучений	кулон на килограмм	C/kg	Кл/кг
Активность нуклида в радиоактивном источнике	беккерель	Bq	Бк
Атомная и ядерная физика			
Масса покоя частицы, атома, ядра	килограмм	kg	кг
Дефект массы	килограмм	kg	кг
Элементарный заряд	кулон	C	Кл
Магнетон ядерный	ампер-квадратный метр	A·m ²	А·м ²
Гироманнитное отношение	ампер-квадратный метр на джоуль-секунду	A·m ² /(J·s)	А·м ² /(Дж·с)
Ядерный квадрупольный момент	квадратный метр	m ²	м ²
Энергия связи, ширина уровня	джоуль	J	Дж
Интенсивность излучения (плотность потока энергии)	ватт на квадратный метр	W/m ²	Вт/м ²
Активность нуклида (в радиоактивном источнике)	беккерель	Bq	Бк
Удельная активность	беккерель на килограмм	Bq/kg	Бк/кг
Молярная активность	беккерель на моль	Bq/mol	Бк/моль
Объёмная активность	беккерель на кубический метр	Bq/m ³	Бк/м ³
Поверхностная активность	беккерель на квадратный метр	Bq/m ²	Бк/м ²
Период полураспада, средняя продолжительность жизни	секунда	s	с
Постоянная распада	секунда в минус первой степени	s ⁻¹	с ⁻¹
Эффективное сечение	квадратный метр	m ²	м ²
Дифференциальное эффективное сечение	квадратный метр на стерадиан	m ² /sr	м ² /ср
Подвижность	квадратный метр на вольт-секунду	m ² /(V·s)	м ² /(В·с)
Замедляющая способность среды	метр в минус первой степени	m ⁻¹	м ⁻¹
Длина замедления, длина диффузии, длина миграции	метр	m	м

ЕДИНИЦЫ, ДОПУСКАЕМЫЕ К ПРИМЕНЕНИЮ НАРАВНЕ С ЕДИНИЦАМИ СИ

Величина	Единица			Соотношение с единицей СИ
	Наименование	Обозначение		
		международное	русское	
Длина	астрономическая единица	ае	а. е.	$\approx 1,495\,98 \cdot 10^{11}$ м
	световой год	л	св. год	$\approx 9,4605 \cdot 10^{15}$ м
	парсек	рс	пк	$\approx 3,0857 \cdot 10^{16}$ м
Масса	тонна	t	т	10^3 кг
	атомная единица массы	а. е. м.	а. е. м.	$\approx 1,660\,54 \cdot 10^{-27}$ кг
Время*	минута	min	мин	60 с
	час	h	ч	3600 с
	сутки	d	сут	86 400 с
Плоский угол	градус	°	°	$\pi/180$ рад $\approx 1,745\,329 \cdot 10^{-2}$ рад
	минута	'	'	$\pi/10\,800$ рад $\approx 2,908\,882 \cdot 10^{-4}$ рад
	секунда	"	"	$\pi/648\,000$ рад $\approx 4,848\,137 \cdot 10^{-6}$ рад
	град (гон)	gon	град	$(\pi/200)$ рад
Площадь	гектар	га	га	10^4 м ²
Объем, вместимость	литр	л, L	л	10^{-3} м ³
Энергия	электронвольт	eV	эВ	$\approx 1,602\,18 \cdot 10^{-19}$ Дж
Оптическая сила	диоптрия	—	дптр	1 м ⁻¹
Механическое напряжение	ньютон на квадратный миллиметр	N/mm ²	Н/мм ²	1 МПа
Полная мощность (в электротехнике)	вольт-ампер	V·A	В·А	—
Реактивная мощность (в электротехнике)	вар	var	вар	—

* Допускается применять также неделю (нед), месяц (мес), год, век, тысячелетие.

Таблица 5

СООТНОШЕНИЯ С ЕДИНИЦАМИ СИ НЕКОТОРЫХ РАНЕЕ ШИРОКО ПРИМЕНЯВШИХСЯ ЕДИНИЦ

Наименование величины	Единица			Значение в единицах СИ, кратных и дольных от них
	Наименование	Обозначение		
		международное	русское	
Длина	ангстрем	Å	Å	10^{-10} м (точно) = 0,1 нм
	икс-единица	X	икс-ед.	$1,00206 \cdot 10^{-13}$ м
	микрон	μ	мк	10^{-6} м (точно) = 1 мкм
Площадь	барн	b	б	10^{-28} м ²
	ар	a	а	100 м ²
Телесный угол	квадратный градус	□°	□°	$3,046 \cdot 10^{-4}$ ср
Масса	центнер	q	ц	100 кг (точно)
	килограмм-сила-секунда в квадрате на метр	kgf·s ² /m	кгс·с ² /м	9,80665 кг (точно)
Сила, вес	тонна-сила	tf	тс	9,80665 кН (точно)
	килограмм-сила	kgf	кгс	9,80665 Н (точно)
	грамм-сила	gf	гс	9,80665 мН (точно)
	дина	dyn	дин	10^5 Н
Момент силы, момент пары сил	тонна-сила-метр	tf·m	тс·м	9,80665 кН·м (точно)
	килограмм-сила-метр	kgf·m	кгс·м	9,80665 Н·м (точно)
	грамм-сила-сантиметр	gf·cm	гс·см	98,0665 мкН·м (точно)
Удельный вес	тонна-сила на кубический метр	tf/m ³	тс/м ³	9,80665 кН/м ³ (точно)
	килограмм-сила на кубический метр	kgf/m ³	кгс/м ³	9,80665 Н/м ³ (точно)
Динамический момент инерции (момент инерции), маховой момент	килограмм-сила-метр-секунда в квадрате	kgf·m·s ²	кгс·м·с ²	9,80665 кг·м ² (точно)
Плотность	тонна-сила-секунда в квадрате на метр в четвертой степени	tf·s ² /m ⁴	тс·с ² /м ⁴	$9,80665 \cdot 10^3$ кг/м ³ (точно)
	килограмм-сила-секунда в квадрате на метр в четвертой степени	kgf·s ² /m ⁴	кгс·с ² /м ⁴	9,80665 кг/м ³ (точно)
	грамм-сила-секунда в квадрате на сантиметр в четвертой степени	gf·s ² /cm ⁴	гс·с ² /см ⁴	$980,665 \cdot 10^3$ кг/м ³ (точно)

Наименование величины	Единица			Значение в единицах СИ, кратных и дольных от них
	Наименование	Обозначение		
		международное	русское	
Импульс силы	тонна-сила-секунда	tf·s	тс·с	9,80665 кН·с (точно)
	килограмм-сила-секунда	kgf·s	кгс·с	9,80665 Н (точно)
Давление и механическое напряжение	атмосфера	at	ат	98,0665 кПа (точно)
	килограмм-сила на квадратный сантиметр	kgf/cm ²	кгс/см ²	98,0665 кПа (точно)
	килограмм-сила на квадратный метр	kgf/m ²	кгс/м ²	9,80665 Па (точно)
	килограмм-сила на квадратный миллиметр	kgf/mm ²	кгс/мм ²	9,80665 МПа (точно)
	миллиметр ртутного столба	mm Hg	мм рт.ст.	133,322 Па
	торр	Torr	Торр	133,322 Па
	миллиметр водяного столба	mm H ₂ O	мм вод.ст.	9,80665 Па
Градиент давления	килограмм-сила на метр в кубе	kgf/m ³	кгс/м ³	9,80665 Па/м (точно)
	килограмм-сила на квадратный сантиметр-метр	kgf/(cm ² ·m)	кгс/(см ² ·м)	98,0665 кПа/м (точно)
Работа, энергия	тонна-сила-метр	tf·m	тс·м	9,80665 кДж (точно)
	килограмм-сила-метр	kgf·m	кгс·м	9,80665 Дж (точно)
	грамм-сила-сантиметр	gf·cm	гс·см	98,0665 мкДж (точно)
	лошадиная сила-час	—	л.с.·ч	2,64770 МДж
	эрг	erg	эрг	10 ⁷ Дж
Удельная работа, удельная энергия	килограмм-сила-метр на килограмм	kgf·m/kg	кгс·м/кг	9,80665 Дж/кг (точно)
	грамм-сила-сантиметр на грамм	gf·cm/g	гс·см/г	98,0665 мДж/кг (точно)
Мощность	лошадиная сила	—	л.с.	735,499 Вт
	килограмм-сила-метр в секунду	kgf·m/s	кгс·м/с	9,80665 Вт (точно)
	грамм-сила-сантиметр в секунду	gf·cm/s	гс·см/с	98,0665 мВт (точно)
Удельная прочность, удельная жёсткость	килограмм-сила-сантиметр на грамм	kgf·cm/g	кгс·см/г	98,0665 Дж/кг (точно)
	килограмм-сила-сантиметр на килограмм	kgf·cm/kg	кгс·см/кг	98,0665 Дж/кг (точно)
Сжимаемость	квадратный метр на килограмм-силу	m ² /kgf	м ² /кгс	0,101972 Па ⁻¹
	квадратный сантиметр на килограмм-силу	cm ² /kgf	см ² /кгс	10,1972·Па ⁻⁶ Па ⁻¹
Динамическая вязкость	килограмм-сила-секунда на квадратный метр	kgf·s/m ²	кгс·с/м ²	9,80665 Па·с (точно)
	килограмм на секунду-метр	kg/(s·m)	кг/(с·м)	1 Па·с
	пуаз	P	П	10 ⁻¹ Па·с
	сантипуаз	cP	сП	1 мПа·с
Кинематическая вязкость	стокс	St	Ст	10 ⁻⁴ м ² /с
	сантистокс	cSt	сСт	10 ⁻⁶ м ² /с = 1 мм ² /с
Поверхностное натяжение	килограмм-сила на метр	kgf/m	кгс/м	9,80665 Н/м (точно)
Ударная вязкость	килограмм-сила-метр на квадратный сантиметр	kgf·m/cm ²	кгс·м/см ²	98,0665 кДж/м ² (точно)
	килограмм-сила-сантиметр на квадратный сантиметр	kgf·cm/cm ²	кгс·см/см ²	980,665 Дж/м ² (точно)
Проницаемость пористых сред (горных пород)	дарси	D	Д	1,01972 мкм ²
Массовая проницаемость (влагопроницаемость) строительных конструкций	килограмм в час на метр-миллиметр водяного стоба	kg/(h·m·mm H ₂ O)	кг/(ч·м·мм вод.ст.)	28,3255 мг/(с·м·Па)
	килограмм в час на метр·0,1 атмосферы	kg/(h·m·0,1 at)	кг/(ч·м·0,1 ат)	28,3255 мкг/(с·м·Па)
	грамм в час на метр-миллиметр ртутного столба	g/(h·m·mm Hg)	г/(ч·м·мм рт.ст.)	2,08352 мкг/(с·м·Па)
Объёмная проницаемость (воздухо-, паро- и газопроницаемость) строительных конструкций	кубический метр в час на метр-миллиметр водяного столба	m ³ /(h·m·mm H ₂ O)	м ³ /(ч·м·мм вод.ст.)	28,3255·10 ⁻⁶ м ³ /(с·м·Па)
Количество теплоты	теракалория	Tcal	Ткал	4,1868 ТДж
	гигакалория	Gcal	Гкал	4,1868 ГДж
	мегакалория	Mcal	Мкал	4,1868 МДж

Наименование величины	Единица			Значение в единицах СИ, кратных и дольных от них
	Наименование	Обозначение		
		международное	русское	
Удельное количество теплоты	килокалория	kcal	ккал	4,1868 кДж
	калория	cal	кал	4,1868 Дж
	калория термохимическая	cal _{th}	кал _{тх}	4,1840 Дж
	калория на грамм	cal/g	кал/г	4,1868 кДж/кг
килокалория на килограмм	kcal/kg	ккал/кг		
Удельная теплоёмкость	калория на грамм-градус Цельсия	cal/(g·°C)	кал/(г·°C)	4,1868 кДж/(кг·K)
	килокалория на килограмм-градус Цельсия	kcal/(kg·°C)	ккал/(кг·°C)	
Удельная энтропия	калория на грамм-кельвин	cal/(g·K)	кал/(г·K)	4,1868 кДж/(кг·K)
	килокалория на килограмм-кельвин	kcal/(kg·K)	ккал/(кг·K)	
Удельная газовая постоянная	килограмм-сила-метр на килограмм-градус Цельсия	kgf·m/(kg·°C)	кгс·м/(кг·°C)	9,80665 Дж/(кг·K)
Тепловой поток	калория в секунду	cal/s	кал/с	4,1868 Вт
	килокалория в час	kcal/h	ккал/ч	1,163 Вт
	мегакалория в час	Mcal/h	Мкал/ч	1,163 кВт
Поверхностная плотность теплового потока	килокалория в час на квадратный метр	kcal/(h·m ²)	ккал/(ч·м ²)	1,163 Вт/м ²
	мегакалория в час на квадратный метр	Mcal/(h·m ²)	Мкал/(ч·м ²)	1,163 кВт/м ²
Пространственная (объёмная) плотность теплового потока	килокалория в час на кубический метр	kcal/(h·m ³)	ккал/(ч·м ³)	1,163 Вт/м ³
	мегакалория в час на кубический метр	Mcal/(h·m ³)	Мкал/(ч·м ³)	1,163 кВт/м ³
Коэффициент теплообмена (теплоотдачи), коэффициент теплопередачи	килокалория в час на квадратный метр-градус Цельсия	kcal/(h·m ² ·°C)	ккал/(ч·м ² ·°C)	1,163 Вт/(м ² ·K)
	калория в секунду на квадратный сантиметр-градус Цельсия	cal/(s·cm ² ·°C)	кал/(с·см ² ·°C)	41,868 кВт/(м ² ·K)
Теплопроводность	килокалория в час на метр-градус Цельсия	kcal/(h·m·°C)	ккал/(ч·м·°C)	1,163 Вт/(м·K)
	калория в секунду на сантиметр-градус Цельсия	cal/(s·cm·°C)	кал/(с·см·°C)	418,68 Вт/(м·K)
Удельное электрическое сопротивление	ом-квадратный миллиметр на метр	Ω·mm ² /m	Ом·мм ² /м	1 мкОм·м
Магнитный поток	максвелл	Mx	Мкс	10 ⁻⁸ Вб
Магнитная индукция	гаусс	Gs	Гс	10 ⁻⁴ Т
Магнитодвижущая сила, разность магнитных потенциалов	гильберт	Gb	Гб	10/(4π) А ≈ 0,795775 А
	ампер-виток	At	ав	1 А
Напряжённость магнитного поля	эрстед	Oe	Э	10 ³ /4π А/м ≈ 79,5775 А/м
Освещённость	фот	ph	фот	10 ⁴ лк
Яркость	стильб	st	ст	10 ⁴ кд/м ²
	нит	nt	нт	1 кд/м ²
Поток ионизирующих частиц	частица в секунду	—	част./с	1 с ⁻¹
Плотность потока ионизирующих частиц	частица в секунду на квадратный метр	—	част./с·м ²	1 с ⁻¹ ·м ⁻²
Активность нуклида в радиоактивном источнике (активность изотопа)	кюри	Ci	Ки	3,7·10 ¹⁰ Бк (точно)
Удельная (массовая) активность	кюри на килограмм	Ci/kg	Ки/кг	3,7·10 ¹⁰ Бк/кг (точно)
	кюри на грамм	Ci/g	Ки/г	3,7·10 ¹³ Бк/кг (точно)
Объёмная активность	кюри на кубический метр	Ci/m ³	Ки/м ³	3,7·10 ¹⁰ Бк/м ³ (точно)
	кюри на литр	Ci/l	Ки/л	3,7·10 ¹³ Бк/м ³ (точно)
Поверхностная активность	кюри на миллилитр	Ci/ml	Ки/мл	3,7·10 ¹⁶ Бк/м ³ (точно)
	кюри на квадратный метр	Ci/m ²	Ки/м ²	3,7·10 ¹⁰ Бк/м ² (точно)
Экспозиционная доза фотонного излучения	кюри на квадратный сантиметр	Ci/cm ²	Ки/см ²	3,7·10 ¹⁴ Бк/м ² (точно)
	рентген	R	Р	2,58·10 ⁻⁴ Кл/кг

Наименование величины	Единица			Значение в единицах СИ, кратных и дольных от них
	Наименование	Обозначение		
		международное	русское	
Мощность экспозиционной дозы фотонного излучения	рентген в секунду	R/s	Р/с	$2,58 \cdot 10^{-4}$ А/кг
	рентген в минуту	R/min	Р/мин	$4,3 \cdot 10^{-6}$ А/кг
	рентген в час	R/h	Р/ч	$7,167 \cdot 10^{-8}$ А/кг
Поглощённая доза излучения	рад	rad	рад	10^{-2} Гр
Эквивалентная доза излучения	бэр	rem	бэр	10^{-2} Зв
Мощность поглощённой дозы излучения (мощность дозы излучения)	рад в секунду	rad/s	рад/с	10^{-2} Гр/с
	рад в час	rad/h	рад/ч	10^{-2} Гр/ч $\approx 2,77778 \cdot 10^{-6}$ Гр/с
	джоуль в секунду на килограмм	J/(s·kg)	Дж/(с·кг)	1 Гр/с
	ватт на килограмм	W/kg	Вт/кг	1 Гр/с
	бэр в секунду	rem/s	бэр/с	10^{-2} Зв/с
Мощность эквивалентной дозы излучения	ватт на килограмм	W/kg	Вт/кг	1 Зв/с

Таблица 6

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ КОНСТАНТЫ

Константа	Обозначение	Числовое значение	Размерность и единица физической величины	Относительное среднее квадратическое отклонение, 10^{-6}
Универсальные константы				
Скорость света в вакууме	c	299 792 458	$\text{м} \cdot \text{с}^{-1}$	Точно
Магнитная постоянная	μ_0	$4\pi \cdot 10^{-7}$ 12,566 370 614...	$\text{Н} \cdot \text{А}^{-2}$ $10^{-7} \text{ Н} \cdot \text{А}^{-2}$	Точно
Электрическая постоянная	$\epsilon_0 = (\mu_0 c^2)^{-1}$	8,854 187 817...	$10^{-12} \text{ Ф} \cdot \text{м}^{-1}$	Точно
Гравитационная постоянная	G	6,672 59(85)	$10^{-11} \text{ м}^3 \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{с}^{-2}$	128
Постоянная Планка в электронвольтах $h/[e]$ $h/2\pi$ в электронвольтах $\hbar[e]$	h	6,626 0755(40) 4,135 6692(12)	$10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$ $10^{-15} \text{ эВ} \cdot \text{с}$	0,60 0,30
	\hbar	1,054 572 66(63) 6,582 1220(20)	$10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$ $10^{-16} \text{ эВ} \cdot \text{с}$	0,60 0,30
	Планковская масса $(\hbar c/G)^{1/2}$	m_P	2,176 71(14)	10^{-8} кг}	64
Планковская длина $\hbar/m_P c = (\hbar G/c^3)^{1/2}$	l_P	1,616 05(10)	10^{-35} м	64
Планковское время $l_P/c = (\hbar G/c^5)^{1/2}$	t_P	5,390 56(34)	10^{-44} с	64
Электромагнитные константы				
Элементарный электрический заряд	e	1,602 177 33(49)	10^{-19} Кл	0,30
	e/h	2,417 988 36(72)	$10^{14} \text{ Кл} \cdot \text{Дж}^{-1} \cdot \text{с}^{-1}$	0,30
Квант магнитного потока $h/2e$	Φ_0	2,067 834 61(61)	10^{-15} Вб	0,30
Отношение Джозефсона	$2e/h$	4,835 9767(14)	$10^{14} \text{ Гц} \cdot \text{В}^{-1}$	0,30
Квантовая проводимость Холла	e^2/h	3,874 046 14(17)	10^{-5} См	0,045
Квантовое сопротивление Холла $h/e^2 = \frac{1}{2} \mu_0 c/\alpha$	R_H	25 812,8056(12)	Ом	0,045
Магнетон Бора $e\hbar/2m_e$ в электронвольтах $\mu_B/[e]$ в герцах μ_B/h в волновых числах μ_B/hc в кельвинах μ_B/k	μ_B	9,274 0154(31) 5,788 382 63(52)	$10^{-24} \text{ Дж} \cdot \text{Тл}^{-1}$ $10^{-5} \text{ эВ} \cdot \text{Тл}^{-1}$	0,34 0,089
		1,399 624 18(42)	$10^{10} \text{ Гц} \cdot \text{Тл}^{-1}$	0,30
		46,686 437(14)	$\text{м}^{-1} \cdot \text{Тл}^{-1}$	0,30
		0,671 7099(57)	$\text{К} \cdot \text{Тл}^{-1}$	8,5
	Ядерный магнетон $e\hbar/2m_p$ в электронвольтах $\mu_N/[e]$ в герцах μ_N/h в волновых числах μ_N/hc в кельвинах μ_N/k	μ_N	5,050 7866(17) 3,152 451 66(28)	$10^{-27} \text{ Дж} \cdot \text{Тл}^{-1}$ $10^{-8} \text{ эВ} \cdot \text{Тл}^{-1}$	0,34 0,089
		7,622 5914(23)	$\text{МГц} \cdot \text{Тл}^{-1}$	0,30
		2,542 622 81(77)	$10^{-2} \text{ м}^{-1} \cdot \text{Тл}^{-1}$	0,30
		3,658 246(31)	$10^{-4} \text{ К} \cdot \text{Тл}^{-1}$	8,5
Атомные константы				
Постоянная тонкой структуры $\mu_0 e^2/2h$	α	7,297 353 08(33)	10^{-3}	0,045
	α^{-1}	137,035 9895(61)		0,045
Постоянная Ридберга $m_e \alpha^2/2h$ в герцах $R_\infty c$	R_∞	10 973 731,534(13) 3,289 841 9499(39)	м^{-1} 10^{15} Гц	0,0012 0,0012

Константа	Обозначение	Числовое значение	Размерность и единица физической величины	Относительное среднее квадратическое отклонение, 10^{-6}
в джоулях $R_{\infty}hc$ в электронвольтах $R_{\infty}hc/\{e\}$		2,179 8741(13) 13,605 6981(40)	10^{-18} Дж эВ	0,60 0,30
Боровский радиус $a_0/4\pi R_{\infty}$	a_0	0,529 177 249(24)	10^{-10} м	0,045
Энергия Хартри* $e^2/4\pi\epsilon_0 a_0 = 2R_{\infty}hc$ в электронвольтах $E_h/\{e\}$	E_h	4,359 7482(26) 27,211 3961(81)	10^{-18} Дж эВ	0,60 0,30
Квант циркуляции	$h/2m_e$ h/m_e	3,636 948 07(33) 7,273 896 14(65)	10^{-4} м ² ·с ⁻¹ 10^{-4} м ² ·с ⁻¹	0,089 0,089
<i>Электрон</i>				
Масса покоя электрона в атомных единицах массы в электронвольтах $m_e c^2/\{e\}$	m_e	9,109 3897(54) 5,485 799 03(13) 0,510 999 06(15)	10^{-31} кг 10^{-4} а.е.м. МэВ	0,59 0,023 0,30
Отношение массы электрона к массе мюона	m_e/m_{μ}	4,836 332 18(71)	10^{-3}	0,15
Отношение массы электрона к массе протона	m_e/m_p	5,446 170 13(11)	10^{-4}	0,020
Отношение массы электрона к массе дейтрона	m_e/m_d	2,724 437 07(6)	10^{-4}	0,020
Отношение массы электрона к массе альфа-частицы	m_e/m_{α}	1,370 933 54(3)	10^{-4}	0,021
Отношение заряда электрона к его массе	$-e/m_e$	-1,758 819 62(53)	10^{11} Кл·кг ⁻¹	0,30
Молярная масса электрона	$M(e)$	5,485 799 03(13)	10^{-7} кг/моль	0,023
Комптоновская длина волны электрона $h/m_e c$ $\lambda_C/2\pi = \alpha a_0 = \alpha^2/4\pi R_{\infty}$	λ_C	2,426 310 58(22) 3,861 593 23(35)	10^{-12} м 10^{-13} м	0,089 0,089
Классический радиус электрона $\alpha^2 a_0$	r_e	2,817 940 92(38)	10^{-15} м	0,13
Томсоновское сечение рассеяния $(8\pi/3)r_e^2$	σ_e	0,665 246 16(18)	10^{-28} м ²	0,27
Магнитный момент электрона в магнетонах Бора в ядерных магнетонах	μ_e μ_e/μ_B μ_e/μ_N	928,477 01(31) 1,001 159 652 193(10) 1838,282 000(37)	10^{-26} Дж·Тл ⁻¹	0,34 $1 \cdot 10^{-5}$ 0,020
Аномалия магнитного момента электрона $(\mu_e/\mu_B) - 1$	a_e	1,159 652 193(10)	10^{-3}	0,0086
g-фактор свободного электрона $2(1 + a_e)$	g_e	2,002 319 304 386(20)		$1 \cdot 10^{-5}$
Отношение магнитного момента электрона к магнитному моменту мюона	μ_e/μ_{μ}	206,766 967(30)		0,15
Отношение магнитного момента электрона к магнитному моменту протона	μ_e/μ_p	658,210 6881(66)		0,010
<i>Мюон</i>				
Масса покоя мюона в атомных единицах массы в электронвольтах $m_{\mu} c^2/\{e\}$	m_{μ}	1,883 5327(11) 0,113 428 913(17) 105,658 389(34)	10^{-28} кг а.е.м. МэВ	0,61 0,15 0,32
Отношение массы мюона к массе электрона	m_{μ}/m_e	206,768 262(30)		0,15
Молярная масса мюона	$M(\mu)$	1,134 289 13(17)	10^{-4} кг/моль	0,15
Магнитный момент мюона в магнетонах Бора в ядерных магнетонах	μ_{μ} μ_{μ}/μ_B μ_{μ}/μ_N	4,490 4514(15) 4,841 970 97(71) 8,890 5981(13)	10^{-26} Дж·Тл ⁻¹ 10^{-3}	0,33 0,15 0,15
Аномалия магнитного момента мюона $[\mu_{\mu}/e\hbar/2m_{\mu}] - 1$	a_{μ}	1,165 9230(84)	10^{-3}	7,2
g-фактор свободного мюона $2(1 + a_{\mu})$	g_{μ}	2,002 331 846(17)		0,0084
Отношение магнитного момента мюона к магнитному моменту протона	μ_{μ}/μ_p	3,183 345 47(47)		0,15
<i>Протон</i>				
Масса покоя протона в атомных единицах массы в электронвольтах $m_p c^2/\{e\}$	m_p	1,672 6231(10) 1,007 276 470(12) 938,272 31(28)	10^{-27} кг а.е.м. МэВ	0,59 0,012 0,30
Отношение массы протона к массе электрона	m_p/m_e	1836,152 701(37)		0,020
Отношение массы протона к массе мюона	m_p/m_{μ}	8,880 2444(13)		0,15
Отношение заряда протона к его массе	e/m_p	9,578 8309(29)	10^7 Кл·кг ⁻¹	0,30
Молярная масса протона	$M(p)$	1,007 276 470(12)	10^{-3} кг/моль	0,012
Комптоновская длина волны протона $h/m_p c$ $\lambda_{C,p}/2\pi$	$\lambda_{C,p}$	1,321 410 02(12) 2,103 089 37(19)	10^{-15} м 10^{-16} м	0,089 0,089

Константа	Обозначение	Числовое значение	Размерность и единица физической величины	Относительное среднее квадратическое отклонение, 10^{-6}
Магнитный момент протона в магнетонах Бора в ядерных магнетонах	μ_p	1.410 607 61(47)	10^{-26} Дж·Тл $^{-1}$	0,34
	μ_p/μ_B	1.521 032 202(15)	10^{-3}	0,010
	μ_p/μ_N	2.792 847 386(63)		0,023
Поправка на диамагнитное экранирование протонов в воде для сферического образца при 25 °С $1 - \mu'_p/\mu_p$	σ_{H_2O}	25,689(15)	10^{-6}	—
Магнитный момент протона (H ₂ O, сферический образец, 25 °С) в магнетонах Бора в ядерных магнетонах	μ'_p	1.410 571 38(47)	10^{-26} Дж·Тл $^{-1}$	0,34
	μ'_p/μ_B	1.520 993 129(17)	10^{-3}	0,011
	μ'_p/μ_N	2.792 775 642(64)		0,023
Гиромагнитное отношение протона	γ_p	26 752,2128(81)	10^4 с $^{-1}$ ·Тл $^{-1}$	0,30
	$\gamma_p/2\pi$	42,577 469(13)	МГц·Тл $^{-1}$	0,30
Гиромагнитное отношение протона (H ₂ O, сферический образец, 25 °С)	γ'_p	26 751,5255(81)	10^4 с $^{-1}$ ·Тл $^{-1}$	0,30
	$\gamma'_p/2\pi$	42,576 375(13)	МГц·Тл $^{-1}$	0,30
<i>Нейтрон</i>				
Масса покоя нейтрона в атомных единицах массы в электронвольтах $m_n c^2/\{e\}$	m_n	1,674 9286(10)	10^{-27} кг	0,59
		1.008 664 904(14)	а. е. м.	0,014
		939,565 63(28)	МэВ	0,30
Отношение массы нейтрона к массе электрона	m_n/m_e	1838,683 662(40)		0,022
Отношение массы нейтрона к массе протона	m_n/m_p	1.001 378 404(9)		0,009
Молярная масса нейтрона	$M(n)$	1.008 664 904(14)	10^{-3} кг/моль	0,014
Комптоновская длина волны нейтрона $h/m_n c$ $\lambda_{C,n}/2\pi$	$\lambda_{C,n}$	1.319 591 10(12)	10^{-15} м	0,089
		2.100 194 45(19)	10^{-16} м	0,089
Магнитный момент нейтрона** в магнетонах Бора в ядерных магнетонах	μ_n	0.966 237 07(40)	10^{-26} Дж·Тл $^{-1}$	0,41
	μ_n/μ_B	1.041 875 63(25)	10^{-3}	0,24
	μ_n/μ_N	1.913 042 75(45)		0,24
Отношение магнитного момента нейтрона к магнитному моменту электрона	μ_n/μ_e	1.040 668 82(25)	10^{-3}	0,24
Отношение магнитного момента нейтрона к магнитному моменту протона	μ_n/μ_p	0.684 979 34(16)		0,24
<i>Дейтрон</i>				
Масса покоя дейтрона в атомных единицах массы в электронвольтах $m_d c^2/\{e\}$	m_d	3,343 5860(20)	10^{-27} кг	0,59
		2.013 553 214(24)	а. е. м.	0,012
		1875,613 39(57)	МэВ	0,30
Отношение массы дейтрона к массе электрона	m_d/m_e	3670,483 014(75)		0,020
Отношение массы дейтрона к массе протона	m_d/m_p	1.999 007 496(6)		0,003
Молярная масса дейтрона	$M(d)$	2.013 553 214(24)	10^{-3} кг/моль	0,012
Магнитный момент дейтрона** в магнетонах Бора в ядерных магнетонах	μ_d	0.433 073 75(15)	10^{-26} Дж·Тл $^{-1}$	0,34
	μ_d/μ_B	0.466 975 4479(91)	10^{-3}	0,019
	μ_d/μ_N	0.857 438 230(24)		0,028
Отношение магнитного момента дейтрона к магнитному моменту электрона	μ_d/μ_e	0.466 434 5460(91)	10^{-3}	0,019
Отношение магнитного момента дейтрона к магнитному моменту протона	μ_d/μ_p	0.307 012 2035(51)		0,017
Физико-химические константы				
Постоянная Авогадро	N_A	6.022 1367(36)	10^{23} моль $^{-1}$	0,59
Молярная постоянная Планка	$N_A h$	3.990 313 23(36)	10^{-10} Дж·с·моль $^{-1}$	0,089
	$N_A h c$	0.119 626 58(11)	Дж·м·моль $^{-1}$	0,089
Атомная единица массы 1 а. е. м. = $1/12 m(^{12}C) \equiv m_a$ а. е. м. в электронвольтах $m_a c^2/\{e\}$	а. е. м.	1.660 5402(10)	10^{-27} кг	0,059
		931,494 32(28)	МэВ	0,30
Постоянная Фарадея	F	96 485,309(29)	Кл·моль $^{-1}$	0,30
Универсальная газовая постоянная	R	8.314 510(70)	Дж·моль $^{-1}$ ·К $^{-1}$	8,4
Постоянная Больцмана R/N_A в электронвольтах $k/\{e\}$ в герцах k/h в волновых числах k/hc	k	1,380 658(12)	10^{-23} Дж·К $^{-1}$	8,5
		8.617 385(73)	10^{-5} эВ·К $^{-1}$	8,4
		2.083 674(18)	10^{10} Гц·К $^{-1}$	8,4
		69,503 87(59)	м $^{-1}$ ·К $^{-1}$	8,4

Константа	Обозначение	Числовое значение	Размерность и единица физической величины	Относительное среднее квадратическое отклонение, 10 ⁻⁶
Молярный объём идеального газа, RT/p при нормальных условиях ($T=273,15\text{ К}$, $p=101\,325\text{ Па}$) при $T=273,15\text{ К}$, $p=100\text{ кПа}$	V_m	22,414 10(19)	$10^{-3}\text{ м}^3/\text{моль}$	8,4
		22,711 08(19)	$10^{-3}\text{ м}^3/\text{моль}$	8,4
Постоянная Ломшмидта N_A/W_m	n_0	2,686 763(23)	10^{25} м^{-3}	8,5
Постоянная абсолютной энтропии*** $\frac{5}{2} + \ln\{(2\pi m_{д.е.} k T_1/h^2)^{3/2} k T_1/p_0\}$ при $T_1=1\text{ К}$, $p_0=100\text{ кПа}$ при $T_1=1\text{ К}$, $p_0=101\,325\text{ Па}$	S_0/R	-1,151 693(21)		18
		-1,164 856(21)		18
Постоянная Стефана–Больцмана $(\pi^2/60)k^4/\hbar^3c^2$	σ	5,670 51(19)	$10^{-8}\text{ Вт}\cdot\text{м}^{-2}\cdot\text{К}^{-4}$	34
Первая постоянная излучения $2\pi\hbar c^2$	c_1	3,741 7749(22)	$10^{-16}\text{ Вт}\cdot\text{м}^2$	0,60
Вторая постоянная излучения $\hbar c/k$	c_2	0,014 387 69(12)	$\text{м}\cdot\text{К}$	8,4
Постоянная в законе смещения Вина $b=\lambda_{\text{max}}T=c_2/4,965\,114\,23\dots$ ****	b	2,897 756(24)	$10^{-3}\text{ м}\cdot\text{К}$	8,4

* Энергия Хартри (1 хартри) равна единице энергии в атомной системе единиц.

** Здесь приведена скалярная величина момента нейтрона. Магнитный диполь нейтрона имеет направление, противоположное направлению магнитного диполя протона, и соответствует диполью, обусловленному вращением распределённого отрицательного заряда. Приближённо выполняется векторное соотношение $\vec{\mu}_d = \vec{\mu}_p + \vec{\mu}_n$.

*** Энтропия идеального моноатомного газа с относительным атомным весом $A_{\text{отн}}$ даётся выражением $S = S_0 + 3/2 R \ln A_{\text{отн}} - R \ln(p/p_0) + 5/2 R \ln(T/K)$.

**** Численная константа 4,965 114 23... является корнем трансцендентного уравнения $x = 5(1 - e^{-x})$.

Таблица 7

АСТРОНОМИЧЕСКИЕ ПОСТОЯННЫЕ

Постоянная	Обозначение	Числовое значение	Постоянная	Обозначение	Числовое значение
Астрономическая единица (ср. расстояние Земли от Солнца)	а. е.	$1,49597870 \cdot 10^{11}\text{ м}$	Масса Земли	M_{\oplus}	$5,976 \cdot 10^{24}\text{ кг}$
Парсек	пк	$3,085678 \cdot 10^{16}\text{ м}$	Радиус Земли экваториальный полярный средний	R_{\oplus}	6378164 м
Световой год	св. год	$9,460530 \cdot 10^{15}\text{ м}$			6356799 м
Масса Солнца	M_{\odot}	$1,989 \cdot 10^{30}\text{ кг}$			6371030 м
Радиус Солнца	R_{\odot}	$6,9599 \cdot 10^8\text{ м}$	Масса Луны	$M_{\text{л}}$	$7,35 \cdot 10^{22}\text{ кг}$
Светимость Солнца	L_{\odot}	$3,826 \cdot 10^{26}\text{ Вт}$	Среднее расстояние между Землёй и Луной		384400 км

Таблица 8

НЕМЕТРИЧЕСКИЕ РУССКИЕ ЕДИНИЦЫ

Наименование		Значение в единицах СИ, кратных и дольных от них	Наименование		Значение в единицах СИ, кратных и дольных от них
величины	единицы		величины	единицы	
Длина	миля (7 вёрст)	7,4676 км	Вместимость	ведро	12,2994 дм ³
	верста (500 сажений)	1,0668 км		четверть (для сыпучих тел)	209,91 дм ³
	сажень (3 аршина; 7 футов; 100 соток)	2,1336 м		четверик (8 гарнцев; 1/8 четверти)	26,2387 дм ³
	сотка	21,336 мм	гарнец	3,27984 дм ³	
	аршин (4 четверти; 16 вершков; 28 дюймов)	711,2 мм	Масса	берковец (10 пудов)	163,805 кг
	четверть (4 вершка)	177,8 мм		пуд (40 фунтов)	16,3805 кг
	вершок	44,45 мм		фунт (32 лота; 96 золотников)	409,512 г
	фут (12 дюймов)	304,8 мм (точно)		лот (3 золотника)	12,7973 г
	дюйм (10 линий)	25,4 мм (точно)		золотник (96 долей)	4,26575 г
	линия (10 точек)	2,54 мм (точно)		доля	44,4349 мг
Площадь	точка	254 мкм (точно)	Сила, вес*	берковец (163,805 кгс)	1606,38 Н
	квадратная верста	1,13806 км ²		пуд (16,3805 кгс)	160,638 Н
десятина	10925,4 м ²	фунт (0,409512 кгс)		4,01594 Н	
квадратная сажень	4,55224 м ²	лот (12,7973 гс)		0,125499 Н	
Объём	кубическая сажень	9,7126 м ³	золотник (4,26575 гс)	41,8327 мН	
	кубический аршин	0,35973 м ³	доля (44,4349 мгс)	0,435758 мН	
	кубический вершок	87,824 см ³			

* Наименования русских единиц силы и веса совпадали с наименованиями русских единиц массы.

ВАЖНЕЙШИЕ ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ И ЛОГАРИФМИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ И ИХ ЕДИНИЦЫ

Величина	Единица			Определение или числовое значение
	Наименование	Обозначение		
		международное	русское	
Относительная величина (безразмерное отношение физической величины к одноименной физической величине, принимаемой за исходную): кид; относительное удлинение, относительная плотность; коэффициент трения скольжения; относительные диэлектрическая и магнитная проницаемости; магнитная восприимчивость; массовая, объемная и молярные доли; коэффициент излучения теплового излучателя (коэффициент черноты); относительная спектральная световая эффективность; коэффициенты поглощения, отражения, пропускания; относительная атомная масса элемента, относительная молекулярная масса вещества; степень диссоциации и др.	единица (число 1)	—	—	1
	процент	%	%	10^{-2}
	промилле	‰	‰	10^{-3}
	миллионная доля	ppm	млн ⁻¹	10^{-6}
	миллиардная доля	—	млрд ⁻¹	10^{-9}
Логарифмическая величина (логарифм безразмерного отношения одноименных физических величин. Если исходная величина фиксируется «по соглашению», то логарифмическая величина характеризует значение физической величины в логарифмическом масштабе): усиление, ослабление, уровень звукового давления (относительно 20 мкПа) и т. д.	бел	B	Б	$1Б = \lg(P_2/P_1)$ при $P_2 = 10P_1$ $1Б = 2\lg(F_2/F_1)$ при $F_2 = \sqrt{10}F_1$
	децибел фон	dB phon	дБ фон	$1дБ = 0,1Б$ 1 фон равен уровню громкости звука, для которого уровень звукового давления равногромкого с ним звука частотой 1000 Гц равен 1 дБ
частотный интервал	октава	—	окт	$1\text{ окт} = \log_2(f_2/f_1)$ при $f_2/f_1 = 2$
	декада	—	дек	$1\text{ дек} = \lg_2(f_2/f_1)$ при $f_2/f_1 = 10$

Таблица 10

НЕКОТОРЫЕ ЧАСТО ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ ПОСТОЯННЫЕ

Величина	n	lg n	Величина	n	lg n	Величина	n	lg n
π	3,1416	0,4971	$1/\pi$	0,3183	$\bar{1},5029$	$\sqrt[3]{\pi}$	1,4646	0,1657
2π	6,2832	0,7982	$1/2\pi$	0,1592	$\bar{1},2018$	$\sqrt[3]{1/\pi}$	0,6828	$\bar{1},8343$
3π	9,4248	0,9743	$1/3\pi$	0,1061	$\bar{1},0257$	$\sqrt[3]{\pi/6}$	0,8060	$\bar{1},9063$
4π	12,5664	1,0992	$1/4\pi$	0,0796	$\bar{2},9008$	$\sqrt[3]{3/4\pi}$	0,6204	$\bar{1},7926$
$4\pi/3$	4,1888	0,6221	π^2	9,8696	0,9943	$\sqrt[3]{\pi^2}$	2,1450	0,3314
$\pi/2$	1,5708	0,1961	$2\pi^2$	19,7392	1,2953	e	2,7183	0,4343
$\pi/3$	1,0472	0,0200	$\sqrt{\pi}$	1,7725	0,2486	e^2	7,3891	0,8686
$\pi/4$	0,7854	$\bar{1},8951$	$\sqrt{2\pi}$	2,5066	0,3991	\sqrt{e}	1,6488	0,2171
$\pi/6$	0,5236	$\bar{1},7190$	$\sqrt{\pi/2}$	1,2533	0,0981	$\sqrt[3]{e}$	1,3956	0,1448
$\pi/180$	0,0175	$\bar{2},2419$	$\sqrt{1/\pi}$	0,5642	$\bar{1},7514$	1/e	0,3676	$\bar{1},5657$
$2/\pi$	0,6366	$\bar{1},8039$	$\sqrt{2/\pi}$	0,7979	$\bar{1},9019$	$1/e^2$	0,1353	$\bar{1},1314$
$180/\pi$	57,2958	1,7581	$\sqrt{3/\pi}$	0,9772	$\bar{1},9900$	$\sqrt{1/e}$	0,6065	$\bar{1},7829$
$10\,800/\pi$	3437,7467	3,5363	$\sqrt{4/\pi}$	1,1284	0,0525	ln 10	2,3026	0,3622
$648\,000/\pi$	206\,264,81	5,3144						

Таблица 11

ЗНАЧЕНИЯ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ДЛЯ ЗНАЧЕНИЙ АРГУМЕНТА $0 \leq \alpha \leq \pi/2$

Аргумент		Тригонометрические функции					
В градусном измерении	В радианах	sin α	cos α	tg α	ctg α	sec α	cosec α
0°	0	0	1	0	не существует	1	не существует
30°	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2} \approx 0,8660$	$\frac{\sqrt{3}}{2} \approx 0,5774$	$\sqrt{3} \approx 1,7322$	$\frac{2\sqrt{3}}{3} \approx 1,1547$	2
45°	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\sqrt{2}}{2} \approx 0,7071$	$\frac{\sqrt{2}}{2} \approx 0,7071$	1	1	$\sqrt{2} \approx 1,4142$	$\sqrt{2} \approx 1,4142$
60°	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{2} \approx 0,8660$	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3} \approx 1,7322$	$\frac{\sqrt{3}}{3} \approx 0,5774$	2	$\frac{2\sqrt{3}}{3} \approx 1,1547$
90°	$\frac{\pi}{2}$	1	0	не существует	0	не существует	1

НЕКОТОРЫЕ НЕМЕТРИЧЕСКИЕ ЕДИНИЦЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В США И ВЕЛИКОБРИТАНИИ

Величина	Единица		Значение в единицах СИ, кратных и дольных от них	
	Наименование	Обозначение		
Длина	лига морская (междунар.)	n. league (Int)	5,556 00 км	
	лига законная (США)	st. league (US)	4,828 03 км	
	миля морская (брит.)	n. mile (UK)	1,853 18 км	
	миля морская (междунар.)	n. mile (Int)	1,852 км (точно)	
	миля морская (США)	n. mile (US)		
	миля (междунар.)	mile, mi (Int)	1,60934 км	
	фурлонг	fur	201,168 м (точно)	
	кабельтов (междунар.)	cab (Int)	185,2 м (точно)	
	чейн	ch	20,1168 м (точно)	
	род, поль, перч	rod, pole, perch	5,0292 м	
	фатом (морская сажень)	fath	1,8288 м	
	ярд	yd	914,4 мм (точно)	
	фут	ft	304,8 мм (точно)	
	спэн	span	228,6 мм	
	линк	li	201,168 мм	
	хэнд	hand	101,6 мм (точно)	
	дюйм	in	25,4 мм (точно)	
	линия большая (1/10 дюйма)	l gr	2,54 мм (точно)	
	линия (1/12 дюйма)	l	2,117 мм	
	калибр	cl	254 мкм (точно)	
	мил	mil	25,4 мкм (точно)	
	микродюйм	µin	25,4 нм (точно)	
	пика, цичесро (полигр.)	pica, cicero	4,21752 мм	
	точка (полигр.)	pt	351,460 мкм	
	Объём, вместимость	акр-фут	ac-ft	1233,49 м ³
		корд (брит.)	cd, cord	3,624 56 м ³
		тонна регистровая	ton reg	2,831 68 м ³
		баррель нефтяной (США)	bbl (US)	158,987 дм ³
		баррель сухой (США)	bbl dry (US)	115,627 дм ³
		бушель (брит.)	bu (UK)	36,3687 дм ³
		бушель (США)	bu (US)	35,2391 дм ³
		пек (брит.)	pk (UK)	9,092 18 дм ³
		пек (США)	pk (US)	8,809 77 дм ³
галлон (брит.)		gal (UK)	4,546 09 дм ³	
галлон жидкостный (США)		gal liq (US)	3,785 41 дм ³	
галлон сухой (США)		gal dry (US)	4,404 88 дм ³	
кварта (брит.)		qt (UK)	1,1361 дм ³	
кварта сухая (США)		qt dry (US)	1,101 22 дм ³	
кварта жидкостная (США)		qt liq (US)	0,946 353 дм ³	
унция жидкостная (брит.)		fl oz (UK)	28,4131 см ³	
унция жидкостная (США)		fl oz (US)	29,5735 см ³	
пинта (брит.)		pt (UK)	0,568 261 дм ³	
пинта сухая (США)		pt dry (US)	0,550 610 дм ³	
пинта жидкостная (США)		pt liq (US)	0,473 176 дм ³	
Масса		тонна длинная (брит.) (2240 фунтов)	ton (UK)	1,016 05 т
		тонна короткая (США) (2000 фунтов)	ton (US)	0,907 185 т
		центнер длинный (брит.)	cwt (UK)	50,8023 кг
	центнер короткий (США), квинтал	cwt (US), qwintal	45,3592 кг	
	слаг	slug	14,5939 кг	
	квартер	ar	12,7006 кг	
	фунт (торговый)	lb	0,453 592 кг	
	фунт тройской, аптекарский	lb tr, lb ap	0,373 242 кг	
	унция	oz	28,3495 г	
	унция тройская, аптекарская	oz tr, oz ap	31,1035 г	
	тонна пробирная (США)	ton (assay) (US)	29,1667 г	
	тонна пробирная (брит.)	ton (assay) (UK)	32,6667 г	
	драхма тройская, аптекарская	dr tr, dr ap	3,887 93 г	
	драхма (брит.)	dr (UK)	1,771 85 г	
	пеннивейт	pwt	1,555 17 г	
	скрупул аптекарский	s. ap	1,295 98 г	
	гран	gr	64,7989 мг	
	Температура	градус Ренкина	°R	$T_K = T_R/1,8$
		градус Фаренгейта	°F	$T_C = T_F/1,8 - 273,15$ $T_K = (t_F + 459,67)/1,8$ $t_C = (t_F - 32)/1,8$ $1 °R = 1 °F = 5/9 °C = 5/9 K$

ОСНОВНЫЕ ФОРМУЛЫ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ

Арифметика и алгебра

Пропорции

В пропорции $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ числа a и d называются крайними членами, b и c — средними; основное свойство пропорции: произведение крайних членов равно произведению средних, то есть $ad = bc$.

Производные пропорции:

$$\frac{a \pm b}{a} = \frac{c \pm d}{c} \quad \frac{a \pm c}{b \pm d} = \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

Действия со степенями

$$(a \cdot b \cdot c)^n = a^n \cdot b^n \cdot c^n, \quad \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}, \quad \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

$$\frac{1}{a^n} = a^{-n}, \quad (a^m)^n = a^{mn}$$

Действия с корнями

(корни предполагаются арифметическими, то есть подкоренное выражение ≥ 0 и, кроме того, сам корень берётся со знаком +)

$$\sqrt[m]{a \cdot b \cdot c} = \sqrt[m]{a} \sqrt[m]{b} \sqrt[m]{c}$$

$$\sqrt[m]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[m]{a}}{\sqrt[m]{b}}, \quad a^{\frac{n}{m}} = \sqrt[m]{a^n}$$

$$\left(\sqrt[m]{a^n}\right)^p = \sqrt[m]{a^{np}}, \quad \sqrt[m]{a^n} = \sqrt[m]{a^{np}}$$

Разложение на множители

$$a^2 - b^2 = (a+b)(a-b) \text{ (разность квадратов)}$$

$$a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2) \text{ (сумма кубов)}$$

$$a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2) \text{ (разность кубов)}$$

Квадратные уравнения

Уравнение $x^2 + px + q = 0$ решается по формуле

$$x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\frac{p^2}{4} - q}$$

Уравнение $ax^2 + bx + c = 0$ решается по формуле

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Если x_1 и x_2 — корни уравнения $x^2 + px + q = 0$, то $x_1 + x_2 = -p$ и $x_1 x_2 = q$;

$x^2 + px + q = (x - x_1)(x - x_2)$, где x_1 и x_2 — корни уравнения $x^2 + px + q = 0$;

$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$, где x_1 и x_2 — корни уравнения $ax^2 + bx + c = 0$.

Прогрессии

a_1 — первый член, a_n — n -й член, d — разность арифметич. прогрессии;

u_1 — первый член, u_n — n -й член, q — знаменатель геометрич. прогрессии;

S_n — сумма n членов прогрессии, S — сумма бесконечно убывающей прогрессии:

Логарифмы

($N > 0$, $a > 0$ и $a \neq 1$)

$$a_n = a_1 + d(n-1), \quad S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}, \quad S_n = \frac{[2a_1 + d(n-1)]n}{2}$$

$$u_n = u_1 q^{n-1}, \quad S_n = \frac{u_n q - u_1}{q-1}, \quad S_n = \frac{u_1 (q^n - 1)}{q-1}, \quad S = \frac{u_1}{1-q}, \quad |q| < 1$$

Запись $\log_a N = x$ равносильна записи $a^x = N$, поэтому $a^{\log_a N} = N$.
Логарифмирование:

$$\log_a a = 1, \quad \log_a 1 = 0,$$

$$\log_a (MN) = \log_a M + \log_a N, \quad \log_a \frac{M}{N} = \log_a M - \log_a N,$$

$$\log_a N^m = m \log_a N, \quad \log_a \sqrt[m]{N} = \frac{1}{m} \log_a N$$

Обозначения: $\log_{10} N = \lg N$, $\log_e N = \ln N$.

Соотношения:

$$\log_b a = \frac{1}{\log_a b}$$

$$\log_a N = \frac{\log_b N}{\log_b a}$$

(число $\log_b a$ в последней формуле называется модулем перехода от системы логарифмов с основанием b к системе с основанием a).

Комбинаторика

$$A_n^m = m(m-1)\dots(m-n+1) \text{ (размещения);}$$

$$P_m = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot m = m! \text{ (перестановки);}$$

$$C_m^n = \frac{A_m^n}{P_n} = \frac{m(m-1)\dots(m-n+1)}{1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n} \text{ (сочетания).}$$

Бином Ньютона

$$(x+a)^m = x^m + C_m^1 x^{m-1} a + \dots + C_m^k x^{m-k} a^k + \dots + C_m^{m-1} x a^{m-1} + a^m,$$

в частности,

$$(x+a)^2 = x^2 + 2xa + a^2 \text{ (квадрат суммы);}$$

$$(x-a)^2 = x^2 - 2xa + a^2 \text{ (квадрат разности);}$$

$$(x+a)^3 = x^3 + 3x^2 a + 3x a^2 + a^3 \text{ (куб суммы);}$$

$$(x-a)^3 = x^3 - 3x^2 a + 3x a^2 - a^3 \text{ (куб разности).}$$

Свойства биномиальных коэффициентов C_m^n :

$$1 + C_m^1 + C_m^2 + \dots + C_m^{m-1} + 1 = 2^m,$$

$$1 - C_m^1 + C_m^2 - \dots + (\pm 1)^m = 0, \quad C_m^n = C_m^{m-n}$$

Геометрия и тригонометрия

Длина окружности C и её дуги l

$$C = 2\pi R, \quad l = \frac{\pi R \alpha}{180} = R \alpha \quad (\alpha - \text{градусная мера дуги, } \alpha - \text{радианная мера, } R - \text{радиус)}$$

Площади

$$\text{Треугольник: } S = \frac{ah}{2} \text{ (} a - \text{основание, } h - \text{высота);}$$

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} \text{ (} p - \text{полупериметр, } a, b \text{ и } c - \text{стороны);}$$

$$S = \frac{ab \sin C}{2} \text{ (} C - \text{угол, противолежащий стороне } c).$$

Для равностороннего треугольника $S = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$ (a — сторона треугольника).

$$\text{Параллелограмм: } S = bh \text{ (} b - \text{основание, } h - \text{высота).}$$

$$\text{Ромб: } S = \frac{d_1 d_2}{2} \text{ (} d_1 \text{ и } d_2 - \text{диагонали).}$$

$$\text{Трапеция: } S = \frac{a+b}{2} h \text{ (} a \text{ и } b - \text{основания, } h - \text{высота).}$$

$$\text{Правильный многоугольник: } S = \frac{Pa}{2} \text{ (} P - \text{периметр, } a - \text{апофема).}$$

$$\text{Круг: } S = \pi R^2.$$

Круговой сектор: $S = \frac{Rl}{2} = \frac{R^2 \alpha}{2} = \frac{\pi R^2 a}{360}$ (a — градусная мера дуги сектора, α — радианная мера, l — длина дуги сектора).

Поверхности

Призма: $S_{\text{бок}} = Pl$ (P — периметр перпендикулярного сечения, l — боковое ребро).

Правильная пирамида: $S_{\text{бок}} = \frac{Pa}{2}$ (P — периметр основания, a — апофема).

Правильная усечённая пирамида: $S_{\text{бок}} = \frac{P_1 + P_2}{2} a$ (P_1 и P_2 — периметры оснований, a — апофема).

Цилиндр: $S_{\text{бок}} = 2\pi Rh$ (h — высота).

Конус: $S_{\text{бок}} = \pi Rl$ (l — образующая).

Усечённый конус: $S_{\text{бок}} = \pi(R_1 + R_2)l$.

Шар: $S = 4\pi R^2$.

Объёмы

Призма: $V = Sh$ (S — площадь основания, h — высота).

$$\text{Пирамида: } V = \frac{Sh}{3}$$

$$\text{Усечённая пирамида: } V = \frac{h}{3} (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 S_2}).$$

Цилиндр: $V = \pi R^2 h$.

Конус: $V = \frac{\pi R^2 h}{3}$.

Усечённый конус: $V = \frac{\pi h}{3} (R_1^2 + R_2^2 + R_1 R_2)$.

Шар: $V = \frac{4}{3} \pi R^3$.

Перевод градусной меры угла
в радианную и обратно

$$\alpha = \frac{\pi \cdot a'}{180}, \quad a' = \frac{\alpha \cdot 180}{\pi} \quad (\alpha - \text{радианная мера угла, } a' - \text{градусная}).$$

Основные соотношения
между тригонометрическими функциями

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1, \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}, \quad \operatorname{ctg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}, \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{\operatorname{ctg} \alpha},$$

$$\sec \alpha = \frac{1}{\cos \alpha}, \quad \sec^2 \alpha = 1 + \operatorname{tg}^2 \alpha, \quad \operatorname{cosec} \alpha = \frac{1}{\sin \alpha}, \quad \operatorname{cosec}^2 \alpha = 1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha.$$

Формулы приведения

$$\sin(\alpha + n\pi) = \pm \sin \alpha, \quad \cos(\alpha + n\pi) = \pm \cos \alpha, \quad \operatorname{tg}(\alpha + n\pi) = \operatorname{tg} \alpha,$$

$$\sin\left(\alpha + n \frac{\pi}{2}\right) = \pm \cos \alpha, \quad \cos\left(\alpha + n \frac{\pi}{2}\right) = \mp \sin \alpha, \quad \operatorname{tg}\left(\alpha + n \frac{\pi}{2}\right) = -\operatorname{ctg} \alpha$$

(в формулах первой строки n может быть любым целым числом, причём верхний знак соответствует значению $n=2k$, а нижний — значению $n=2k+1$; в формулах второй строки n может быть только нечётным числом, причём верхний знак берётся при $n=4k+1$, а нижний — при $n=4k-1$).

Формулы сложения

$$\sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta,$$

$$\cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta,$$

$$\operatorname{tg}(\alpha \pm \beta) = \frac{\operatorname{tg} \alpha \pm \operatorname{tg} \beta}{1 \mp \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta}.$$

Двойные и половинные углы

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha, \quad \cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha,$$

$$\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha},$$

$$\sin \frac{\alpha}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 - \cos \alpha}{2}}, \quad 2 \sin^2 \frac{\alpha}{2} = 1 - \cos \alpha,$$

$$\cos \frac{\alpha}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 + \cos \alpha}{2}}, \quad 2 \cos^2 \frac{\alpha}{2} = 1 + \cos \alpha,$$

$$\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 - \cos \alpha}{1 + \cos \alpha}} = \frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} = \frac{1 - \cos \alpha}{\sin \alpha}.$$

Формулы преобразования сумм и разностей тригонометрических функций в произведения

$$\sin \alpha \pm \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha \pm \beta}{2} \cos \frac{\alpha \mp \beta}{2},$$

$$\cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}.$$

ISBN 5-85270-322-2



9 785852 703224 >

Новый политехнический словарь / Гл. ред. А. Ю. Ишинский. — М.: Большая Российская энциклопедия, 2000. — 671 с.: ил.
ISBN 5-85270-322-2

Новый политехнический словарь — общедоступное справочно-энциклопедическое издание. Содержит свыше 10 000 статей, в которых в сжатой форме даются объяснения понятий и терминов по различным отраслям техники и некоторым естественным наукам (физике, химии, математике и др.), дополняемые описаниями процессов, машин, устройств, материалов, законов и т.п., примерами их назначения или области применения. Словарь рассчитан на широкий круг читателей, интересующихся техникой; справочно-терминологический характер статей делает его полезным и для специалистов.

**УДК 6(03)
ББК 30я2**

Лицензия № 010144 от 14.01.97. Налоговая льгота - общероссийский классификатор продукции ОК-005-93, том 2: 953000. Сдано в набор 10.03.99. Подписано в печать 17.11.99. Формат издания 84x108 1/16. Бумага офсетная № 1. Гарнитура Гельветика. Печать офсетная. Объем издания 70,56 усл. печ. л.; 70,56 усл. кр.-отт.; 109,29 уч.-изд. л. Тираж 15 000 экз. Заказ № 2382. С 13

Оригинал-макет изготовлен на компьютерной технике в издательстве

Научное издательство "Большая Российская энциклопедия". 109028, Москва, Покровский бульвар, 8

Отпечатано в ГУП ИПК "Ульяновский Дом печати". 432601, Ульяновск, ул. Гончарова, 14