

202-7

**МАШИНА С НОГАМИ... НЕ-
ОБЫЧНО. ВПРОЧЕМ, ПОЧЕМУ
БЫ И НЕТ? НЕ ТАК-ТО УЖ
БЕЗУПРЕЧНО НАШЕ ПРИВЫЧ-
НОЕ КОЛЕСО.**

1976
НОМ
НТО





Алеша Душкин, 12 лет,
г. Электроугли

Калуга,
Дом-музей К. Э. Циолковского.
Линогравюра.

Главный редактор С. В. ЧУМАКОВ

Редакционная коллегия: **О. М. Белоцерковский, Б. Б. Буховцев, А. А. Дорохов, Л. А. Евсеев** (зав. отделом науки и техники), **В. В. Ермилов, В. Ф. Кругликов, Ю. Р. Мильто, В. В. Носова** (зам. главного редактора), **Е. Т. Смык, Б. И. Черемисинов** (отв. секретарь)

Художественный редактор С. М. Пивоваров

Технический редактор Г. Л. Прохорова

Адрес редакции: 103104, Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5.

Телефон 290-31-68

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Рукописи не возвращаются

Популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ
и Центрального Совета
Всесоюзной пионерской организации
имени В. И. Ленина
Выходит один раз в месяц
Издается с сентября 1956 года

it-archiv.narod.ru
АРХИВ ЮТ
хранить вечно!

В НОМЕРЕ:



В. Викторov — Телескоп	6
Л. Евсеев — Второе дыхание Магнитки	10
А. Валентинов — Новые профессии звука	14
Возвращение дирижабля	28
П. Семенов — Ожерелье Невы	32
Вести с пяти материков	38



Е. Федоровский — Бригада	2
Р. Белоусов — Джозеф Белл принимает облик Шерлока Холмса	40
Наша консультация	54
Клуб юных биоников	64



А. Доброславский — Уроки творчества	18
С. Чумаков — Внуки стойких борцов	21
Клуб «Катализатор»	46
Патентное бюро «ЮТ»	58



Г. Федотов — Мороз по жести	69
Ю. Зборов — Аэроконькобиль на льду	72
Сделай для школы	76
А. Иванова — Послушный столик	80



Заочная школа радиозлектроники	74
--	----

На 1-й странице обложки рисунок Р. Авотина.

Сдано в набор 16/VIII 1976 г. Подп. к печ. 21/IX 1976 г. Т15488.
Формат 84×108^{1/32}. Печ. л. 2,5 (4,2). Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 870 000 экз.
Цена 20 коп. Заказ 1482. Типография ордена Трудового Красного Знамени издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, К-30, ГСП-4, Суцвевская, 21.

БРИГАДА

Тольятти, электротехнический завод, трансформаторный корпус

Один из рабочих движениями руки корректирует работу крана. Толстые стропы, слегка покачиваясь, несут к сборочному столу консоль — многометровую конструкцию из стали толщиной с кулак. Заезжаясь — консоль не ляжет на место. Попробуй сдвинь ее потом — в ней, в этой консоли, не одна сотня килограммов! Другой рабочий еще и еще раз сличает с чертежом едва заметные линии, процарапанные на плоскости консоли. Ошибись он немного — труд всей бригады пойдет насмарку. Третий вглядывается в кромку сверла, врезающегося в стальную заготовку. Рука рабочего застыла на рукоятке, он — весь внимание, ведь в любой момент онз готова резко податься в сторону, уводя сверло из зоны резания.

Но этот... Хотя и невысок ростом, а сразу обращает на себя внимание. Может быть, тем, что работу свою выполняет без напряжения, словно играючи. Мне показалось даже, будто с его лица не сходит полуулыбка. Все у него получается легко и просто. И еще: всегда готов прийти на помощь. Подходит и без лишних слов, без суеты делает что-то почти неприметное на глаз и, казалось бы, малозначительное. Однако работа соседа сразу же выправляется. Это Пешков...

За что, как думаете, присуждают в нашей стране Государственную премию СССР? Ученым — за крупные открытия, инженерам — за чудеса новейшей техники. А вот Михаил Тимофеевич Пешков, удостоенный этой награды в 1975 году, не инженер, не ученый — просто рабочий.

...Как-то зашел Михаил Тимофеевич после смены к начальнику цеха:

— Мы все подсчитали, взвесили и решили: пусть наша бригада останется в прежнем составе, а делать будем в полтора раза больше, чем намечено...

А когда подвели итоги девятой пятилетки, оказалось: бригада наработала даже больше, чем обещала.

Примеру Пешкова последовали десятки бригад, участков, смен завода. Вскоре о нем заговорили по всей стране. А теперь представьте: сколько «лишних» поездов мчатся сейчас по рельсам, сколько «дополнительно» светит электрических лампочек, сколько ходит по полям «внелановых» комбайнов, созданных сверх нормы последователями Пешкова?

Кто же он, этот удивительный человек, который сумел пробудить дремавшие силы у людей, которые и раньше не сидели сложа руки?

* * *

... — На завод пришел, когда предприятие только-только начинало строиться. Тогда, — рассказывает Пешков, — он именовался Ставропольским заводом ртутных выпрямителей. Вместе со мной пришел Борис Иванович Цыганков. К тому времени у него, как, впрочем, и у меня, сложилась такая рабочая биография: рубал уголек в шахтах Донбасса, плавил сталь на металлургическом заводе в Куйбышеве.

— Ну а вы — вы где учились, что окончили?

— Когда началась война, мне было всего девять лет. А после,

сами понимаете, нужно было работать, работать. Поэтому институт не похвастанюсь, за плечами лишь школа. Зато сейчас молодежь наверстывает упущенное. Возьмите Максута Турумова: закончил вечерний институт, стал инженером. Ох, и способный он, Максут, все хватает на лету...

Вот такой Пешков всегда: рассказ о себе обязательно переводит на других. Сказал ему об этом. Он не понял:

— О других? Так это же моя бригада. — И спохватился: — Постойте, я ведь вам, кажется, еще о Толе Звонареве не рассказывал.

* * *

В заводоуправление вызвали двоих. Один, подросток, стоит понуриив голову, переминаясь с ноги на ногу. Другой, уже в летах, мастер цеха, рассерженный, хмурый.

— В получку выписал ему трешку, — объясняет мастер, в сердцах кивая на подростка. — Не вспомню, чтоб и раньше за целый месяц он наработал больше, чем на пять рублей. Не мудрено: опаздывает к смене, уходит раньше, бездельничает.

Кадровик морщит лоб и уже в который раз перелистывает личное дело Анатолия Звонарева.

— А вот же, смотрите, — тычет он в записку. — На соревнованиях молодых токарей Звонарев занял первое место.

Подросток поднял голову, с надеждой посмотрел на неожиданного заступника:

— Да вы только посмотрите, какую дают мне работу: болты! И вчера, и позавчера, и месяц назад.

— Ишь чего захотел, — вспыхнул мастер. — Мне не победители нужны, не лауреаты. У меня работа. А ты и болты-то гонишь бракованные. Вчера прослабил резьбу, сегодня превысил допуск.

Короче, уберите Звонарева из цеха.

В тот раз удалось отвести просьбу мастера. Но через неделю история повторилась.

— Неинтересно мне. Не буду больше работать, — огрызнулся Звонарев.

Пришлось уволить его с завода.

Три дня никуда не ходил, отсиживался дома. Потом бесцельно бродил по городу. Наконец не выдержал, дождался у проходной знакомого своего отца — Зайчикова, парторга 5-го цеха.

— Дядя Слава, помоги на завод вернуться.

— Ах вот оно что! Рассказывай...

На следующее утро перед началом смены парторг подошел к Пешкову.

— Возьмешь Звонарева в бригаду?

Где Пешков раньше слышал эту фамилию? Ах да, с Василием Петровичем Звонаревым он с первого дня работал на заводе. Золотые руки! Ему поручали самую сложную, самую ответственную токарную работу. И надо же такому случиться — попал в катастрофу. Два сына Василия Петровича остались без отца. Мать, оправившись от горя, работала очень много, присмотреть за ребятами было некому. Вот старший, Анатолий, и отбилась от рук. Стал плохо учиться, попал в дурную компанию. Из колонии Толя пришел на завод. Только не ладилось у него с работой.

Пешков мог не брать Звонарева. Имел полное право. Люди напряженно трудились. До возни ли тут с новеньким, особенно с подростком, особенно с «трудным». Но мог ли не взять он?!

Кто-кто, а уж он-то, Пешков, познал всю горечь сиротства. Мать умерла рано. Война разлучила с отцом. Эвакуация забросила в далекий тыл, в Казахстан.

Окончание войны он отпраздновал по-своему: бежал из детдо-

ма. В Караганде на вокзале вскочил в поезд, идущий неизвестно куда. Ссадили в Куйбышеве... Из детского приемника направили в артель «Красный карьер» учеником машиниста. Зимой в артели валяли валенки, летом делали кирпичи. Работа нелегкая. Но зато теперь он ел свой хлеб!

А потом механический завод. Здесь Миша был прилежным учеником. Потому-то спустя полгода его поставили не к маленькому токарному станку с ременной передачей, а к первоклассному по тем временам: ДИП-200.

Нелегкое выпало ему детство. Как после этого не помочь пареньку, попавшему в беду!

Толю привели в цех. Пешков выключил свой станок, смерил парня взглядом. Строго сказал:

— Будешь работать — возьму в бригаду. Не будешь — уходи. — И, не дожидаясь ответа, легонько подтолкнул навстречу подходящему Митрофанову: — Знакомьтесь. Теперь вас два Толи в паре будет. С двоих и работу спрошу.

И снова нажал кнопку, включил свой станок.

— Вон рукавицы, — сказал Митрофанов растерявшемуся парнишке. — Тяни кабель к сборочному столу.

Весь день Толя крутился как белка в колесе, хотя здесь, в бригаде, никто никого не подгонял. Но работать спустя рукава было просто нельзя. Замешкайся Толя хоть немного — тут же начнется цепная реакция: сначала Митрофанов собьется с ритма, потом без дела окажется его сосед, а там, того и гляди, вся бригада остановится.

— Уж лучше б остался в 19-м цехе, — притворно вздыхал Толя, поглядывая вокруг исподлобья, не забывая, однако, раскладывать детали на стенке консоли. — Там, по крайней мере, хочешь — включи свой станок, хочешь — выключи.

— Ну как, не тоскуешь по прежней работе? — неожиданно спросил бригадир в конце смены.

Пешков любил свое дело. Не променял бы его ни на какое другое. Он ведь тоже когда-то работал токарем, «ловил микроны». А теперь — миллиметр вправо, миллиметр влево, что и говорить, не слишком точная работа. Зато, любил сравнивать Пешков, если токарь за смену вытачивает, скажем, десять деталей, одну за другой — бригада слесарей день, два, неделю собирает одну-единственную металлоконструкцию, которая состоит из нескольких сот деталей. Получается, работа слесаря-сборщика хотя и грубее, но шире, разнообразней. Дальше. Если зайти в соседний цех, обязательно увидишь, как к консолям, собранным бригадой, крепят стальные листы магнитопровода. А потом надевают катушку, мотают провод. Выходит, труд сборщика виден отовсюду.

...Анатолий разматал тугой силовой кабель, проверил держак, сунул Митрофанову. Но тот не сдвинулся с места:

— Попробуй прихвати сам.

В левую руку взял защитный щиток, правой охватил держак, примерился, точь-в-точь как это делал Митрофанов, и стал осторожно приближать электрод к стальному телу консоли. Тр-р-р-р-эк. С треском вспыхнула слепящая дуга. Толя испугался, отдернул руку. Отдышался. Вновь поднес электрод. На этот раз раздался резкий щелчок. Конец электрода словно прилип к металлу. Угрожающе загудел трансформатор.

— Не робей, тезка. Держись свободней. Смотри. — И Митрофанов артистично наложил шов. — А ну, попробуй еще.

Пока Толя старательно выводил на стали свои первые сварные каракули, кривые, случайной длины, с глубокими прожогами и бесформенными наплывами-кляк-

сами, Митрофанов работал за двоих.

— Пстой, — опомнился Толя, — чего ты за меня делаешь всю тяжелую работу?

— Ничего, набивай руку, — успокоил Митрофанов. И весело подмигнул: — Теперь не один работаешь, в бригаде.

В день полочки Толя подошел к знакомому окошечку в коридоре на втором этаже. Проворные руки кассира долго отсчитывали красные десятирублевки. Потом втиснули в Толину ладонь объемистую пачку денег.

Толя разыскал бригадира, отвел в сторону:

— Тут деньги какие-то. Куда их?

— Это твои.

— Да нет, Михаил Тимофеевич, тут много.

— Все твои, Толя, заработал.

Вечером дождался, когда мать вернулась с работы. Сунул деньги:

— Это тебе, мам. Купи себе на зиму теплые сапожки.

* * *

С Толей Звонаревым мне познакомиться не довелось.

— Где же он? — спросил я у Пешкова, позвавшего меня к себе домой в гости.

Михаил Тимофеевич достал с полки толстый альбом, где хранил фотографии близких, семейные письма. Отыскал нужный конверт.

«Уже год, как я служу в армии, — писал рядовой Анатолий Звонарев. — Попал в стройбат. Я в передовиках, и мною здесь, кажется, довольны. Вот где пригодился мой опыт сварщика. Часто вспоминаю бригаду. Как там у нас — все по-старому? Есть ли новички? Через год служба кончится, встретимся вновь. Возьмете в бригаду, Михаил Тимофеевич?»

Е. ФЕДОРОВСКИЙ,
г. Тольятти



ТРУБЫ ИЗ... БУМАГИ.

Известно, что стальные водопроводные трубы трудоемки в изготовлении, тяжелы, а главное, требуют защиты от коррозии. А если сделать трубу из других материалов, скажем, для каркаса использовать плотную оберточную бумагу, а в качестве клея — разогретый полиэтилен? Специалисты института Мосинжпроект решили опробовать идею. Сконструировали небольшой опытный станок, основной рабочий орган которого — вращающийся барабан с овальным электрическим утюгом. Работает станок так. На барабан наматывают сложенные вместе бумагу и тонкую полиэтиленовую пленку и гладят их горячим утюгом. Пленка, зажата между слоями бумаги, плавится, заполняет пространство между волокнами целлюлозы и склеивает их между собой. И так слой за слоем до тех пор, пока не получится труба требуемой толщины. Испытания бумажных труб показали их необыкновенную прочность и водонепроницаемость. Они вдвое дешевле и в несколько раз легче стальных. Бумажными трубами заинтересовались мелиораторы. Их будут использовать при строительстве оросительных систем, для водоснабжения сел и поселков.



ТЕЛЕСКОП

Путь навверх

Туда путь неблизкий... Поездом или самолетом до Минеральных Вод. Затем на рейсовом автобусе мимо Пятигорска и других городов-курортов нужно ехать в район Карачаево-Черкесии. После станции Зеленчукской дорога постепенно забирает вверх. Примерно на высоте 1400 м находится самый маленький поселок мира Нижний Архыз. В нем пока только один дом. Внутренние комнаты здания не имеют окон, но все равно в них светло, как днем, потому что стены дома стеклянные. Жители, сотрудники Специальной астрофизической обсерватории Академии наук СССР, обычно говорят: «Нам бы столько света там, наверху!»

Верх — это место их работы, крупнейший в мире Большой азиатский телескоп с зеркалом

диаметром 6 м. До конца 1975 года, когда он был введен в строй, первенство принадлежало пятиметровому телескопу в Маунт-Паломаре (США). Теперь вся иерархия гигантских астрономических инструментов сдвинулась на один ранг: Маунт-Паломар стал вторым, трехметровый рефлектор Ликской обсерватории — третьим, 107-дюймовый (2,8 м) из техасской обсерватории Мак-Дональд — четвертым, а крымский, с зеркалом диаметром 2,6 м, перекочевал на пятое место, одновременно утратив звание крупнейшего в Европе. Подобные перипетии случаются на соревнованиях. Кажется, все места уже распределены, и вдруг в последнем забеге показывается лучший результат; и фавориты не без досады вынуждены уступить... Но астрономические гонки длятся не минуты, а долгие десятилетия, и руководит ими отнюдь не чув-

ство соперничества, а насущные интересы науки. Поэтому известие о введении в строй исполина БТА не огорчило даже тех, чья слава померкла в блеске его технического совершенства. Наоборот, астрономы всех стран ждут, когда подойдет их очередь воспользоваться этим инструментом — ведь до 70 % времени он будет в распоряжении ученых других обсерваторий, в том числе и зарубежных.

До самого верха остается еще 700 м по склонам и ущельям, ведущим к горе Пастухова. Гигантский купол виден издали, но величие этого уникального сооружения не осознаешь и тогда, когда оказываешься у его основания. Для этого нужно войти внутрь, в отделанный мрамором холл, прошагать долгим кольцевым коридором, открыть дверь лифта и подняться в подкупольное пространство, где установлен сам телескоп. На огромной вилке укреплена ажурная конструкция из труб длиной 24 м — это соответствует фокусному расстоянию телескопа. Внизу — знаменитое зеркало, вверху — кабина наблюдателя. Чтобы человек проник в нее, телескоп ориентируют горизонтально, и тогда в кабину можно войти с кольцевого балкона, окружающего помещение. Нацелившись в небо, телескоп поднимает наблюдателя на почти 42-метровую высоту над уровнем земли.

Поиском главное

Наблюдатель в одно и то же время и необходим и нежелателен. Он не имеет права греться, потому что тепло создаст конвективные потоки воздуха. Плотность его изменится, это прибавит к тем помехам, которые и так дает никогда не утихающее перемешивание воздушных масс во всей толще земной атмосферы. С этим тоже приходится мириться, — как бы холодна ни была зимняя ночь в горах, ни о каком подогреве внутри кабины не может быть и речи. Да и сам телескоп не терпит

колебаний температуры: как только она изменится хотя бы на один градус, длина его меняется на несколько долей миллиметра. О постоянстве температуры под куполом заботится мощный кондиционер. Он поддерживает ту температуру, которая ожидается в следующую ночь и если в прогнозе произошла ошибка, спешно исправляет положение. Так что астрономы работают в самой уютной из всех возможных кабин...

Место для установки БТА выбрано не случайно. Разработка его конструкции началась 15 лет назад, и одновременно несколько экспедиций стали обследовать различные районы страны, подыскивая местность с наиболее «мягким астроклиматом», то есть с самой спокойной на протяжении года атмосферой. Исследования велись на Памире и в горах Тянь-Шаня, на Дальнем Востоке и в Уссурийском крае, в Армении и Грузии. Здешний астроклимат оказался самым благоприятным. Но уже после того, как было начато строительство телескопа, еще лучшие условия обнаружили в Средней Азии... Что ж, там будет резервная площадка для тех сверхтелескопов, которые придут на смену БТА.

В каждом техническом сооружении хочется отыскать главное, то, что можно назвать его сердцем: уникальное зеркало, равного которому нет в мире, вроде бы заслуживает такой титул. Но оно стало бы простой игрушкой для ловли звездных зайчиков, если бы не специализированная ЭВМ, которая руководит движением всей оптической системы во время наблюдений. Компьютер-лоцман — это отнюдь не диковина для современных телескопов, но никакой другой не выполняет такой сложной задачи, какая выпала на долю здешнего. Дело в том, что одна из осей, вокруг которых поворачивается телескоп, — вертикальная, а БТА — единственный крупный инструмент с такой ориентировкой оси. Все остальные



Вот он — крупнейший в мире телескоп. О том, как было сделано для него зернало, рассказывается на страницах клуба «Катализатор».

«смотрят» этой осью на Полярную звезду параллельно оси вращения Земли. Для того чтобы вести такой телескоп за наблюдаемым объектом, достаточно поворачивать его в направлении, обратном вращению нашей планеты. Но БТА весит почти 300 т, а вся подвижная часть еще 650 т. В наклонном положении — а именно так располагается установка при ориентации на Полярную — деформации под действием собственного веса были бы у него недопустимо велики. И вот впервые в практике строительства конструкторы решили воткнуть в землю вилку, на которой держится труба, вертикально. Так деформации будут намного меньше, зато телескоп надо вести по азимуту не в одном, а в двух перпендикулярных друг к другу направлениях, и к тому же с разными скоростями, которые зависят от времени суток. Эту работу возложили на ЭВМ, которая, неотрывно «глядя на часы», высчитывает, как держать трубу в каждую долю секунды, чтобы звезда не ушла из фокуса. Правда, ЭВМ не может обойтись без помощи фотогида — небольшого телескопа с параллельной оптической осью, он берет на прицел более яркую соседнюю звезду и автоматически выбирает погрешности, неизбежные в работе ЭВМ.

Борьба за свет

Фотографировать звездное небо — это не самое главное в работе астрофизиков. Конечно, снимки туманностей и галактик, на которых видно, как закручиваются в спирали сотни тысяч звезд и огромные массы космической пыли и газа, очень эффектны. По ним ученые могут судить о многом. Но фотография ничего не расскажет о том, из чего состоят звезды, какие процессы протекают в их недрах и на поверхности, хотя каждый луч света прямо-таки кричит об этом. Чтобы понять его язык, нужно разложить свет на спектр — по его линиям можно

узнать не только набор элементов, из которых состоит звезда, не только ее температуру и другие параметры, но и скорость, с которой она от нас удаляется: чем больше смещены все линии спектра в сторону красного цвета, тем выше скорость. Цветные снимки, на которых вместо звезд изображены пестрые полосы спектров, содержат самую ценную информацию для ученого, ее он не сможет получить никакими другими средствами, кроме спектрального анализа. Среди светоприемников БТА есть уникальная дифракционная решетка. Это небольшое зеркало, но на каждом его миллиметре нанесено 600 линий! По сравнению с ним подкованная блоха выглядела бы грубоватой поделкой.

Кроме спектрографа, есть здесь еще телевизионные системы, фотоумножители и другие сложнейшие приборы, задача которых — собрать как можно больше света. Погоня за квантами стала в последнее время первейшей заботой астрономов. Ведь чем больше света может накопить телескоп за время экспозиции, тем более слабую, более удаленную звезду он увидит. А значит, тем дальше проникнет во вселенную. Там, на ее окраинах, наука ищет разгадку происхождения и развития мироздания. По современным представлениям, вселенная расширяется, и расчеты показывают, что много миллиардов лет назад она была одним сверхплотным сгустком вещества. Добираясь до самых далеких объектов, мы как бы совершаем обратное путешествие во времени. Мы никогда не сможем догнать звездные миры, но природа подарила человечеству удивительную возможность рассмотреть далекое прошлое, когда не существовала даже и солнечная система, не сходя со своего «пяточка». Инструмент видения — вот этот телескоп, в котором так трудно, так утомительно и так увлекательно работать...

В. ВИКТОРОВ



САМОРЕГУЛИРУЮЩИЕСЯ ОЧКИ. Смотреть на огненный факел во время электродуговой сварки без защитных очков просто невозможно. Но и выпускаемые сейчас промышленностью маски с темными стеклами также неудобны. Пока яркое пламя не приблизилось к свариваемой детали, сварщик ее не видит. Саморегулирующиеся очки, оснащенные портативным электрооптическим устройством, созданы в Латвийском государственном университете. Чем ярче свет, тем меньше его проходит сквозь потемневшие защитные стекла. И наоборот, когда сварка заканчивается, они становятся более прозрачными. Необычные стекла изготовлены из прозрачных пластинок сегнетокерамики, оптические свойства которых меняются под влиянием приложенного к ним электрического напряжения. С помощью полупроводникового элемента — фотодиода напряжение регулируется автоматически в зависимости от яркости источника. Сегнетокерамическими стеклами заинтересовались не только электросварщики, а и специалисты таких огненных профессий, как сталевары, литейщики, плазменщики.

ВТОРОЕ ДЫХАНИЕ МАГНИТКИ

В начале 1909 года в обществе французских металлпромышленников царило необычное оживление. Владельцы крупнейших сталепелитейных фирм готовились отметить знаменательное событие — доля стали, выплавленной во всем мире в мартеновских печах, впервые превысила поповину общего производства. «Бароны фабричных труб» вспомнили наконец о своем великом соотечественнике Пьере Мартене, изобретение которого принесло им многомиллионные прибыли, и решили соорудить ему памятник. Тут же, не теряя времени, приступили к розыску родных и близких, поиску интересных фактов из жизни Мартена, установлению точных дат его рождения и смерти.

И вдруг, как гром среди ясно-го неба, пришло сообщение, что изобретатель... жив. Всеми забытый, живет он в крайней бедности в небольшой деревушке около городка Фуршамбо. Редко кому случалось присутствовать на собрании, посвященном своей собственной памяти, но именно это довело пережить Пьеру Мартену. 9 июня 1909 года в президентуе торжественного заседания рядом с председателем сидел восьмидесятипятилетний изобретатель, лишь благодаря долготельству дождавшийся часа своего триумфа. От имени общества и организаций других стран Мартену вручили зопотую медаль, французское правительво наградило его офицерским крестом Почетного легиона, а по международной подписке удапось со-

брать целое состояние — 200 тыс. франков. Вопрос о памятнике, понятно, не обсуждался.

...День и ночь плавят сталь мартеновские печи, на их долю приходится ныне 80—85% мирового производства, которое увеличилось за последние сто лет в 1000 раз. Несут вахту у мартенов и сталевары наших прославленных металлургических комбинатов в Магнитогорске и Кузнецке, в Череповце и Запорожье, в Жданове и Кривом Роге.

Еспи учесть, что свой первый патент Мартен получил в 1864 году, то может сложиться впечатление, будто с тех пор металлургии ничего нового и не придумали. А ведь сравнивать современную мартеновскую печь с печью столетней давности, все равно что ставить рядом сверхзвуковой лайнер и аэроплан братьев Райт. В десятки раз увеличилась их производительность, внедрение кислородного дутья ускорило плавку и сократило расход топлива. Управляют процессом электронные вычислительные машины. Однако принцип работы оставался прежним, поэтому и продолжают носить печи имя своего изобретателя. Так было до 1965 года, когда в Советском Союзе заработала первая сталеплавильная печь необычной конструкции.

«Сегодня на Магнитке пять двухванных сталеплавильных агрегатов производят третью часть всего металла, выплавляемого 35 печами. А один агрегат дал в минувшем году рекордное количество — 1590 тыс. т. Столько

стали производима вся Магнитка в довоенном 1940 году». Эти слова из выступления директора Магнитогорского металлургического комбината Дмитрия Прохоровича Гапкина делегаты XXV съезда КПСС встретили аплодисментами. Первенец наших пятилеток по праву пользуется репутацией академики советской метапургии. Сколько раз люди Магнитки доказывали невероятное — перекрывали проектную мощность печей, превзойти которую считалось невозможно! Но вот результаты, которых добились они в последние пять лет, не найдешь во всей почти полувековой истории Магнитки.

В 1959 году изобретатели сразу трех стран, в том числе и Советского Союза, словно сговорившись, предложили сталеплавильные печи новой конструкции. Между собой они отличались лишь в деталях, а вот от мартеновской очень существенно. Вместо одной ванны, где выплавляется металл, у новой было две. История техники знает немало примеров, когда на изобретение, которое позже назовут эпохальным, сначала никто не обращает внимания. Так случилось и на этот раз. Пять лет пролежало изобретение без движения, пока не проявил инициативу директор Череповецкого металлургического завода Анатолий Иванович Бородупин. Он захватил новую идею, и вскоре по его настоянию Московскому институту Стапьпроект поручили спроектировать первый агрегат применительно к сырью и условиям череповецкого завода.

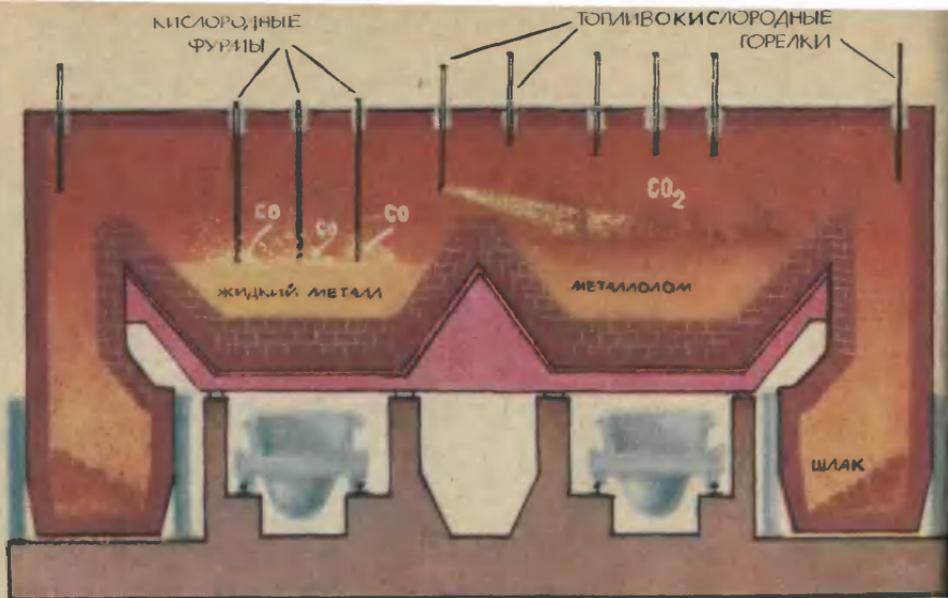
«На выполнение подобного проекта отводится обычно шесть месяцев, — рассказывает начальник сталеплавильного отдела института Михаил Авксентьевич Черненко, — двухванный агрегат мы закончили за один месяц. Конечно, начало и конец рабочего дня для нас потеряли тогда смысл. Каждый отдавал делу

столько времени и сил, сколько требовалось. Но, несмотря на высокие темпы проектирования и строительства, череповецкий агрегат оказался не первым в нашей стране.

Узнал об этом изобретении и о ходе проектирования Феодосий Денисович Воронов, бывший в те годы директором Магнитогорского комбината. На свой страх и риск решил проверить идею на обычном мартене. Как раз подходил срок планового ремонта одной из печей, он и распорядился разделить ванну пополам и произвести другие необходимые изменения. Когда печь вновь запустили, то если и были у кого сомнения в преимуществе двухванных агрегатов, они отпали сами собой».

Парадоксально — целая печь уступает в производительности двум ваннам. На первый взгляд это не согласуется даже с правилами арифметики — единица меньше двух половин. Но противоречия здесь нет. Машиностроители, например, давно убедились в том, что нельзя делать мощные двигатели одноцилиндровыми. Ведь рабочий процесс состоит из четырех тактов, причем на каждые три подготовительных приходится только один активный. Поэтому-то одноцилиндровые двигатели работают толчками, скорее изнашиваются, да и полное сгорание топлива в большом объеме организовать труднее. Вот и вынуждены моторостроители депать многоцилиндровые двигатели.

Процесс выплавки стали тоже состоит из ряда последовательных операций-тактов — заправки, прогрева шихты, заливки чугуна, плавления и некоторых других. Двухванный агрегат работает строго по циклу, как двигатель. Если в одной ванне идет заправка, в другой — продувка, процесс становится более ритмичным, отсюда и выигрыш. Мо-



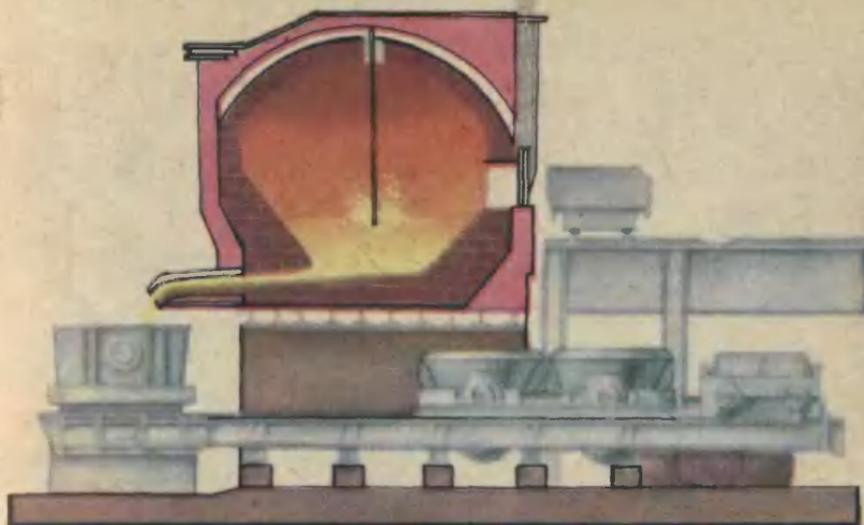
Две ванны сталеплавильного агрегата, как два цилиндра двигателя — в одном совершается рабочий процесс, в другой идет подготов-

жет быть, со временем в металлургии появятся печи по типу многоцилиндровых двигателей, а пока конструкторы стремятся полнее раскрыть сильные стороны двухванных агрегатов. Ведь за сто лет металлургии выжали из мартеновского процесса все, что могли, больше резервов не осталось.

В свое время печь Пьера Мартена сыграла роль своеобразного насоса в круговороте стали. По процессу, предложенному ранее английским изобретателем Генри Бессемером, ее получали путем передела чугуна. Когда через конвертер с расплавленным металлом продували воздух, то чугун не только не остывал, а за счет выгорания углерода раскалялся еще больше и превращался в сталь. Процесс производства стали, на который раньше требовалось три дня, в конвертере Бессемера совершался за 15—20 минут. Строители железных дорог, мостов, кораблей получили наконец дешевую сталь. Как это ни стран-

но, но именно высокая производительность погубила в те годы бессемеровский конвертер. «Что делать со старыми стальными рельсами, когда наступит срок их замены!» — с тревогой писали английские газеты. Процесс Бессемера здесь не пригоден. Тогда и появилось знаменитое изобретение Пьера Мартена. Мартеновская печь перерабатывает 50% жидкого чугуна и 50% стального лома. Так как сталь плавится при более высокой температуре, то к печи нужно подводить дополнительное тепло. Поэтому и подаются в нее воздух и газ, к тому же предварительно подогреты.

Двухванные агрегаты — качественно новая ступень мартеновского процесса, в ее истории заполняются лишь первые страницы. Конечно, как и в любом новом деле, не все удастся сразу довести до совершенства и заставить работать так, как нужно. Но, даже несмотря на это, преимущество двухванных агрегатов перед мартенами бесспорно. А в недостат-



ка. За счет полезного использования тепла выделяющихся газов, их экономичность значительно выше, чем у обычных мартеновских печей.

ках кроются будущие резервы новых печей.

Взять хотя бы экономичность — один из важнейших показателей работы печей. Когда чугун продувают кислородом, то в результате неполного сгорания углерода образуется угарный газ. В мартене он не используется, и его направляют в газоочистку. В двухванном агрегате газ дожигают, и этим теплом подогревают шихту другой ванны. Процесс идет при умеренных температурах, что благоприятно сказывается на стойкости огнеупоров. Новые печи выдерживают до ремонта по 1000 плавов — в три-четыре раза больше мартеновских.

Но главное преимущество двухванных агрегатов в другом. Когда заменяют старое оборудование на более производительное, экономисты тщательно подсчитывают, во что обернется эта модернизация, каких дополнительных затрат она потребует. Так вот оказывается, что двух-

ванный агрегат встает на место мартена, как на свое собственное, все вспомогательное оборудование остается прежним. Машиностроители сказали бы, что здесь очень высокий уровень унификации. Стоимость реконструкции лишь немного превышает стоимость капитального ремонта мартена, а производительность увеличивается в два раза. Эти замечательные качества новых печей и позволили сталеплавильщикам Магнитки добиться высокой эффективности труда. 15 миллионов тонн стали выдали они в прошлом году, это составляет две трети годового производства таких признанных металлургических держав, как Англия, Франция или Италия.

У прославленной Магнитки словно открылось второе дыхание. И не случайно труд создателей двухванных агрегатов был отмечен в прошлом году Государственной премией СССР.

Л. ЕВСЕЕВ, инженер



НОВЫЕ профессии ЗВУКА

Звуковые волны доносят до нас мелодию оркестра и пение птиц. И очень трудно поверить, что слышимый звук — это еще и инструмент, ускоряющий технологические процессы.

— Люди, которые впервые узнают о наших работах, часто делают одну ошибку: считают, что мы находим новое применение звуку. Дело в том, что с помощью звука мы разговариваем, звуковые волны доносят до нас мелодию оркестра и пение птиц. И очень трудно поверить, что слышимый звук — это мощный инструмент. Причем инструмент универсальный. Звуковые волны способны переносить энергию на большие расстояния. Он легко проходит через любую жидкую или твердую среду и при этом заставляет ее вибрировать. И такие свойства — просто технологический «клад».

Так начал разговор профессор Валерий Сергеевич Ямщиков, заведующий кафедрой акустики и радиоинтроскопии Московского горного института. Невысокого роста, крепкий и плотный, удивительно подвижный, он водит меня по лаборатории, показывая то один, то другой макет, рисунок, фотоснимок, знакомит с сотрудниками, давая на ходу пояснения. Меня все время не оставляла одна мысль: если даже сейчас трудно поверить в технологические возможности слышимого звука, то каково же было им, первооткрывателям! Как могли они впервые в мире прийти к мысли, что не ультра- или инфразвук, а обычный, слышимый можно заставить работать? И не только поверить в это самим, но и убедить других...

Все началось с нефтехранилищ. Нет, не с тех огромных металлических резервуаров, которые можно увидеть на окраине любого крупного города. Эти сооружения страшно дороги, изготовлены из высококачественного металла, и ко всему прочему их еще и не хватает. Постоянно увеличивающийся приток автомобилей, тракторов, самолетов поставил со всей остротой вопрос о дешевых и емких хранилищах для

горючего. Такие хранилища были построены... под землей.

Во многих местах земной коры залегают мощные пласты каменной соли. А соль, как известно, растворяется в воде, но не растворяется в нефти. Еще в начале нашего века возникла идея: растворить эту соль в воде, вымыть ее из-под земли, а образовавшиеся полости использовать как нефтехранилища. Так и делали много лет подряд. С поверхности до соляного пласта бурили отверстие. В него вставляли две трубы, одна в другой, и по внутренней трубе пускали воду. А рассол поднимался вверх по кольцевой щели между стенками труб и использовался на пищевых и химических предприятиях. Но в этой, казалось бы, простейшей технологии был существенный недостаток: соль не хотела растворяться. То есть до какого-то момента она растворялась, а затем между поверхностью соли и свежей водой образовывалась «заслон» из тяжелого насыщенного раствора. Он «припирал» к поверхности и не подпускал к ней пресную воду. И вместо огромных хранилищ образовывались узкие цилиндрические камеры. Конечно, они были гораздо больше по объему, чем наземные металлические хранилища. И все же много «полезного объема» под землей пропадало зря. Вот если бы удалось оторвать насыщенный раствор от стенки и разогнать его по всему объему! Технически это очень легко: размешать чем-нибудь воду в камере. Но какую мешалку опустить под землю? Валерий Сергеевич предложил в качестве такой мешалки использовать звуковую волну, излучаемую обычной сиреной. Разумеется, под землей в отверстия ее дисков прорывается не воздух, а вода, но звук получается, и причем необычной силы.

Сирену, вращаемую электромотором, поместили на конец центральной трубы, почти у са-

мого дна будущего хранилища. Включили рубильник, и вся масса воды забурлила, будто ее нагрели на гигантском костре. Молекулы соли разлетелись по всему объему, подхватываемые звуковыми волнами. И разворонение пошло почти в три раза быстрее, чем без звукогенератора. Но главное, что во столько же раз уменьшились сроки создания хранилищ. И сама подземная камера стала представлять собой не узкий цилиндр, а почти правильную сферическую форму.

— Так мы доказали принципиальную возможность практического применения звука, — продолжил заведующий кафедрой. — Теперь надо обучить его другим профессиям. Вот эта установка в лаборатории имеет весьма скромные размеры. И не менее скромный вид.

Я с любопытством разглядываю на столе небольшой сосуд, разделенный сетчатой перегородкой пополам. В металлическом основании — звуковой генератор. Из обеих половинок сосуда опущены резиновые шланги в металлический бак. Заглядываю в него. Он до половины заполнен черной жидкостью, тяжелой и плотной на вид.

— В емкости находится угольная пульпа, — поясняет доцент Г. Федоров, — она состоит из мельчайших частичек угля, смешанных с водой. Это небольшая установка послужила началом большого дела. Процесс был отработан на ней, а уж потом внедрен на углеобогатительной фабрике. Наша задача — отделить уголь от воды. Сначала попробуем без генератора.

Включается насос. Правая половина сосуда медленно чернеет, наполняется пульпой. Зато в левой почти ничего нет. Так, чуть на доньшке чистой воды.

— Вам понятно, что произошло! — спрашивает меча Федоров. — В правую половину сосуда мы сейчас подали пульпу.

Вода, по идее, должна была пройти фильтр и очиститься, оставив частички угля с той стороны. В действительности же фильтр мгновенно забился углем и перестал пропускать воду.

То же происходит и на обогатительных фабриках. Раздробленный струей из гидромонитора на крохотные частички, уголь из шахты подается на фабрику, где необходимо отделить его от воды. На практике это одна из сложнейших операций. Пульпу прогоняют через мелкие металлические фильтры, а чтобы они не забивались, применяют большие давления. А ведь уголь — это абразив. Под мощным напором острые и твердые частицы ударяются в фильтры, царапают их, режут. Один-два месяца — и металл не выдерживает; фильтр приходится менять. Пробовали разделить пульпу с помощью центробежных сил — в гидроциклонах, однако там скоростной напор еще больше и истирание происходит еще интенсивнее. Даже футированный особо стойкими веществами корпус гидроциклона не выдерживает более пятисот часов работы.

А теперь включим генератор, — продолжал Федоров, поворачивая рубильник.

Низкий плотный гул заполняет помещение. Черная жидкость вздрагивает, покрывается пузырьками, бурлит. И очень чистая вода начинает просачиваться во вторую половину сосуда, а по стенкам первой текут, оседая на дно, частички угля. Звуковые колебания, пройдя сквозь пульпу, заставили воду вибрировать и отталкивать частицы угля от ячеек фильтра.

На одной обогатительной фабрике в Донецке прошел промышленные испытания гидроклассификатор. Так же как и в лабораторной модели, звуковые волны заставляют пульпу «вскипать», отталкивать уголь от ячеек, а обратная вода свободно прохо-

дит сквозь них и снова направляется в шахту. И поскольку напор пульпы не превышает две сотых атмосферы, то частицы угля царапают металл совсем слабо. Срок службы фильтров возрастает в десятки раз.

Итак, звук создает нефтехранилища, обогащает уголь. Что он еще может!

— Вот, например, это, — говорит заведующий проблемной лабораторией В. Рехтман и ведет меня к модели, по виду напоминающей трубу.

— А это и есть труба, — подтверждает ученый. — В нее закачивается гравийная пульпа, а оттуда выходят гравий и глина.

Каждый, кто имел дело с добычей гравия или щебня, составных частей бетона, знает, как трудно их очистить от глинистых частиц. А гравий и щебень нужны обязательно чистые! Но, к сожалению, встречаются они почти всегда с примесью глины. Теперь появилась возможность отказаться от громоздких очистных машин, дорогостоящих и малоэффективных.

Первая промышленная установка внедрена на Малиновском каменном карьере в Тульской области. Через «трубу» перекачивается смесь гравия и глины с водой. Мощный звуковой вибратор заставляет воду на этом пути бурлить, и она буквально слизывает глину. В трубу непрерывным потоком входит пульпа, а выходит чистый гравий, готовый к использованию в строительстве.

А это другая модель, которую мне также показали в лаборатории. Опять стеклянный сосуд, большая квадратная банка. С двух сторон прижались к ней звуковые генераторы. Это ванна для чистки изделий.

Очистить готовую деталь — сколько времени и труда занимает этот процесс! Ведь в большинстве случаев все выполняется вручную. Наклоняется слесарь

над ванной с керосином и оттирает деталь щеткой или тряпкой, дышит керосиновыми парами.

Простейшая установка, созданная в лаборатории, позволяет механизировать и этот процесс. В ванну опускают детали и включают звуковые генераторы. Жидкость бурлит, проникает во все закоулки, во все изгибы детали. Одна-две минуты — и все. Вынимают очищенную деталь и ставят в машину!

Звуковая технология находит применение в самых различных областях промышленности. Так, несколько лет назад на Московском экспериментальном консервном заводе был проведен такой опыт — акустическую установку поставили на котел для варки варенья. Оказывается, что варка варенья в больших количествах — сложный процесс. Тут очень важно равномерно перемешивать массу. Однако механическое перемешивание такой равномерности дать не может, и варенье иногда подгорает, особенно у стенок котла.

Картина разительно изменилась, когда вместо механической мешалки начал работать излучатель звука. Теперь абсолютно вся масса перемешивалась равномерно, и специалисты определили, что «звуковое» варенье обладает отличными вкусовыми качествами.

Мощным звуковым волнам предстоит освоить еще немало профессий. С их помощью значительно ускорятся, упростятся и удешевятся многие трудоемкие процессы. Звуковая технология будет внедряться в самые различные отрасли производства.

А. ВАЛЕНТИНОВ

50 лет движению юных техников



В Перми состоялся V Всероссийский слет юных рационализаторов и конструкторов. Слет собрал более пятисот участников — делегатов от 61 области, края, автономной республики. Представлено 395 экспонатов, из которых 150 отмечено наградами слета. Экспонаты рассматривались по пяти разделам: промышлен-

УРОКИ

ДЕНЬ МИНУС ПЕРВЫЙ

Жаркая пятница накануне слета стала минус первым днем Всероссийского слета. Силы организационного комитета заняли ключевые посты: железнодорожный вокзал, аэропорт, здание Центра научно-технической информации, школу-интернат № 2. Студенты пермских вузов, учителя, работники горкома комсомола и областного отдела народного образования встречали делегации, помогали грузить громоздкие ящики на машины, регистрировали участников и расселяли их в обновленных и отремонтированных комнатах школы-интерната.

Делегации прибывали весь день, всю ночь, все следующее утро. Весь день и всю ночь работал штаб. Работал четко, слаженно, бесперебойно, чтобы ни один из участников не почувствовал себя одиноким в незнакомом большом городе.

ДНИ ПЕРВЫЙ, ВТОРОЙ, ТРЕТИЙ

Вечером была разрезана ленточка, преграждавшая путь на выставку, но первые посетители были лишены возможности видеть многие лучшие работы: одновременно с открытием выстав-

ность, сельское хозяйство, транспорт, техника будущего, дизайн. Вначале предполагали отобрать для каждого раздела не более десяти работ. Но это ограничение оказалось невыполнимым: неинтересных работ не было. Жесткий график работы и отдыха, в который были затянута и участницы, и члены жюри (правда, отдыха у

членов жюри не было — некоторые совещания назначались на «после отбоя»), — этот жесткий график вместил в себя 104 доклада, вернее сказать, 104 защиты талантливых работ — юные конструкторы представляли на суд товарищей и авторитетного жюри свои проекты.

ТВОРЧЕСТВА

ки началась работа секций, которую во все дни лета называли коротким словом «защита». Все пять секций работали одновременно, и я оказался перед проблемой: то ли каждые полчаса обегать все секции по очереди; то ли выбрать одну и следить за ее работой от начала до конца. Поразмыслив, я нашел третий путь: отобрать наиболее интересные (на собственный взгляд) экспонаты и послушать доклады о них. Вот так я попал на секцию транспорта и строительства.

Большая комната, похожая на обычный школьный класс. За невысокой кафедрой члены жюри. На столе — модель грузовичка,

шнур тянется от нее к пульта управления. Раз, два — поехали. Поворот направо, поворот налево, задний ход — ничего особенного. Но нажатие еще одной кнопки — и борта автомобиля начинают раздвигаться, увеличивая в несколько раз объем кузова.

Доклад комментирует Василий Степанович Исаков, старший инженер-технолог пермского грузового автотранспортного предприятия № 2.

«Едва ли этот автомобиль привлечет внимание рядового посетителя выставки. Дистанционное управление — давно не новость. Но в раздвижных бортах зало-

Ничего не ускользнет от внимательного взгляда специалистов.



жено рациональное решение проблемы, с которой сталкиваются во всех автохозяйствах в период использования автомобилей для перевозки, например, пшеницы нового урожая. В автомобиле Сережи Медовникова борта поднимаются на нужную высоту в зависимости от удельного веса груза с тем, чтобы максимально использовать грузоподъемность. Такое решение должно привлечь внимание инженеров-проектировщиков.

(Патентное бюро «Юта» выдало Сереже Медовникову «Авторское свидетельство «Юта».)

На заседании секции сельского хозяйства обсуждается действующий прибор для определения зараженности зерна микроскопическими вредителями. Его автор — Леонид Музалевский, кружковец Новосибирской станции юных техников. Прибор измеряет... шум, шум члустей микроскопических существ, грызущих зерно. В звукоизолированной камере, для которой Леонид использовал обычную колбу термоса, находится чувствительный микрофон, состоящий из десяти пьезоэлементов. Через малошумящий усилитель на полевых транзисторах сигнал поступает на стрелочный индикатор.

Секция промышленности. Здесь были и станки (вплоть до полуавтоматов с программным управлением), и макет КамАЗа, представленный школьниками Татарии, и даже аппарат искусственного сна. В разделе промышленности я увидел небольшое приспособление. «Такого еще нет, а нужно всем», — утверждал автор. Но винка эта — приставка к фрезерному станку, позволяющая из мягких материалов (алюминиевых сплавов, пластмасс) нарезать шестеренки конические, цилиндрические, с прямыми и косыми зубьями по заданному модулю. Создана приставка на СЮТ города Тейкова Ивановской обла-

сти под руководством Александра Александровича Каунова.

Порой на защитах вспыхивали жаркие споры. Ребята демонстрировали высокую эрудицию, восхищавшую выдавших виды специалистов. Вопросы, возникавшие по ходу обсуждения, разрешались быстро и четко. Урок творчества состоялся.

После трудового дня наступало время отдыха. Ребятам на выбор было предложено девять интереснейших экскурсий по заводам и учебным заведениям Перми. Выбор был широк, но, по-видимому, равномерен. Недовольных не оказалось.

ДЕНЬ ЗАВЕРШАЮЩИЙ

Наступил торжественный финал. Вручались награды, говорились теплые поздравления. Кто же занял первое место, кто — второе, кто — третье? Места присуждались, но присуждались они лучшим среди равных. И побежденных, как сказала на заключительном заседании Л. К. Баясная, заместитель министра просвещения РСФСР, не было. Можно гордиться лучшими, можно и нужно равняться на них. Но только ли лучшими определять уровень нашего развития, уровень наших достижений? Может быть, вернее было бы говорить о среднем уровне работ, представленных на конкурс? Тогда следует сказать: средний уровень чрезвычайно высок. Коллективам юных техников по плечу сложные задачи. Недаром от выставки к выставке растет число экспонатов, находящихся непосредственное применение на производстве и в сельском хозяйстве. Недаром творчеством юных техников интересуются заводы, конструкторские и проектные организации.

А. ДОБРОСЛАВСКИЙ,
наш спец. корр., г. Пермь



sarajevo
25-27. Juni '76

Однажды весной в редакцию пришло письмо: «Дорогие друзья! В этом году исполняется 30 лет «Народной технике» Югославии. Приглашаем вашего корреспондента на юбилейный смотр юных техников страны, который состоится в городе Сараеве».

Сегодня — наш рассказ о делах ребят и об их старших друзьях.

ВНУКИ СТОЙКИХ БОРЦОВ

ЧТО ТАКОЕ
«НАРОДНА ТЕХНИКА»!

(Три коротких интервью)

Рассказывает тов. РАДЕНКО БРОШИЧ, председатель «Народной техники» Сербии. Тов. Р. Брошич занимает важный пост в Народной скупшине — правительстве республики, а «Народной технике» отдает все свободное время. Он, как говорят в Югославии, «аматер» — любитель. В прошлом — партизан, прошедший всю войну от самого трудного 41-го до победного 1945 года.

— Я хочу, чтобы советские ребята поняли, почему всего через год после окончания войны родилась наша организация. Тогда уже думали о тех, кто будет строить социалистическую Югославию сегодня. Человек социалистического общества должен владеть техникой. Ведь мир, который нас окружает, — это мир науки и техники. Мы считаем, что именно на школьной скамье нужно развивать у человека техническую культуру. Какой бы ни была совершенной школьная программа,

она не может угнаться за темпом научно-технического прогресса. Вот тут на помощь школе и приходят наши 14 500 клубов и организаций, в которых на добровольных началах работают самые разные специалисты — от известного академика до талантливого рабочего.

ВЛАДИМИР КРСТИЧ, руководитель центрального радиоклуба имени Николы Теслы, работник Центрального телевидения Югославии, автор нескольких популярных книг по радиоделу и тоже «аматер», то есть руководит клубом на общественных началах.

Владимир быстро перетасовал пачку фотографий, вытащил одну:

— Вот посмотрите, какой прекрасный мальчик. Как вы думаете, что он держит в руках? Миниатюрную электронно-счетную машину. Вы можете, конечно, подумать: «Ну и что же, теперь ребята делают вещи и посложнее». Правильно. Но учтите, он из далекого, глухого села на Воеводине, где и сейчас, к сожалению, еще очень много неграмотных. Этот мальчик сам разработал схему. Мы же ему выслали на-



На смотре были представлены все виды детского технического творчества.

бор деталей, которые он попросил у клуба.

— Значит, в клубе, кроме кружков, есть и отдел «Детали — почтой»?

— «Отдел» — это я, моя жена и ребята, которые работают в клубе. Мы заказываем на заводах и даже через внешнеторговые организации из СССР детали. Сами разрабатываем схемы, печатаем проспекты и рассылаем их во все школы. Ребята и учителя знают, что есть в Белграде клуб, который поможет каждому и советом и делом. Например, вчера мы послали около трехсот посылок, тремя днями раньше — 280. Вот, посмотрите журнал членов-корреспондентов клуба.

На сотнях страниц — тысячи имен. Вся география страны.

НУСРЕТ ХОДЖИЧ, учитель из маленького боснийского городка Горажде, руководитель клуба юных ракетомоделистов.

— И еще я директор завода двигателей для ракет, а также его бухгалтер и рабочий, — перечисляет свои «титулы» тов. Ходжич. — А завод родился так. Сначала, освоив технику безопас-

ности работы со взрывчатыми веществами, я начал делать двигатели для своего клуба. И мы завоевали призовые места. Ну а потом к нам стали поступать просьбы из других школ, кружков. Разве откажешь... И вот теперь мы делаем до 30 тысяч двигателей в год. Они полностью отвечают международным стандартам. Мы — это я и мой помощник, тоже учитель. А ребята помогают нам комплектовать наборы для начинающих ракетомоделистов, штампуют из пластмассы обтекатели для моделей.

СМОТР

Как и у нас, здесь тоже сначала была праздничная, торжественная часть. Играл духовой оркестр. На площадь перед Дворцом молодежи города Сараева колонна за колонной вышли команды всех республик Югославии. Каждый участник уже прошел несколько туров соревнований — сначала у себя в школе, потом в общине, городе, республике... Вот сколько нужно было преодолеть ступеней, чтобы попасть в Сараево.



А как с теорией?

Перед строем на стокилометровой скорости промчались мотоциклисты. Очень сложные акробатические этюды показывали ребята на этой скорости. Не в каждом цирке подобное увидишь.

Потом на полуторакилометровой высоте раскрылся яркий купол парашюта. И под гром аплодисментов известный сараевский мастер Мирсад приземлился в самом центре площадки.

(Все незримые ниточки руководства праздником сходились к одному человеку, Сафету Каляничу, учителю математики из Сараева. Потом он мне показал толстую пачку листов бумаги, испещренных графиками и фамилиями. Это был точный план подготовки и проведения смотра. Отступление от графика не было. И Сафет все дни смотра словно бы ничего не делал, а лишь наблюдал со стороны, как идут заведенные им часы. Не отставала даже минутная стрелка. Потом Сафет показал мне целую библиотечку книг, которую он написал в помощь учителям математики и ребятам, и еще целую выставку бумажных моделей современной

техники. Он ведь тоже «аматер» и ведет кружок моделирования из бумаги.)

Но главное на слете, конечно же, не праздник, а работа. На следующее утро все 350 участников получили тетради с вопросами по одиннадцати дисциплинам. Каждый должен был показать, что знает о строительстве и городском транспорте, об авиации и авиамоделизме, о кораблях и судомоделизме, об электричестве и электротехнике, о станках и сельскохозяйственной технике, о космических исследованиях и ракетах и так далее. Таким образом, ребята должны были продемонстрировать уровень своей технической культуры. И хотя вопросы по всем пунктам были сформулированы так, что нужно было ответить лишь одним словом — «да» или «нет», а в другом случае из трех вариантов ответов нужно было подчеркнуть лишь один правильный, ребята трудились почти четыре часа. И все это время в огромном зале царил напряженная тишина. Ведь от правильного ответа (или неправильного) зависело место команды своей республики в общем зачете!

Весь следующий день член центрального жюри инженер Брана Ковачевич, разумеется тоже «аматер» «Народной техники», тщательно проверял ответы. Против правильных ставил плюс, против неправильных — минус.

— Можно ли посмотреть тетрадки? — спросил я.

— Смотри, пожалуйста, друг, — сказал Брана и углубился в очередную работу, с видимым удовольствием рассматривая на полях плюс за плюсом.

«Наверное, какой-то выдающийся знаток техники попался Бране», — подумал я и стал просматривать ответы ребят. Пролистал восемь тетрадок и лишь в девятой нашел минус.

— Трудно же вам будет подводить итоги, Брана.

— Очень трудно. Плотность результатов такая же, как на Олимпийских играх. А знаешь, друг, это ведь очень приятная трудность! Умные, знающие ребята собрались на слет.

Целый день товарищ Брана Ковачевич провел, углубившись в тетрадки, и почти не выходил в зал Молодежного центра, который теперь превратился в огромный цех. Здесь с самого утра ребята строгали, пилили, паяли, клеили.

Каждого участника смотра ждали рабочее место, материалы, инструменты. Для юных радиолюбителей все подготовил клуб имени Николы Теслы, для ракетчиков — «завод» из Горажде... Команды республик были сформированы так, что в них были представлены все направления детского технического творчества.

К полудню в комнате жюри вдоль игрушечной улицы, застроенной миниатюрными зданиями современной архитектуры, выстроились шеренги тракторов, экскаваторов, самолетов, транзисторных приемников, судов.

Члены жюри придирчиво оценивали каждую работу и... даже заключали между собою пари, например, какой самолет пролетит дальше и лучше.

ЗАЩИТА

За столом весьма представительная судейская коллегия: профессор университета, инженеры. Перед такими серьезными, знающими людьми и взрослому в пору растеряться. Но Павле Тодоров без тени смущения кладет на стол пластиковый мешочек, неторопливо извлекает оттуда прозрачный футляр и мягко ставит его резиновыми ножками рядом с чертежом. В футляре — устройство, чем-то напоминающее телеграфный ключ. Размеры — сан-



Наш конкурс

«ПОМОГАЮ МАМЕ»

тиметров пятнадцать в длину и пять в высоту.

— Что это такое, Павле? — спросил профессор П. Валентич.

— Мембранный электромагнитный вибратор. Он у меня работает как насос для аквариума, прокачивает в час до трех литров воды. Рыбки себя чувствуют прямо как в чистом горном ручье.

— А в какой книжке ты вычитал идею своего насоса?

— Ни в какой, уважаемая комиссия. Я его сам придумал и сделал. Вот чертеж. Нужно объяснить или вам все ясно?

— Многие ясно, — улыбнулся профессор, — но все же расскажи подробнее и не смущайся.

На уроках в школе и при выполнении домашних заданий вы решаете задачи по математике, физике, химии. Но существуют задачи другие, совершенно непохожие на те, что собраны в школьных учебниках. С ними вы чаще всего встречаетесь, когда делаете что-нибудь в школьном кружке, мастерской или когда нужно что-то придумать для дома.

Сегодня редакции журналов «ЮНЫЙ ТЕХНИК» (СССР) и «ТЕХНИЧНЕ НОВИНЕ» (Югославия) предлагают вам, дорогие читатели, принять участие в конкурсе.

Посмотрите строгим, внимательным взглядом на труд своих родителей дома. Подумайте, какие можно придумать простейшие приспособления, чтобы механизировать, автоматизировать, а в результате значительно облегчить домашний труд мамы, вернувшейся с работы усталой.

Решения должны быть очень простыми, содержать минимальное число деталей. Вы должны при этом использовать свои знания по физике, химии, математике, опыт работы в школьной мастерской. Ваши проекты должны быть тщательно вычерчены на чертежной бумаге или миллиметровке карандашом или тушью. Будет совсем хорошо, если вы сделаете свое приспособление, приложите фотографию и отзыв родителей.

ПОБЕДИТЕЛЕЙ КОНКУРСА — ПИОНЕРОВ И ШКОЛЬНИКОВ — ЖДУТ ПРИЗЫ И ДИПЛОМЫ РЕДАКЦИИ «ТЕХНИЧНЕ НОВИНЕ» (ЮГОСЛАВИЯ), А ЮГОСЛАВСКИХ РЕБЯТ — НАГРАДЫ «ЮНОГО ТЕХНИКА».

Советские участники конкурса присылают свои проекты в редакцию журнала «Юный техник» по адресу: 103104, Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5, «Юный техник». Конкурс «Помогаю маме».

Ответы на конкурс принимаются до 1 февраля 1977 года. Итоги подводятся в майских номерах журналов.

— Я не смущаюсь, уважаемая комиссия, — с достоинством ответил Павле, — вот, смотрите, электромагнит.

Обмотка — 9500 витков из проволоки сечением 0,014 мм. Вибратор я вырезал из тонкой пружинистой стальной полоски. Понятно, что частота его колебаний будет равна частоте переменного тока в сети, то есть 50 колебаний в секунду.

— Да, Павле, понятно.

— ...Так вот, один конец вибратора я укрепил неподвижно на металлической стойке, а другой соединил с мембраной. Для мембраны я нашел кусочек тонкой выпуклой резины. Под мембраной сам насос. Он сделан из круглого кусочка латуни. В нем я очень тщательно проточил ка-

налы, вставил и прикрепил два клапана. Один всасывающий, а другой, ну... — Павле почесал затылок, забыв нужный термин, — высасывающий. Ясно?

— Ясно, Павле, продолжай.

— Мембрана колеблется и заставляет поочередно работать клапаны. Прошу извинения у комиссии, но мне пришлось купить в магазине длинную гибкую трубку. Ее нельзя самому сделать.

(Павле приехал из маленького македонского села Моряна, в котором всего четверть века назад не было грамотных людей. А вот Павле, как и все ребята села, окончил основную школу, что соответствует нашей восьмилетке, и поступил учиться в среднее электротехническое училище. Теперь



Идет защита.

ясно, почему он на «ты» с электричеством.)

— Но почему, Павле, ты решил сделать насос именно для аквариума? — интересуются члены судейской коллегии.

— Потому что я уже восемь лет развожу рыбок. У меня шесть аквариумов. Без механизации трудно.

— Ну а теперь покажи свое устройство в работе.

Павле деловито вытащил еще из одного мешочка закупоренные банки с водой вместо аквариумов, трубки, фильтр, сложил всю систему, включил вибратор в сеть. И заработал трудяга насос. Теперь члены коллегии смогли оценить и предусмотрительность паренька: резиновые ножки, на которые он поставил свое устройство, делали работу насоса совсем бесшумной.

Защита прошла успешно. Павле уступил место Дарио Мореничу из хорватского городка Нова-Градишка. Дарио принес на суд специалистов две радиоуправляемые модели кораблей...

И ПОСЛЕДНЕЕ ИНТЕРВЬЮ

Тов. ЭШРЕФ КОРЕНИЧ, председатель Народной скупщины Нового Сараева и председатель Совета по научно-техническому воспитанию школьников «Народной техники» Югославии. **Тов. Э. Коренич** — ветеран организации. Он бывал в СССР и очень внимательно знакомился с тем, как работают юные техники у нас в стране.

— Много ли ребят воспитали клубы «Народной техники»?

— Больше миллиона. Теперь они стали рабочими, инженерами, учеными. А вот теперь растим новую смену.

— А скажите откровенно, товарищ Коренич, очень трудно работать и жить в Сараеве и одновременно руководить советом, ведь он в Белграде?

— Трудно, но ведь меня выбрали. Это большая честь.

С. ЧУМАКОВ, наш спец. корр.

Вести с НТТМ-76

СВЕРЛО С СЕКРЕТОМ.

Внешне оно ничем не отличается от обычных сверл. Однако стойкость его при сверлении нержавеющей стали в два-три раза выше, даже при повышенных режимах резанья. В чем же секрет инструмента, созданного молодыми новаторами Уральского завода химического машиностроения? Дело в том, что сверло это полое. По одному или нескольким каналам-капиллярам подается смазывающе-охлаждающая жидкость непосредственно в зону резания. К внутренним каналам жидкость подводится через радиальные отверстия, расположенные на переходной шейке между хвостовиком и режущей частью сверла. Благодаря такой схеме сердцевина сверла остается целой, а каналы и радиальные отверстия не снижают его прочность.

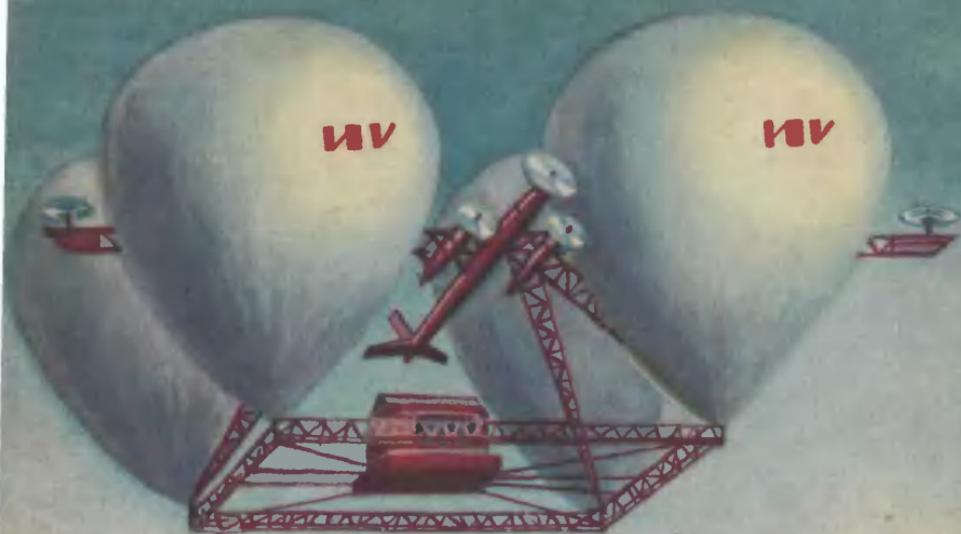
СВАИ ЗАБИВАЕТ МАГНИТ. Иногда жилые дома, складские помещения, платформы станций пригородного сообщения, небольшие мосты сооружают на сваях. Для их заглубления обычно используют паровые или пневматические молоты. Много раз ухает тяжелая «баба» — ударный рабочий орган, прежде чем свая войдет в землю на требуемую глубину. Не случайно на выставке внимание многих специалистов привлечено электромагнитный свайный молот.

Принцип его работы станет ясным, если вспомнить школьные опыты с соленоидом: при пропускании тока

через электрическую катушку ее механический сердечник с силой выдвигался или, наоборот, втягивался внутрь.

Подобный сердечник, но, естественно, намного больших размеров, и играет в новой установке роль «бабы». Только на него надеты не одна, а две катушки: для рабочего хода на выдвижение и обратного — на втягивание. Новый свайный молот сконструирован для погружения восьмиметровых деревянных свай, служащих опорами низководных мостов. Всего за 5—10 минут загоняет он сваю на глубину до четырех метров.

НАЗЛО ЗЕВСУ. Древнегреческие легенды утверждают, будто оружием в руках Зевса была молния. Даже могучие титаны, поднявшие восстание против громовержца, не смогли выстоять против ее испепеляющих жал. Но они могли бы, пожалуй, одержать верх над Зевсом. Удивительную защитную ткань разработали на основе электропроводящего саженатолненного волокна молодые инженеры Всесоюзного научно-исследовательского института синтетического волокна. Она обладает устойчивыми антистатическими свойствами и предназначена для защитной спецодежды, способной отводить электрические заряды с человека. Пошитые из этого материала рабочие халаты и костюмы имеют нарядный внешний вид, легко стираются и гладятся. Одеждой из новой ткани уже пользуются работники радиоэлектронной промышленности и высоковольтных подстанций.



ВОЗВРАЩЕНИЕ ДИРИЖАБЛЯ

С открытием легчайших газов — водорода и гелия — стали строить аппараты, способные плавать в воздухе. Одно время были даже опасения, что аэростаты, дирижабли заполняют все воздушное пространство. Но этого не произошло. В жесткой конкуренции верх взяли крылатые летательные аппараты. Победили скорость, маневренность, и, казалось, навсегда.

Но вот снова в век сверхзвуковых Ту-144 и «Конкорда», тяжелых «Антея» и Ил-76 конструкторы разных стран все чаще обращаются к созданию дирижаблей. И часто они так же непохожи на тихоходов конца прошлого, начала нашего века, как самолет Можайского на Ту-144. В дирижаблях привлекает грузоподъемность, недоступная самолетам, простота стартовой и посадочной площадок — им не

нужны аэродромы с многокилометровыми бетонными полосами, дешевизна транспортировки грузов почти такая же, как на морских судах. Вот, скажем, проблема: где лучше изготовлять атомный реактор — на заводе или прямо на электростанции? Специалист ответит, что на заводе. Но как тогда перебросить тысячетонную машину за сотни километров! Ни поездом, ни самолетом это сделать не удастся. Выход один: использовать необычайную подъемную силу надувных оболочек. Французские инженеры [рисунок слева] предлагают воспользоваться изобретением XVIII века — шарами Монгольфье. В углах прочной четырехугольной рамы закрепляются гибкие оболочки, залоняемые гелием. Устойчивая конструкция хорошо противостоит порывам ветра. Для этого сооружения ин-



женеры предусмотрели еще и вертолетные двигатели. Итак, возможно, появится гибрид вертолета и воздушного шара, в котором воплотятся открытия XVIII и нашего, XX века. Глядя на рисунок в центре, невольно вспоминаешь шум, поднятый несколько лет назад вокруг мифических «летающих тарелок». Впечатление усиливается еще и ложными иллюминаторами, расположенными по его окружности. Но это не плод чьего-либо праздного воображения, а новое транспортное средство. «Скайшип» — дирижабль английского морского инженера Джона Уэста. Необычайная форма «Сквейшипа» была определена в результате всесторонних испытаний в аэродинамической трубе. Его преимущества состоят в том, что такой дирижабль сможет опускаться прямо на грунт для погрузки и разгрузки, а две группы двигателей дают возможность двигаться в любом направлении быстро и устойчиво — важное качество, отсутствовавшее у первых поколений дирижаблей. Практикуемая «тарелка» Уэста будет достигать 213 метров в поперечнике и смо-

жет поднимать полезный груз до 400 тонн.

Устойчивость морского судна — тримарана, возможно, подсказала мысль западногерманским изобретателям, когда они занялись проектированием дирижабля с жесткой оболочкой. Вы его видите на рисунке справа. Здесь все как у морского судна. Центральный обтекаемый корпус самый объемный. Это и понятно, ведь в его трюмы будут загружаться крупногабаритные и тяжелые грузы. Два боковых поплавка обеспечат устойчивость в полете.

...Неспешно отрываясь от земли, поднимаются несколько аэростатов, соединенных тросами. Медленно извиваясь, эта огромная гроздь шаров передвигается от хвоста к голове тележку с грузом. По сути дела, это парящая дорога. Груз лоднивается к первому аэростату, перемещается по тросу ко второму, третьему, а у последнего блок опять опустит ношу на землю.

Подобные устройства уже используются в ряде стран. Но у такой «дороги» существует предел пропускной способности. Объясняется это тем, что как от-

дельные дирижабли, так и воздушная дорога транспортируют грузы, вес которых не превышает подъемной силы аэростатов. В противном случае шары просто не оторвутся от земли.

«Каждому воздушному понтону нужны ноги», — решил сотрудник Московского песотехнического института Г. Кондратьев. Хотите лучше понять, какое устройство предлагает изобретатель и зачем оно! Тогда привяжите к тонкой веревочке несколько воздушных шариков. Подвесьте к ней бумажную тележку и П-образные картонные ноги. Теперь внимательно оцените дело рук своих и представьте вместо разноцветных шариков настоящие аэростаты, вместо картона, ниток и веревок — железные опоры и тросы, а вместо паркетного пола — местность, по которой ни пройти, ни проехать.

Вообразите, как цепочка аэростатов, словно шеренга мастодонтов, висит в воздухе, свесив вниз ноги-опоры. Если подъемная сила окажется меньше веса груза, сооружение не упадет на землю, оно обопрется на опоры. А когда груз пройдет по дороге, каждая опора снова поднимется над болотной топью. Изобретатель считает, что такую дорогу можно использовать для многих целей, например, вывоза древесины из тайги прямо на железнодорожную станцию. Окажется эффективной дорога и при транспортировке песка и щебня на строительство, добыче полезных ископаемых открытым способом. А если к опорам приделать понтоны, то можно загружать и разгружать морские суда прямо на рейде, когда нет места у причалов.

Очень важно, что надувная дорога может работать в труднодоступных районах — в горах, в тайге, на болотах, где к будущему объекту нужно проложить трассу, чтобы доставить необходимые материалы. Все это можно

сделать по воздуху, тем более что дорога сооружается за несколько часов. Если же ее протяженность большая, то за день. Причем готовую воздушную магистраль не обязательно каждый раз разбирать. Ее может отбуксировать по воздуху на другое место вертолет.

По расчетам Кондратьева, сооружение окупится за три года и окажется наиболее эффективным при сооружении железных дорог. Например, чтобы продолжить трассу БАМа, потребовалось форсировать Лену. На это ушло восемь месяцев. А с помощью аэростатной дороги можно было бы перевозить все необходимые грузы через реку, строить дорогу на другом берегу и одновременно сооружать мост.

Созданный американскими инженерами гибрид самолета и дирижабля уже перевозит ступени космических ракет. А аэростатная передвижная дорога Кондратьева уже испытана на Кавказе. На ней перевозили лес. Испытания прошли успешно. Теперь вместе с Кондратьевым работают студенты ряда московских вузов. Владимир Гришин, выпускник МВТУ, защитил дипломный проект «Воздушный мост». Он рассчитал, как будет вести себя километровая дорога с пятью опорами по пять тонн каждая. При высоте препятствия, например леса или холма, до 12 метров длина ног должна быть на три метра больше. При этих условиях дорога способна передвигать грузы весом две тонны с интервалом в несколько минут.

Проекты, проекты... Кажется, им нет конца. Нерешенных технических вопросов очень много. Еще больше энтузиазма. Наверное, уже в недалеком будущем мы увидим, как из прошлого вернуться дирижабли, оснащенные по последнему слову науки и техники XX века и у них появятся много нужных и важных человеческих профессий.



Письма

Я слышал по радио, что в Москве строят дом методом подъема этажей. Что это за метод?

Ю. Варакин, г. Омск

Каждый этаж дома полностью собирается на специально подготовленной бетонированной площадке. И, начиная с верхнего этажа, по колоннам поднимается домкратами на нужную высоту.

Какой реактивный самолет самый маленький в мире?

Д. Леоидов, Коми АССР

Это французский самолет БД-5Ж. Его вес 216 кг, длина — 3 м 78 см, высота — 1 м 92 см. Максимальная скорость — 716 км/ч.

Когда отправился в рейс первый в нашей стране электропоезд?

Ю. Заостровцев, г. Воронеж

Первым электрифицированным участком был двадцатикилометровый стальной путь Баку — Сабунчи, который служил для транспортировки нефти и перевозки рабочих на промыслы. Пятьдесят лет назад, 6 июля 1926 года, с пригородного вокзала города Баку отправился в рейс первый в нашей стране электропоезд.

Хотелось бы знать, сколько электроэнергии дает наша Нововоронежская атомная электростанция?

Н. Ефимов, г. Воронеж

На Нововоронежской атомной электростанции действуют четыре энергоблока — «атомных сердца». Мощность первого — 210 тыс. кВт, второго — 365 тыс., а третьего и четвертого — почти 900 тыс. Всего на этой электростанции выработано более 40 млрд. кВт·ч электроэнергии.

У нас в стране бесплатное среднее образование. А сколько все-таки стоит содержание одного ученика в школе?

В. Сапожников, г. Павлодар

На обучение одного ученика в общеобразовательной дневной школе наше государство выделяет в среднем 160 руб. в год.

Когда был открыт в Москве Политехнический музей?

В. Николаев, г. Раменское, Московская обл.

Официальное открытие Политехнического музея в Москве состоялось в 1872 году.

Я знаю, что глина — традиционный строительный, огнеупорный, поделочный материал. А верно, что теперь из глины делают вату?

С. Звягинцев, г. Кетово, Горьковская обл.

Глину смешивают с коксом, расплавляют в печи, распыляют горячим паром, вытягивая в тонкие нити. Так получают минеральную вату, которая широко используется как изоляционный материал.



ОЖЕРЕЛЬЕ НЕВЫ

**Из истории
ленинградских
мостов**



Невские мосты. Они старые и молодые, крепки и широки. Под поднятыми к небу крыльями проходят большие суда в море и возвращаются в Ладогу...

В Петербурге первые мосты начали появляться в 40-х годах XVIII века, уже после смерти Петра I — он запрещал перегородивать Неву, заботясь о свободном плавании по реке. Один из первых наплавных мостов на пласкоутах и баржах соединял Васильевский остров с Адмиралтейским. В начале XIX века в Петербурге через реку Мойку построили несколько постоянных чугунных однопролетных арочных мостов.

Удачный опыт строительства чугунных мостов мостостроители использовали при возведении первого постоянного моста через Неву — Николаевского. Ныне это

Мост Лейтенанта Шмидта.

Мост имел семь пролетов, размеры которых увеличивались к середине реки. Пологие чугунные арки придавали мосту легкие очертания. Средний пролет был самым большим и высоким и служил для прохода барж, судов со сложенными мачтами. Шхуны и корабли с мачтами проходили под правым берегом через разводной пролет. Здесь мост оканчивался двумя «усами», каждый из кото-

рых мог раздельно разворачиваться в горизонтальной плоскости — верховой ус вверх против течения, низовой — вниз по течению реки.

Мост строили семь лет, по тем временам срок малый.

Река здесь имеет глубину 10—15 м и быстрое течение. Основные работы при устройстве опор велись за деревянными шпунтовыми перемышками. Основанием устоев и речных бычков моста служили деревянные сваи. Работы выполнялись с предельной точностью, особенно при монтаже чугунных арок, что позволило мосту просуществовать более 80 лет. Перестраивать его пришлось в 1936—1938 годах, но не потому, что обветшал, а разводной пролет старого моста оказался недостаточно широк для новых стальных судов, и его перенесли в середину реки. Зато старые опоры выдержали испытание временем, и их сохранили. Чугунные арки заменили стальной многопролетной балкой с параллельными поясами, что дало экономии высококачественной стали. Пролетное строение стало легче в 4 раза, несмотря на то, что ширина моста увеличилась на 4 м.

Литейный мост

Построенный через 30 лет, он был уже стальным. Новый, более прочный и надежный материал позволял увеличивать арочные пролеты.

Литейный мост должен был заменить старый наплавной, соединивший Адмиралтейскую левобережную часть города с Выборгской стороной. Условия строительства оказались сложными: глубина реки 15—20 м, скорость течения велика. Вести работы открытым способом за перемышками было

нельзя — камни, вкрапленные в грунт, мешали забивать шпунтовые водонепроницаемые стенки, которые в то время выполнялись только из дерева. Выход нашли в новом, но еще мало изученном способе работ в кессонах — стальных ящиках, спущенных под воду вверх дном. Внутри кессона поддерживалось повышенное давление воздуха, которое вытесняло воду. В кессон можно было войти и выйти через специальный шлюз. Рабочие, выбирая грунт из пространства, огороженного стенками кессона, переправляли его вверх также через шлюзовую камеру. Опыта работы в кессонах не было. Однако упорство и находчивость



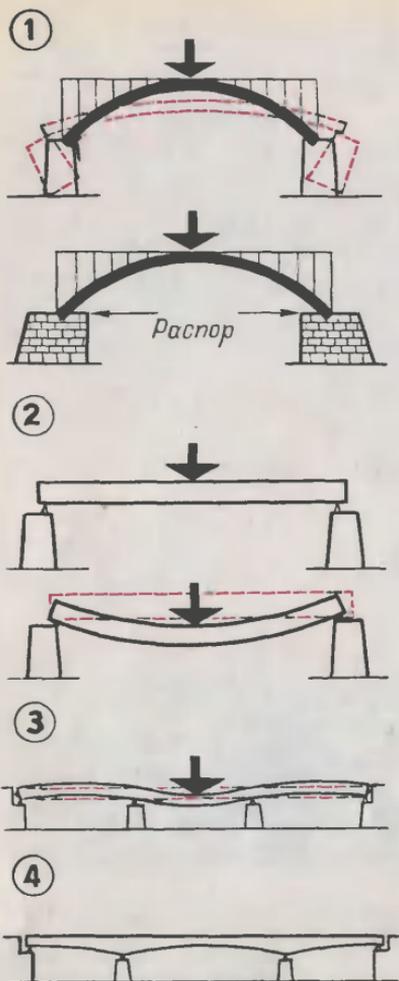
строителей позволили окончить строительство за четыре года.

Проектировал и строил мост военный инженер А. Е. Струве. Мост был открыт в 1879 году. Освещался он уже электрическими фонарями Яблочкова, тогда как городские улицы и проспекты имели лишь масляные фонари и газовое освещение.

В настоящее время мост перестроен, причем использованы реч-

Литейный мост.





Внедрение высокопрочного стального проката позволило увеличить пролеты мостов и разнообразить их конструкции. К аркам, висячим системам прибавились новые типы конструкций: балки, рамы, фермы. В отличие от арки (1) балка давит на опоры моста только в вертикальном направлении (2). Это позволяет делать балочных мостов делать более легкими, а значит, и дешевыми. Сама балка, если она нагружена, прогибается: при этом в ее верхней части возникают сжимающие напряжения, а в нижней — растягивающие. Камень и чугун не выдерживают растягивающих напряжений. А стальные балки отлично сопротивляются и сжатию и растяжению.

В конструкциях мостов научились применять и неразрезные балки. Здесь напряжения распределяются между непосредственно работающей частью балки и ее боковыми пролетами, они тоже выгибаются, принимая на себя часть нагрузки (3).

Но наибольшие усилия возникают не в середине пролета, а над промежуточными опорами. Чтобы сделать балку равнопрочной, высоту ее над промежуточными опорами делают больше, а в середине пролетов — меньше. Такие балки и экономичны, и очень живописны по силуэту (4).

При очень длинных пролетах стенки балки выгоднее заменять «решетчатой» — переплетением вертикальных и наклонных стержней. Подобные конструкции называются фермами (5).

Пролет «В» самый длинный, перекрыт фермой арочного типа. На опорах возникает боковое давление — распор (6). Чтобы уравновесить это давление, арка среднего пролета была продолжена в соседние пролеты «Б» и «Г» в виде крыльев — консолей (7). Боковые пролеты («А» и «Д») перекры-

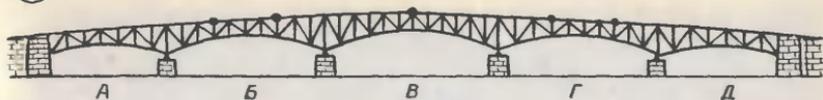
тые бычки-опоры, они оказались достаточно надежными. Отметка проезжей части поднята на 1 м, что создает хорошие условия для прохода судов. Разводной пролет оставлен под левым берегом, но для прохода новых больших судов значительно расширен. Он раскрывается за 4 мин, несмотря на рекордный вес крыла — более 3 тыс. т. Здесь инженеры выгодно применили гидравлическую подъемную систему.

Кировский мост

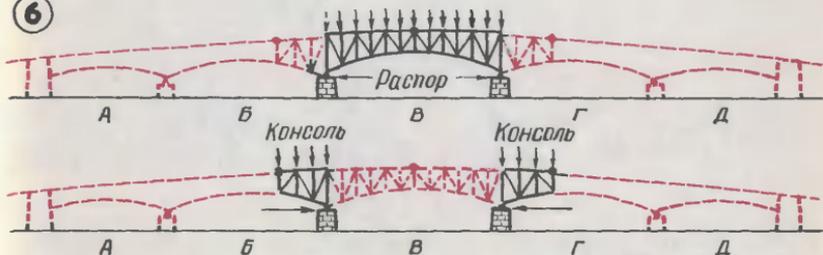
Третий мост через основное русло Невы был закончен в 1903 году (его назвали Троицким), к двухсотлетию основания города. Мост оригинален по инженерному решению. Это комбинация арок с консолями, консольных балок и подвесок. Длина этого моста 580 м, а с каменной частью — 750 м. В 1934 году он назван именем С. М. Кирова.

В часы, установленные для про-

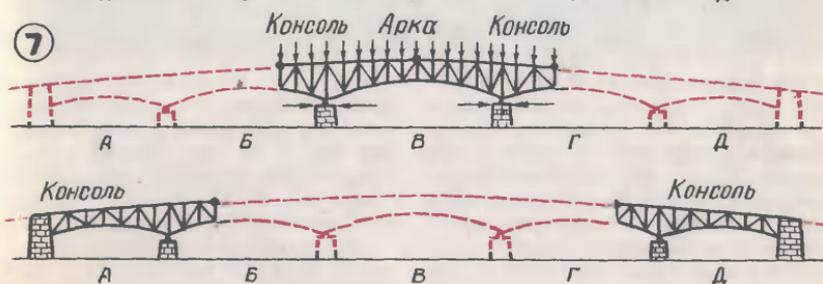
5



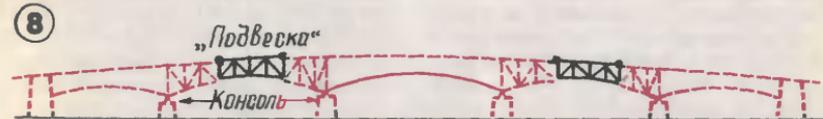
6



7



8



ты фермами балочного типа, которые продолжают в соседние пролеты в виде консолей.

Промежуточные пролеты («Б» и «Г») включают в себя консоли средней консольно-арочной фермы

и консоли боковых консольно-балочных ферм. На конце консолей положены подвески. Стыки тщательно замаскированы, на проезжей части перекрыты стальными листами (8).

пуска судов, судоходный пролет Кировского моста поднимает вверх свое пятидесятиметровое крыло. Опустится оно лишь через 2—3 часа, когда пройдут все суда.

Дворцовый мост

Возводился он в наиболее ответственном районе Петербурга у Зимнего дворца и Адмиралтейства. Предварительные проработки

Кировский мост.



Дворцовый мост.



позволили инженеру А. И. Пшеницкому составить выдающийся по качеству проект. Он имел по тому времени огромный и к тому же единственный судоходный пролет шириной более 50 м, удивительный по красоте очертаний как в сомкнутом виде, так и с поднятыми ввысь крыльями. Остальные четыре пролета, по два с каждого берега, низко стелились у воды.

Дворцовый мост начали строить в 1912 году, а первые пешеходы и пролетки вступили на него в 1916 году. В конструкцию моста заложены некоторые уникальные элементы. Так, каждое из полотнищ разводной трехшарнирной конструкции весит 700 т. Вес чугунных противовесов—1400 т. Разводные механизмы выполнены с большой точностью, позволяя занять подъемным крыльям почти вертикальное положение. Размещены эти колесные механизмы в помещениях внутри речных опор.

Большой Охтинский мост

Всемирный конкурс на проект еще одного моста, объявленный в 1901 году, не дал удовлетворительных результатов. И тогда обратили внимание на проект, представленный вне конкурса под девизом «Свобода судоходству». Автором его оказался инженер Г. Г. Кривошеин. Он предлагал

сделать два пролета по 136 м—небывалой на Неве протяженности—и разводной пролет шириной в 48 м на середине реки. Русло было стеснено лишь двумя бычками у разводного пролета и береговыми устоями, оставляя свободными для плавания три четверти ширины реки. Суда с мачтами, трубами и высокими надстройками могли проходить через разводной пролет. По проекту все несущие части конструкции вынесены вверх, выше проезжей части.

Финляндский железнодорожный

Мост образован четырьмя однотипными большими пролетами (проезжая часть расположена внизу) и центральным разводным пролетом — 50 м.

Он возведен в начале 1910 года по проекту Г. Г. Кривошеина, Н. А. Белелюбского. Левобережная эстакада выполнена в виде железобетонной рамы, что было передовым решением для того времени. Автор железобетонной конструкции эстакады Г. П. Пердерий.

Володарский мост

Год его рождения 1936-й. Мост имеет два железобетонных пролета по 100 м и размещенный между ними разводной пролет

Финляндский мост.



шириной 43 м. Береговые пролеты образованы арками и мощными железобетонными балками. Арки выполнены из металлических труб, заполненных бетоном, это значительно повышает прочность бетона на сжатие, а затяжки, работая как балки, также разгружают арку. Дорожное полотно жестко подвешено к аркам. Мост создает впечатление легкости, ажурности конструкции.

Железобетонные фермы весом по 4 тыс. т возводились на специальных стапелях, а затем на понтонах переправлялись к месту установки. В этих работах участвовали академик А. И. Крылов и организация ЭПРОН.

Мост Александра Невского

Один из самых новых невских мостов, построен он в 1965 году. Длина его около 1 км, но только половина этой длины проходит над водой, пересекая реку. Остальная часть включает подходные эстакады и пересечения на разных

уровнях. Ширина проезжей части — 29 м. В речной части он имеет пять пролетов: средний разводной шириною 50 м и по два береговых железобетонных пролета в 123 и 111 м.

Большие пролеты выполнены в виде двухпролетных балок криволинейного сечения с арматурой из предварительно напряженных тросов, допускающих очень большие растягивающие напряжения. Тросы помещены в железобетонных коробках и смонтированы так, что при эксплуатации могут быть при необходимости подтянуты. Конструктивной особенностью этого моста является и то, что он состоит из двух независимых секций, каждая опирается на свои опоры, жестко с ней связанные.

Невские мосты — живое напоминание о талантливых инженерах и рабочих, участвовавших в создании неповторимого ожерелья Невы.

**Инженер П. СЕМЕНОВ,
Ленинград**

Мост Александра Невского.





ЭЛЕКТРИЧЕСТВО В РОЛИ ЧИСТИЛЬЩИКА. Английские ученые сконструировали установку для улавливания цветных металлов из сточных вод с помощью электрического тока. В резервуаре, через который проходит вода, создается электрическое поле. Одним полюсом служат стенки резервуара, а вторым — вращающийся внутри его вал, на нем и осаждаются ионы металла. Устройство выполняется одновременно две функции: очищает сточные воды и позволяет получать ценные металлы — медь, хром, свинец и другие.

ТКАНЬ - ПОЖАРНИК. Для транспортных лент в угольных шахтах на венгерском заводе «Гаурус» разработана ткань с необычными свойствами. При изготовлении ее пропитывают особой жидкостью, а затем покрыва-

ют тонким слоем синтетического каучука. Когда ткань нагревается, она выделяет газ, который преграждает доступ воздуха, и пламя гаснет.

ПОД ВОДУ С КОМФОРТОМ. Сколько времени и сил затрачивает водолаз, пока облачится в свой тяжеленный костюм! А вот эта подводная капсула из пластика, которую разработали американские конструкторы, готова к спуску в любую минуту. Инженеру, опускаемому для осмотра подводной части судна, она обеспечивает и личную видимость, и комфорт, которые никак нельзя сравнить с усло-

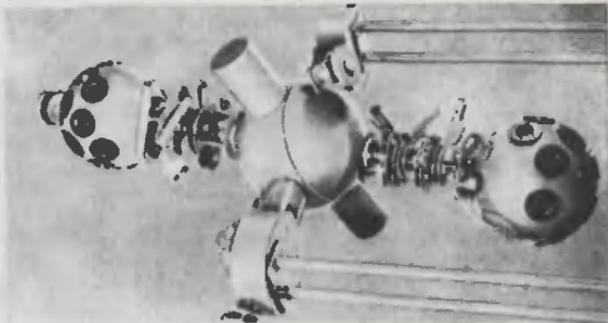


виями работы водолаза в костюме.

СВЕТЯЩАЯСЯ БУМАГА. Специалисты английской фирмы «Ксерокс», выпускающей известные во всем мире машины для снятия копий, на этот раз решили изменить свое амплуа. Они разработали бумагу, с которой нельзя снять копию. Правда, такая бумага используется только для ценных документов. На нее в виде аэрозоля наносится тонкий слой флуоресцирующего вещества, который в обычных условиях невидим. Когда на бумагу направляют поток света, она начинает светиться, и копирование становится невозможным.

ПЛАНЕТАРИЙ В ШКОЛЕ. На фотографии изображен проекционный аппарат для малого планетария. Эта новинка известной фирмы ГДР «Карл Цейс» впервые демонстрировалась на венгерской Лейпцигской ярмарке. Несмотря на небольшие размеры, аппарат воспроизводит движение Солнца, Луны, планет, а также космических кораблей и дает возможность наблюдать звездное небо в любой точке земного шара. Аппарат

рассчитан на диаметр купола 6, 8 и 10 метров, под ним свободно разловет. Малый планетарий — прекрасное учебное пособие для занятий в астрономических кружках школ, в мореходных и авиационных училищах.



ОБОЮДОСТРАЯ ПИЛА.
Зубья с двух сторон — казалось бы, небольшое усовершенствование по сравнению с уже известными пилами. Однако оно придает инструменту новое качество — этой пилой можно делать внутренние прорезы в листах фанеры, пластика и в древесностружечных плитах (США).



КОМБАИН ИДЕТ ПО ЛЕСУ. В сравнении с зерноуборочными комбайнами в Финляндии лесной комбайн может показаться медлительным, неповоротливым. Да ведь и дерево — не пшеничный колосок. А комбайн «Локомо-9605» управляется сразу с двух деревьев. Он валит их, обрезает сучья, распиливает ствол на бревна требуемой длины и связывает в пакеты. И на все эти операции затрачивает одну минуту. Управляет комбайном один человек.

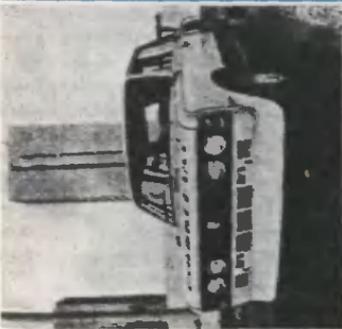
ное количество корма. Для контроля номер коровы и количество выданных кормов высвечиваются на экране оператора. Если из доильного зала корова направится к кормовому стойлу, то ЭВМ, зная ее дневной рацион, может выдать ей остаток. Каждой корове выдается свой дневной рацион, он зависит от ее надоя. Если продуктивность коровы за истекшую неделю увеличится, то в следующую неделю ей будет выдаваться больше корма. Для этого раз в неделю в пасть машины вводятся новые данные по дневному рациону.

ПАНСОЛ — так назвали в Италии новые строительные панели, которые используются для отопления домов с помощью солнечной энергии. Если установить панели на крыше, они позволят сэкономить до 80% энергии, необходимой для отопления. Насосы прокачивают воду по замкнутому кругу от панелей до радиаторов, установленных в помещении. Когда в солнечные дни появляется избыточное тепло, оно аккумулируется в особых резервуарах — термосах.

ни странно, но себе в козники они взяли то же самое крыло, что и конструкторы самолетов. На фотографиях представлена последняя модель польского «фиата». Крыло на багажнике и передняя облицовка радиатора сделаны у него таким образом, чтобы при больших скоростях они создавали отрицательную подъемную силу, улучшающую сцепление автомобиля с дорогой.



«ОЖЕРЕЛЬЕ ДЛЯ КОРОВЫ». Все коровы на голландской ферме «Дювен» носят на шею особые электронные «ожерелья». Когда какашки, будь из них подходит к кормушке, радиолуч опознает ее «личность» и автоматически отмечает ей определен-



КРЫЛЬЯ, ЧТОБЫ НЕ ВЗЛЕТЕТЬ. Когда известный древнегреческий герой Антей отрывался от земли, он терял силу. Нечто подобное происходит и с автомобилем — при плохом сцеплении с дорогой он теряет управляемость. А современные легковые автомобили развивают скорости, при которой пассажирыские самолеты взлетают ввысь. Вот почему конструкторы автомобильной решают задачу, обратную той, над которой работники авиаконструкторов. Они стараются придать машине такую аэродинамическую форму, чтобы встречный воздушный поток не поднимал ее, а прижимал к дороге. Как



ДЖОЗЕФ БЕЛЛ ПРИНИ- МАЕТ ОБЛИК ШЕРЛОКА ХОЛМСА

Говорят, то, что может придумать жизнь, не в состоянии вообразить ни одна даже самая пылкая фантазия. Одна иная выдумка оказывается долговечнее правды. Таков Шерлок Холмс — сыщик, созданный в конце прошлого века воображением писателя Конан-Дойля. Однако попробуйте доказать, что Шерлок Холмс — вымышленный образ. В ответ поклонники Холмса приведут столько аргументов, что невольно встанешь в тупик. И действительно, возможно ли, чтобы о литературном герое появились, скажем, такие исследования, как «Частная жизнь Шерлока Холмса», «Шерлок Холмс и музыка» или «Шерлок Холмс и химия»? Разве есть музеи, посвященные книжным героям? А между тем в одном только Лондоне существует несколько таких мемориальных комнат-музеев, где вам вполне серьезно будут доказывать, что здесь обитал прославленный сыщик.

Попробуем пройтись по местам, где жил и действовал Шер-



лок Холмс. Для этого перенесемся в Лондон и совершим небольшое путешествие. Начнем, пожалуй, с самого знаменитого — квартиры сыщика на Бейкер-стрит.

Полицейский квартала Бейкерлоо несколько не удивится вашим словам: «Где находится дом Шерлока Холмса?» Он привык к подобным вопросам — множество людей отправляется на поиски знаменитого детектива. Но когда вы окажетесь на Бейкер-стрит, ваше положение несколько осложнится. Кирпичные дома, как один, похожи друг на друга. На помощь их жильцов не очень-то рассчитывайте. Все они решительно станут утверждать, что именно в их доме Шерлок Холмс открыл свою контору. Если же обратиться к швейцару дома № 221-б, то он вполне авторитетно заявит, что именно в этом доме протекала деятельность детектива. А вот и доказательство: в 1954 году здесь была восстановлена квартира двух приятелей и на стене дома укреплена

мемориальная доска, которая подтверждает, что здесь с 1881 по 1903 год жил и работал знаменитый частный сыщик Шерлок Холмс.

Семнадцать ступенек (подтверждение того, что Шерлок Холмс жил здесь; однажды он поставил в тупик Уотсона, задав ему вопрос о количестве ступенек в доме; по его подсчетам, их было семнадцать) пройдены, к вы в кабинете господина Холмса и его друга доктора Уотсона. Представим себе, что на дворе зима, за окнами навис густой лондонский туман, едва пробиваемый газовыми фонарями. Доносится гул Сити, цокоет лошади проезжающего мимо кабrioлета, крики разносчика, звуки шарманки — словом, шум, характерный для английской столицы конца прошлого столетия (сегодня этот шум воспроизводится с помощью магнитофона). Пять часов дня — время обычного чаепития — традиции столь же древней, как и сама Англия. Видимо, этим как раз и были заняты хозяева накануне нашего прихода. Об этом говорят чашки с недопитым чаем на столе, сахарница, молочник. Тут же на столе — отмычки, две револьверные пули. Словом, тот беспорядок, который всегда вызывал

неудовольствие у донтора Уотсона. По всему, однако, видно, что Шерлок Холмс и его друг вынуждены были в спешке покинуть свою квартиру. Причем настолько быстро, что аккуратист Уотсон даже забыл положить свой стетоскоп в самшитовый футляр, тот самый, из-за которого шляпа доктора всегда торчала горбом (в те времена врачи носили свои стетоскопы под головным убором). Воспользуемся отсутствием хозяев и продолжим осмотр.

Тысяча и один предмет угрождает комнату. Всюду — в каждом углу и уголке можно обнаружить вещи, которые непонятным внимательным читателям о приключениях, пережитых знаменитым детективом (с р е д н е е ф о т о).

На великолепном викторианском камине, среди трубок, кisetов с табаком, перочинных ножичков, луп и наручников можно увидеть небольшую, безобидную на вид коробочку из слоновой кости. Однако именно она чуть было не убила Шерлока Холмса, о чем рассказано в «Умиравшем детективе». В коробочке находилась игла с ядом, которая высканивала оттуда, стоило лишь приоткрыть крышечку. Нельзя не обратить внимания и на персидскую туфлю, в которой «великий сыщик» хранил табак. А если заглянете в Ведро с углем, то там, как вы и ожидали, обнаружите сигары. Прямо на полу разложена карта района Дортмунда — с ее помощью Холмс распутывал дело баскервильской собаки. А вот и пистолет, найденный на краю пропасти Рейхенбах, потерянный во время схватки с хитрым профессором Мориарти. Рядом любимица Холмса «страдивари» — скрипка, на которой он так любил играть. Возле окна бюст Шерлока Холмса. Это копия того самого бюста, что описан в рассказе «Пустой дом». Оригинал, как вы помните, был разбит пулей полковника Морана. Свой гипсовый бюст Холмс поставил таким образом, что тень его была видна сквозь окно с улицы. Полагая, что это силуэт живого Холмса, Моран выстрелил и попал... в бюст.

Покинем уютный кабинет на Бейкер-стрит и отправимся дальше «по следам Шерлока Холмса». От Бейкер-стрит до Трафальгарской площади не так уж далеко. А вот и тихая улочка, в конце которой стоит четырехэтажное здание. Еще издали заметишь вывеску со знакомым изо-

бражением сыщика. Сегодня здесь расположен бар Шерлока Холмса. Описание этого места не раз встречается в рассказах о нем. В гостинице, когда-то находившейся в этом доме, Холмс часто останавливался со своим другом. Здесь представлена внушительная коллекция пистолетов Холмса и один, огромный, доктор Уотсона. Зловещие апельсиновые зернышки вызывают в памяти страшные события, описанные в рассказе «Пять апельсиновых зернышек». Пара наручников, принадлежавших инспектору Лестарду, образцы сигарного пепла, о чем Холмс написал целое исследование. Маска-морда собаки Баскервилей со светящимися зеленоватыми глазами. На втором этаже бара, за стеклянной перегородкой, в точности воссоздана обстановка комнаты на Бейкер-стрит. Кажется, что дверь вот-вот откроется, и на пороге появятся друзья, и миссис Хадсон бросится накрывать на стол.

И действительно, дверь открывается, и в бар входят детектив-любители после дежурства, которое они несут в расположенном неподалеку старом здании Скотленд-Ярда. Говоря, что вступающие на службу полисмены считают своим долгом прийти сюда на поклон к Шерлоку Холмсу...

Теперь самое время задать вопрос — существовал ли Шерлок Холмс, как и его друг Уотсон, в действительности?

Для этого надо обратиться к тому времени, когда молодой Конан-Дойль, в будущем создатель столь популярного персонажа, жил в Эдинбурге, был студентом и думать не думал о том, что когда-то станет автором чуть ли не семидесяти томов романов, повестей и рассказов.

Среди выпускников медицинского факультета Эдинбургского университета 1881 года значилось имя Артура Конан-Дойля. Получив диплом врача, Артур, кото-

рому тогда было едва за двадцать, решил продолжать совершенствоваться на поприще медицины. Первым условием для этого была практика. И вот вскоре на одной из дверей в пригороде Портсмута появилась до блеска начищенная медная табличка: «Конан-Дойль», врач и хирург». Молодой доктор стал поджидать пациентов. Однако время шло, а посетителей можно было пересчитать по пальцам. Молодой медик с мольбой поглядывал на фотографию своего учителя Джозефа Белла, профессора королевского госпиталя в Эдинбурге, стоявшую у него на камине. И старый учитель помог ему, правда, не в обеспечении клиентурой, а несколько в другом.

Все чаще в дни, когда не было пациентов, Конан-Дойля можно было застать с пером в руке — он пробовал себя в литературе.

Еще в университете Конан-Дойль увлекся рассказами американского писателя Эдгара По. Герой Э. По сыщик Дюпен с его методом дедуктивного мышления и логическим анализом напоминал чем-то Джозефа Белла, его метод изучения личности пациента. В этом смысле профессор был феноменальной личностью, во многом превосходящей героя Э. По. Он часто поражал студентов, в том числе и своего любимого ученика Конан-Дойля, необыкновенной проницательностью, умением исключительно по внешнему виду человека поставить не только диагноз, но и прочитать по выражению лица, глаз, по одежде и обуви его биографию, рассказать о нем то, чего, казалось бы, никак нельзя было угадать с первого взгляда.

Это производило ошеломляющее впечатление, вспоминал позже Конан-Дойль. Казалось чем-то сверхъестественным. А между тем, уверял Белл, все дело было лишь в наблюдательности, в уме-

нии по внешним признакам анализировать и делать логические выводы. «Пускайте в ход силу дедукции», — часто повторял он.

Самое, пожалуй, удивительное состояло в том, что молва о способности Джозефа Белла разгадывать тайны человеческих заблуждений приводила к нему пациентов совсем по другим поводам.

Нередко к его помощи прибегала и местная полиция, где Д. Белл значился как сыщик-консультант. Разгадка преступлений, можно сказать, была его хобби. К тому же это давало возможность проверить его метод в другой области — в криминалистике. Однако, несмотря на то, что Белл почти двадцать лет сотрудничал с полицией и помогал в расследованиях своему приятелю, профессору судебной медицины и полицейскому врачу Генри Литтлджону, он оставался все-навсего лишь бескорыстным сыщиком-любителем. Что касается его метода, то и в уголовном деле он принес блестящие результаты — на счету Белла было не одно раскрытое преступление, а память хранила множество случаев из уголовной хроники.

Неудивительно, что молодой ассистент Конан-Дойль запомнил своего любимого учителя на всю жизнь, стал поклонником и последователем его метода.

В дни вынужденного бездействия, когда не было пациентов, Конан-Дойль трудился над листом бумаги. Он задумал создать образ сыщика, более умного и талантливого, чем Дюпен, обладающего острой наблюдательностью, умеющего видеть и при помощи анализа и дедукции делать единственно верный вывод. О преступлениях, раскрытых этим вымышленным сыщиком, он и будет рассказывать. Вернее, не о раскрытых преступлениях — не это будет главным в его повествовании, — а о приключениях человеческой мысли, которая рас-

крывает преступления. Задача Конан-Дойля облегчалась тем, что в его памяти во всех деталях сохранялась почти готовая живая модель его будущего героя.

Конан-Дойль не отрицал, что Джозеф Белл послужил прототипом его героя. Даже внешне Конан-Дойль сделал своего героя похожим на бывшего учителя. Взгляните на фотографию (стр. 41) эдинбургского профессора: очень худой, с острым, пронизывающим взглядом серых глаз, тонким орлиным носом.

Однако, чтобы создать образ сыщика, мало было описать его внешность. Требовалось показать его в действии, на примерах продемонстрировать силу метода, которым он пользовался при раскрытии преступлений. А для этого нужны были не только познания в технике полицейского розыска, но и знакомство с материалом, то есть с фактами уголовной хроники, которые питали бы фантазию автора. И в этом Джозеф Белл оказал писателю немалую услугу. Еще во время учебы в Эдинбурге Конан-Дойль не раз слышал рассказы Д. Белла о тех преступлениях, в раскрытии которых ему доводилось участвовать. И после того как Конан-Дойль стал уже писателем, он нередко обращался к Беллу с просьбой подобрать материал для рассказов, прислать что-нибудь «шерлок-холмсовское». И Джозеф Белл никогда не отказывал в помощи. Он подробно излагал обстоятельства какого-либо дела, давал ценные советы, иногда подсказывал сюжет.

Скромный, застенчивый профессор в душе гордился тем, что послужил моделью для литературного собрата. Радовало и то, что благодаря Шерлоку Холмсу его метод получил такую широкую популярность.

Но если Джозеф Белл не отрицал сходства между ним и Шерлоком Холмсом и даже высказывался на этот счет в печати, при-

зная в методе книжного героя своего последователя, то тот же Джозеф Белл указывал еще на одного прототипа знаменитого сыщика.

Кого же подразумевал Д. Белл в прообразе Шерлока Холмса? С присущей ему наблюдательностью он усматривал глубокое родство между литературным персонажем и самим автором. «Вы и есть настоящий Шерлок Холмс!» — писал он своему ученику. И это была истинная правда. Чем же походил на своего героя его создатель? Отнюдь не внешним видом. Напротив, в этом он был полной его противоположностью (фото на стр. 40). Высокого роста, плечистый, с широким лицом и доброй улыбкой — лицо скорее добродушного папаша, чем человека с острым умом и необыкновенной наблюдательностью. А между тем именно эти качества прежде всего роднили Конан-Дойля с Шерлоком Холмсом.

«Его мозг, — пишет о писателе его сын Адриан, — был огромным складом знаний и фактов», он как никто владел методом дедукции и обладал способностью улавливать причину со следствием, точно ставил диагноз болезни по симптомам, умел видеть то, что ускользало от зрения других, словом, это был прирожденный детектив. Не отрицал этого и сам писатель. Он часто говорил о том, что внутри его живет «умный, зоркий детектив».

Писатель признавался, что не однажды ему удавалось методом Холмса решить проблемы, которые ставили в тупик полицию. Это случалось всякий раз, когда профессиональная полиция оказывалась не в силах распутать какое-либо запутанное дело и вынуждена была прибегать к его помощи, как обращались за помощью и к Шерлоку Холмсу. И тогда всемирно известному писателю приходилось откладывать перо литератора и брать в руки

лупу сыщика. Метод его героя действовал безотказно — Конан-Дойлю удалось распутать не одно сложное дело, раскрыть не одно запутанное преступление. Его репутация в этом смысле приобрела такую известность, что к нему стала обращаться с просьбами полиция других стран. Египетские, американские и французские детективы изучали его метод, систему поисков мельчайших улик. Известный криминалист Э. Локар считал Конан-Дойля «поразительным ученым-исследователем».

Походил Конан-Дойль на своего героя и еще в одном. Подобно «отшельнику с Бейкер-стрит», Конан-Дойль — сыщик-любитель действовал, как правило, бескорыстно, лишь из благородных побуждений. Он вступал обычно в опасную и часто неравную борьбу со злом даже тогда, когда шанс добиться успеха равнялся нулю. И нередко благодаря настойчивости, неутомимости оказывался победителем.

Демократичность героя Конан-Дойля во многом способствовала его популярности. Вынужденные жить в несправедливом мире насилия и зла, люди хотели верить в то, что благородный герой, всегда готовый прийти на помощь честным труженикам, живет где-то рядом, на Бейкер-стрит...

И Шерлок Холмс стал для многих читателей живым, вполне реальным человеком.

Р. БЕЛОУСОВ



Письма

Какие прицепы будут на камазовских тягачах?

Э. Назаров, г. Фрунзе

Современный прицеп или полуприцеп не просто кузов с осью и колесами. Это сложная машина, которая должна иметь устойчивую и выносливую ходовую часть, надежную тормозную систему и систему сигнализации.

В городе-спутнике Красноярска Сосновоборске строится завод автомобильных прицепов (КЗАП), который будет выпускать 100 тыс. прицепов и полуприцепов десяти моделей. Все они предназначены для комплектования камазовских тягачей.

На заводе нашли способ начать сборку полуприцепов на временных, приспособленных площадях экспериментального цеха. Завод еще строится, а первая партия 14-тонных камазовских полуприцепов готова к отправке.

Интересно, как выглядели первые очки?

Ю. Онуфриев, г. Самарканд

Два отдельных увеличительных стекла, скрепленных перемычкой с помощью заклепок, — это первые очки. Они находятся в коллекции оптического музея города Йены в Германской Демократической Республике.



Этот выпуск клуба посвящен стеклу. Тысячи лет насчитывает его история. Но до сих пор далеко не исчерпаны удивительные возможности всем знакомого материала, который таит в себе еще множество нераскрытых тайн.



Клуб ведут ученые, преподаватели, аспиранты и студенты Московского ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени химико-технологического института имени Д. И. Менделеева при участии Всесоюзного химического общества имени Д. И. Менделеева. Председатель клуба — доктор химических наук профессор С. И. Дракин.

На рабочем столе Игоря Михайловича Бужинского лежит несколько неожиданных на первый взгляд фотографий. Как и почему оказались в кабинете главного технолога завода снимки звездного неба? Их подарили Игорю Михайловичу астрономы Главной астрофизической обсерватории. Подарили как свидетельство добротной работы заводских специалистов. Эти снимки получены с помощью БТА — Большого азимутального телескопа, а зеркало для него изготовлялось на заводе под руководством главного технолога.

ЗЕРКАЛО

Начало

В апреле 1960 года на заводе проходило заседание технического совета, обсуждался один вопрос: «Как получить отливку для зеркала БТА?» Один предлагал заполнить зеркало путем спекания основы с отдельно сделанными и отполированными листами стекла. Другой считал, что лучше варить стекло по частям в стандартных горшковых печах, а затем сплавить отдельные куски. «А почему не использовать опыт металлургов? Сварить стекло в качающейся печи, а потом наклонить ее и перелить стекло в форму через край?» — спрашивал третий...

Когда совещание закончилось, то оказалось, что в принципе возможны одиннадцать вариантов изготовления отливки. После согласования с конструкторами Ленинградского оптико-механического объединения и астрономами их осталось пять. В качестве основной принята технологическая схема, по которой стекло должно навариваться в большой ванной печи и сливаться в форму по нагретому трубопроводу.

— А потом, — вспоминает Зоря Петровна Дмитриева, — собрали нас, группу молодых инженеров, только что окончивших институты, и Игорь Михайлович сказал: «Можно бы, конечно, подобрать специалистов и постарше. Но они рисковать вряд ли захотят. Что же касается опыта, то в таком деле его ни у кого нет...» И начали мы с нуля...

Оказалось, что для изготовления 70-тонной заготовки БТА нельзя было воспользоваться ни опытом получения 6-тонного зеркала самого крупного в нашей стране телескопа Крымской обсерватории, ни 20-тонного зеркала «паломарского гиганта» — американского

стояние крайне неустойчиво. Достаточно легкого сотрясения, и она превратится в лед, кристаллизуется. Для стекла же подобное аморфное состояние вещества вполне нормально, оно может находиться в нем очень длительное время. Но если кристаллизация начнется в процессе изготовления стекла, то все — о высоком качестве и речи быть не может. Во избежание кристаллизации подбирают такой состав, чтобы при небольшом понижении температуры резко возрастала его вязкость. Но вязкое стекло, да еще сразу 70 т, очень трудно переправить из печи в форму. Оно может застрять по пути. Вот. поэтому и требовалось

ДЛЯ ВСЕЛЕННОЙ

оптического телескопа. Все пришлось начинать сначала — искать состав стекла, проектировать и строить производственные корпуса, разрабатывать конструкции стекловаренной печи и печи для отжига, готовить форму для отливки, создавать уникальные станки для обработки будущей заготовки. И все эти тысячи больших и малых дел выполнить с отличным качеством в кратчайшие сроки.

Поиск стекла

Обычное оптическое стекло для изготовления отливки не годилось, потому что, кроме однородности состава стекла по всему его объему и отсутствия пузырьков газа, заготовка для БТА требовала выполнения еще и ряда особых условий. Среди них наиболее важные — возможно меньший коэффициент линейного расширения, очень малая агрессивность и минимальная склонность к кристаллизации.

Как известно, стекло представляет собой переохлажденный раствор, содержащий сплавы различных окислов и силикатов. Для переохлажденной воды такое со-

стекло достаточно жидкое и в то же время малокристаллизующееся.

Еще одна трудность заключалась в том, что масса, нагретая до температуры 1600°C, чрезвычайно агрессивна. В ней растворяются вольфрам, бор, тантал. Значит, нужны огнеупоры для печи и формы, которые смогли бы выдержать «агрессию» стекла. И, в-третьих, стекло столь большого зеркала должно иметь малый коэффициент расширения. Иначе на его поверхности будет очень трудно, а то и невозможно получить форму идеальной параболы, собирающей световые лучи в один пучок.

Пятиметровое зеркало «гиганта горы Паломар» до последнего времени считалось непревзойденным произведением искусства мировой оптической промышленности. Созданное советскими оптиками зеркало БТА превосходит его по всем статьям. Хотя бы потому, что заготовка для зеркала изготовлена одной заливкой.

— Я не видел зеркала Паломара, — рассказывал мне заместитель главного технолога Анатолий Николаевич Хомяков, — но примерно таким же образом, за-



Именно на этом станке, специально изготовленном, проходило обработку зеркало для звезд.

ливкой в форму нескольких порций стекла, на нашем заводе делалась заготовка для зеркала крымского телескопа. Границы между отдельными заливками стекла все же остаются. Значит, зеркало получается неоднородным и обработать его с высокой точностью практически невозможно... А если еще учесть, что стекло БТА, кроме своих размеров, способа отливки, и по составу обладает более высокими характеристиками, чем стекло паломарского телескопа, становится понятным, почему наш телескоп в шесть раз зорче американского.

Четыре года искали этот состав советские оптики. Четыре года напряженной работы, поисков и надежд, разочарований и удач дали свои результаты: состав был найден в рекордно короткие сроки. Чтобы получить стекло для даломарского телескопа, оптикам США понадобилось шесть лет.

Технологические хитрости

5,5-метровая труба толщиной с бревно, по которой стекло из печи дереливалось в форму, была изготовлена из чистой платины. К платине стекло практически не прилипает и в реакцию с ней не вступает. А чтобы расплавленная масса не застыла по дороге, трубы обогревали газовыми горелками.

Но не все поначалу шло гладко. Во время экспериментальных отливок случилось всякое — застывала масса, лопалась сливная труба. Производственно-экспериментальная отливка прошла гладко, масса заполнила форму, но когда стали проводить отжиг и охлаждение заготовки по ускоренному графику, коварная трещина рассекла ее пополам.

Постепенно все наладилось. И вот наконец пришел самый ответственный день. В печь засыпали около 300 т стеклянного боя и сырья. После того как это все хорошо проварилось, почти неделю шло осветление, в ходе которого из стекла изгоняются пузырьки газа, образовавшиеся в его толще во время варки. Одновременно полным ходом велись подготовительные работы по приему стекла в форму, готовилась печь для отжига, прогревались трубопровод и форма...

Около шести часов текла огненная река. Сначала стекло гигантским куполом вздымалось в центре, потом купол осел, масса растеклась по всей площади и стала медленно подниматься к проектной отметке, словно тесто в гигантской квашне. Затем трубопровод перекрыли, и форма, накрытая крышкой, отправилась на отжиг.

Отжиг, пожалуй, самая delicate операция во всем процессе. От того, насколько точно и

правильно она выполнена, зависит дальнейшая судьба заготовки. Ее вновь нагревают до определенной температуры и затем медленно охлаждают, избавляя материал от внутренних напряжений.

Электропечь нагрела форму до 600°. Затем температуру стали снижать в среднем по 0,5° в сутки. Изменение температуры контролировали автоматы.

Дни шли за днями, и с каждым часом заготовка становилась чуточку холоднее. «Поспешишь — людей насмешишь», — говорит старая русская поговорка. Как никогда верной она могла оказаться и в данном случае. Поэтому лишь через два года и шесть дней, когда температура снизилась до плюс двадцати градусов Цельсия, были открыты сначала печь, а потом и форма.

Что было дальше

Вперед предстояло еще много хлопот. Нужно было снять 28 т «лишнего» стекла — операция, с которой блестяще справились рабочие завода. Затем обработать

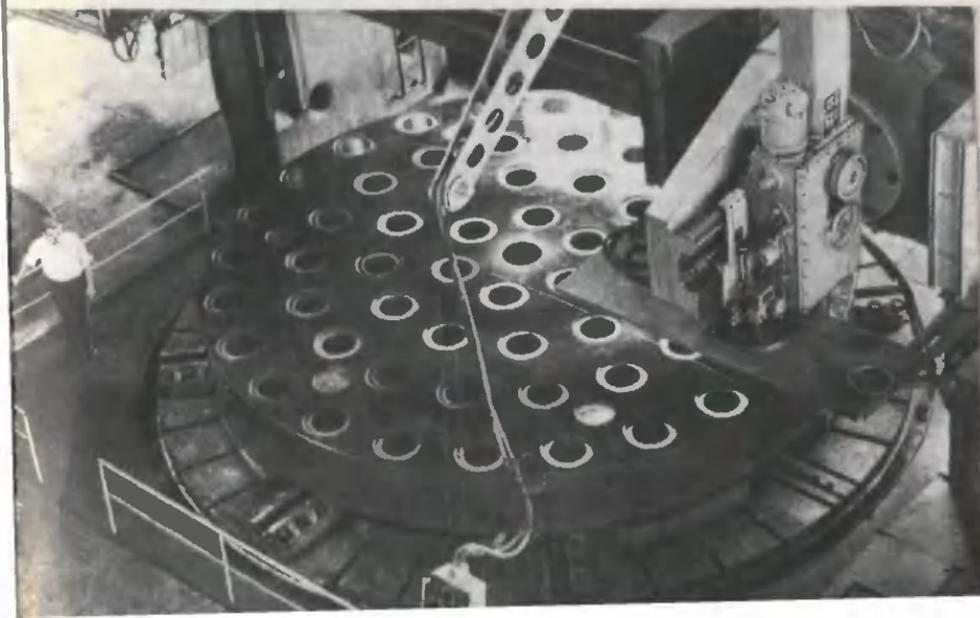
поверхность будущего зеркала алмазными кругами и порошком, просверлить и довести до высокой степени чистоты десятки отверстий. Как потом подсчитали, на все это израсходовали около 7 тыс. каратов алмазов.

Комиссии под председательством академика А. Прохорова еще предстояла приемка зеркала, изготовленного с исключительной точностью: громада площадью около 30 квадратных метров собирает лучи света в точку размером в 0,01 квадратного миллиметра. Еще планировалось путешествие готового зеркала по маршруту: завод — южный порт Москвы — Ростов-на-Дону — горы Карачаево-Черкесии...

Многое и многое только предстояло сделать. Но один из важнейших этапов — изготовление 70-тонной отливки зеркала для вселенной, отливки, не имеющей себе равных в мировой практике, — был завершен!

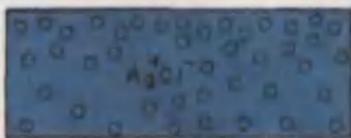
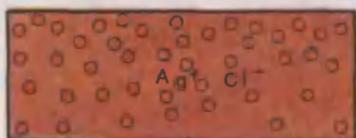
С. ЗИГУНЕНКО, инженер

Одна из самых тонких операций обработки зеркала — сверление глухих отверстий для его крепления. Малейшая неосторожность грозила браком.





СТЕКЛО-ХАМЕЛЕОН



Года два-тому назад был я проездом в Харькове. Зашел в аптеку подобрать себе солнцезащитные очки. К моему удивлению, продавец предложил очки с очень красивой оправой, но с совершенно прозрачными и бесцветными стеклами. «Вы не беспокойтесь,— сказали мне, — это стекло на солнце темнеет. Берите, не пожалеете».

Я подумал, зачем ждать, пока стекла потемнеют, если можно купить очки, которые сразу будут защищать глаза от солнца, и отказался от покупки. Вернувшись к себе в институт, рассказал об этом случае как о курьезе на кафедре химической технологии стекла и металлов. И тогда понял, какую совершил ошибку. Фотохромные стекла в тех очках обладают удивительной способностью — они темнеют при облучении ультрафиолетовым или коротковолновым видимым светом и просветляются после прекращения облучения.

Первое упоминание об использовании фотохромных материалов восходит еще к временам Александра Македонского. Оказывается, сам Александр и его воины носили наручные «часы», которые изготавливались и работали весь

ма своеобразно. От края тушки отрывалась узкая полоска материи и окуналась в раствор, состав которого не дошел до нашего времени. Затем полоска оборачивалась вокруг запястья левой руки, и... «часы» начинали «ходить». Под действием солнечного света полоска меняла цвет. При небольшом навыке достаточно было одного взгляда, чтобы приблизительно определить время.

Ученые заинтересовались фотохромными материалами около 100 лет тому назад, но только в последние десятилетия изделия из них стали входить в жизнь. Оконные стекла, создающие равномерную освещенность в течение всего дня, иллюминаторы в самолетах и даже «загорающие куклы»...

По физико-химическим свойствам и внешнему виду фотохромное стекло не отличается от обычного. Чудесный эффект вызывают мельчайшие кристаллики галоидных соединений серебра, например AgCl , которые не видны даже под оптическим микроскопом. При облучении кристаллы диссоциируют по реакции $\text{Ag} + \text{Cl} \rightarrow \text{Ag}^{\circ} + \text{Cl}^{\circ}$. Образующиеся при этом частицы коллоидного серебра и приводят к

потемнению стекла. Кристаллы в стекле находятся в ловушке, со всех сторон они окружены непроницаемым аморфным материалом. Поэтому галогены не в состоянии «убежать» от серебра, и после прекращения облучения соединные восстанавливаются вновь.

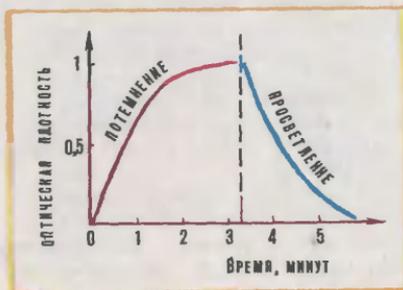
Чтобы стекло отвечало той или иной цели, требуется вполне определенное время для его затемнения при облучении и для последующего просветления, которые называют временем релаксации. Представим себе человека, читающего на пляже книгу. Выглянуло солнце, очки должны быстро потемнеть, спряталось за облака — мгновенно стать прозрачными. Малое время релаксации требовалось и в других случаях, и первые фотохромные стекла очень удачно подходили для этого.

С развитием вычислительной техники возникла необходимость в быстродействующих устройствах для приема, хранения и считывания информации. Ученые и задумались: а нельзя ли при передаче информации световым лучом использовать фотохромное стекло? Благодаря отсутствию зернистости разрешающая способность этого материала практически неограничена. Кроме того, стекло в отличие от фотобумаги не нуждается в химической обработке. Если фотобумагу можно использовать лишь один раз, то стекло выдерживает сотни тысяч циклов «запись — стирание». И, пожалуй, самое главное преимущество стекла — возможность записи изображения голографическим методом. В оперативной памяти машин информация хранится несколько месяцев, значит, и время релаксации стекла должно быть таким же. Кроме того, стекло должно обладать высокой оптической плотностью, то есть интенсивно темнеть при облучении. Возможно ли получить фотохромное стекло с такими характеристиками?

За решение этой задачи взялся коллектив сотрудников кафедры

химической технологии стекла и ситаллов МХТИ имени Д. И. Менделеева во главе с заслуженным деятелем науки и техники РСФСР, лауреатом Ленинской премии, профессором Николаем Михеевичем Павлушкиным. Уже на первом этапе, когда обрабатывался процесс синтеза стекла, стало ясно, что добиться поставленной цели непросто. Ведь, кроме серебра и хлора, на фотохромные свойства влияют и другие элементы. С их помощью можно менять оптическую плотность, а также время потемнения. Ученым пришлось перебрать едва не половину элементов периодической системы Д. И. Менделеева, пока удалось найти состав стекла, которое интенсивно темнеет за 1—2 мин, что наиболее удобно для лазерной записи информации. Теперь предстояло значительно увеличить время релаксации, которое измерялось минутами.

Теоретические исследования показывали, что скорость релаксации можно снизить, увеличив размер кристаллов. Кристаллы $AgCl$ образуются в стекле при термообработке. Значит, меняя условия термообработки, можно воздействовать на величину кристаллов. В этом направлении и пошел поиск. Задача, однако, осложнилась тем, что в опытах, где получались самые большие кристаллы, стекло начинало опалесцировать, теряло прозрачность. Пришлось очень точно выдерживать время и температуру обработки, пока кристаллы достигли требуемых размеров и



СВЕРХ- ПРОВОДЯЩЕЕ СТЕКЛО?!

Сверхпроводимость при 23 градусах по абсолютной шкале температур — вот верхний предел, которого достигли пока ученые и инженеры в настоящее время.

Получение такой низкой температуры связано с использованием жидкого гелия или водорода. Сжижение того и другого газа обходится очень дорого, а, кроме того, водород взрывоопасен. Если бы удалось создать сверхпроводник, работающий хотя бы при температуре жидкого азота (77° К), конструкторы получили бы в свои руки удивительный материал, который со временем изменил бы вид многих машин. Поиск материалов, обладающих сверхпроводящими свойствами, ученые ведут среди различных соединений, образуемых металлами друг с другом, — интерметаллидов. Появилась надежда найти их и среди некоторых сложных органических соединений.

Длительное время мне пришлось заниматься изучением электрического сопротивления

жидких металлов. Однажды по справочным данным я построил зависимости удельного сопротивления щелочных металлов от температуры. И вот что оказалось. Если по соответствующим уравнениям проделать экстраполяцию (пунктирные линии на графике), то получается, что калий, рубидий и цезий становятся сверхпроводниками при температурах соответственно 125, 78 и 65° К. Правда, это явление можно было бы наблюдать, если бы названные металлы продолжали оставаться жидкими.

Жидкое вещество, находящееся при температуре ниже точки плавления, представляет собой переохлажденную жидкость. Цезий, температура плавления которого всего 30° С, легко переохлаждается на 10—15° С, и в таком виде он может находиться длительное время.

Теория неравновесных состояний, к которым относится переохлажденное, пока мало разработана. По-видимому, любое вещество можно получить в этом стекловидном состоянии, если охлаждать его достаточно быстро. Некоторые органические жидкости (этиловый спирт и глицерин) очень легко переохлаждаются, образуя стекловидную массу, и их непросто перевести в кристаллическое состояние.

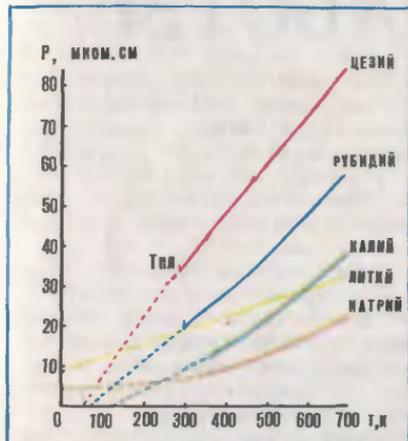
время релаксации выросло до 3 месяцев.

И вот к испытаниям приступили специалисты электронных вычислительных машин. С помощью лазерного луча на стекле записывают входные данные. Затем многократно считывают их, облучая стекло желтым или зеленым светом. Все процессы протекают нормально. Фотохромное стекло пригодно.

Здесь можно было бы поставить точку. Но ученые института не стали этого делать. Важнейшей составной частью фотохромных

стекло является серебро, а на каждый килограмм стекла расходуется несколько граммов этого ценного металла. Поэтому фотохромное стекло получается дороже обычного. Конечно, на стоимости приборов или очков это сказывается не очень сильно. Но если организовать крупномасштабное производство, скажем, наладить выпуск фотохромного оконного стекла для районов с жарким климатом, то разница в стоимости выльется в миллионы рублей. И вот сотрудники кафедры стекла и силикатов кандидат тех-

Разумеется, стекловидный щелочной металл будет сверхпроводником лишь в том случае, если приведенная на графике экстраполяция сохранит свою закономерность в области низких температур и по каким-либо пока неизвестным причинам не поднимется вверх. Теория электропроводности жидких металлов еще мало разработана, и предсказать точные результаты невоз-



можно. Но, может быть, именно исследования электропроводности сильно переохлажденных металлов и дадут решение проблемы.

С. ДРАКИН,
доктор химических наук,
профессор

нических наук Маргарита Васильевна Артамонова, инженер Лариса Александровна Ершова и студентка института Ольга Ерилина решили получить фотохромный эффект в стекле без серебра.

Р. КОЧАРОВ,
кандидат технических наук

Вести с НТТМ-76

И ПЛАСТМАССА НАЧАЛА ДЫШАТЬ. Гигиенисты говорят, что пластмассы не дышат, и потому обувь, белье, перчатки, многое другое нельзя делать из непропускаемой синтетики. Но вот молодые новаторы из Кирова создали машину для электроискровой обработки искусственных кож. Проходя между металлическими валами, полотно простреливается миллионными электрических искр. От их укулов в материале остаются микротверстия, которые проникаемы для воздуха и абсолютно герметичны для жидкостей.

СЮРПРИЗ В ЧЕМОДАНЕ. Представьте себе, что преподаватель вошел в аудиторию, поздоровался и поставил на стол обыкновенный чемоданчик. Затем он извлек из него микрофон и, не повышая голоса, начал лекцию, свободно расхаживая между рядами столов. Для большей наглядности объяснения он сопровождается показом диапозитивов. «Повторите, пожалуйста, начало теоремы», — неожиданно просит кто-то. Преподаватель подходит к чемоданчику, нажимает на клавишу, и все вновь слышат нужную часть теоремы.

Такой подарок своим наставникам подготовили учащиеся Ленинградского техникума морского приборостроения. Весь комплекс оперативных технических средств лектора — диапроектор, кассетный магнитофон, микрофон и динамик — размещен в небольшом чемодане.



НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

СТИЛЬ РАБОТЫ

В наших предыдущих беседах (№ 9 за 1975 год и № 3 за 1976 год) говорилось о том, что в любой работе есть два слагаемых: не зависящие от нас предметы, цели, орудия и условия труда и те внутренние качества, которыми человек располагает и которые определяют успех его деятельности. А сегодня мы попытаемся представить себе, как соединяются, взаимодействуют эти два слагаемых, как складывается то, что в обиходе называют «творческим почерком», «своим подходом к работе», а в науке — «индивидуальным стилем деятельности».

Но вы можете сказать, что вам обо всем этом думать рановато — ведь и будущую профессию выбрали еще далеко не все. Вот, мол, когда она будет точно определена, когда будут успешно пройдены все ступени ученичества, появится опыт самостоятельной работы — вот тогда уже можно позаботиться и о собственном стиле. Однако рассуждать так будет глубоко неверным. Пусть с выбранной специальностью вы знакомы пока только заочно, пусть рабочий опыт ограничивается пока тем, что пришлось делать в школьных мастерских, дома и, может быть, на занятиях в кружке, но зато за плечами у каждого из вас не один год учебного труда. Да, учение — это труд: как и любая работа, оно имеет свои

цели, свою обязательную программу, свою технологию, предполагает в итоге четкие, заранее намеченные результаты. И у каждого из вас, безусловно, уже сложился свой стиль этого труда. Он может быть хорошим или плохим.

Приобретенное вами в школе (здесь речь не о знаниях, а именно о стиле труда) может стать прочной основой для освоения рабочего мастерства, а может и оказаться существенным к тому препятствием.

В любой работе психологи выделяют три стадии.

Первая — ориентировочная: надо четко определить, что именно предстоит сделать, какими способами, что для этого потребуется, какие материалы и орудия труда, сколько времени отведено на работу и как его наилучшим образом распланировать.

Вторая — исполнительская. Здесь, видимо, не требуется особых разъяснений — это и есть сама работа.

И, наконец, третья — контрольная: надо проверить, насколько результат соответствует намеченным целям и требованиям.

Разумеется, между этими стадиями нет резкого разграничения: в процессе работы часто оказывается необходима дополнительная ориентировка. И уж непременно нужен контроль не

только по результатам, но и по ходу дела, иначе маленькая ошибка вначале может свести на нет все дальнейшие старания.

«Лиха беда — начало». Есть люди, которым требуется время на раскачку, чтобы обстоятельно, неторопливо осмотреться, прежде чем взяться за дело. Для них наиболее трудна ориентировочная стадия работы.

Хорошо это или плохо?

Все зависит от качества ориентировки. Если она полноценна, то в дальнейшем обычно все идет без сучка и задоринки: работа выполняется аккуратно, с тщательным контролем на каждом этапе и непрерывной проверкой результата. Если же такого человека начинают подгонять, то нередки и самые нелепые ошибки, и полные неудачи.

Но вот о каком обстоятельстве надо помнить: существуют профессии и виды труда, не допускающие долгую раскачку, — решения там приходится принимать, как говорят, в условиях дефицита времени. Тем, кто склонен «долго запрягать», следует быть крайне осторожным при выборе такого рода профессии: может оказаться, что приспособление к ней потребует огромных усилий, а результат будет в лучшем случае весьма средним.

«Горячо берется, да быстро остывает». Такого рода оценки каждого из вас, вероятно, приходилось слышать о ком-то из одноклассников, а может быть, и о себе самом. В предыдущей беседе мы говорили, что частой причиной остывания может быть поверхностный, чисто внешний интерес к делу. А чем еще объясняется такой стиль работы?

Во-первых, неполноценной ориентировкой. Предстоящее дело представляется лишь в самых общих чертах: от замысла прямо к результату. А все подробности, возможные трудности оставлены без внимания — оттого и последующая работа превращается в

цепь неприятных неожиданностей.

И во-вторых, недостатком умений, знаний. Смелость, с которой порой ребята с ходу берутся за самые сложные дела, и вызвана тем, что они представляют их лишь в общем и целом, не соразмеряя предстоящие задачи с возможностями. И едва возможности подводят, находится объяснение — неинтересно. А надо бы честно признать — не продумал работу как следует, не готов к ней, не умею.

Такого рода стиль нетерпим в любой работе. Но надо добавить, что он очень опасен и при выборе профессии. При близком знакомстве одна работа может оказаться «неинтересной», за ней другая, третья...

«Тяп-ляп — и вышел корабль». Кажется, что в этой поговорке идет речь лишь об оттенке предыдущего стиля. Но это не совсем так — ведь «корабль» все-таки вышел; только результат работы некачествен. Об этом же, но другими словами говорят вам учителя, когда замечают: «Мог бы (написать, ответить или вообще учиться) лучше». Такого рода стиль может сложиться по многим причинам. Коснемся лишь тех, которые относятся к теме нашего сегодняшнего разговора. Недоработки здесь могут быть на всех стадиях: что-то по мелочам недотянуто в ориентировке, исполнительские умения хоть и есть, но не доведены до совершенства. А самое главное — слаб контроль по ходу дела, и мелкие отклонения от образца накапливаются и нарастают.

Такого рода стиль часто характерен для тех, кто легко берется за дело, сразу схватывает его суть, но не любит копаться в мелочах. Посредственный результат их не обескураживает: дело все-таки сделано, сделано быстро, и, вдобавок, есть уверенность «могу и лучше».

Но вот в чем главная опасность такой манеры работы: чем прочнее она укореняется, тем очевиднее, что уверенность в собственных неиспользованных возможностях не более чем самообман. Пусть попробует такой человек работать неторопливо и старательно — чаще всего окажется, что сохраняются все те же ошибки и погрешности. Дело ведь не в самом отсутствии старания, а в сложившихся навыках.

«От сих до сих». Такой подход к работе обычно не просто осуждают — к нему относятся с пренебрежением. Но вполне ли это справедливо? Ведь, в сущности, это лишь стремление строго следовать установленной программе и правилам работы. Если программа хорошо составлена, полно и четко усвоена — что же в этом плохого? Есть немало видов труда, где подобного рода пунктуальность — важное профессиональное качество. Контролер ОТК, например, не может руководствоваться одним лишь чутьем, сколь бы оно развито ни было, — он должен точно следовать установленным требованиям и эталонам. Как метко выразился один остроумец: «Если машинист начнет искать новые пути, поезд скорее всего сойдет с рельсов». Дело в другом: даже и в жестко запрограммированной работе едва ли можно полностью избежать неожиданностей. Поэтому обладателям такого стиля крайне необходимы тренировки именно «на неожиданность», на решение нетипичных, нестандартных задач.

Мы рассмотрели несколько вариантов стиля работы. И конечно, вам хотелось бы, чтобы в вашем собственном стиле были соединены все достоинства — и полнота ориентировки, и совершенство исполнительских навыков, и точность контроля. Можно ли этого добиться? В принципе говоря, да. Но только идти к этому каждому надо своим путем.



„МИР НЕ ТАКОВ, КАКИМ ОН НАМ КАЖЕТСЯ“

Провозглашенный Николаем Коперником в противовес догмату «Мир таков, каким мы его наблюдаем», этот великий принцип стал отправной точкой научного познания вселенной. Тот, кто прочтет недавно выпущенную Издательством политической литературы книгу «Мир вокруг нас», узнает не только, как и почему в истории науки совершился этот драматический и счастливый переворот. Эта книга расскажет о главном: неразрывном единстве и глубочайшей целесообразности Природы. И дело не только в том, что все сущее — и мельчайшие споры, и микроб, и человек, и холодные лунные скалы, и далекие галактики — состоит из одних и тех же атомов, элементарных частиц. Авторы издания убедительно (и увлекательно!) показывают, что иначе и быть НЕ МОГЛО.

Как человек познавал мир? Как проникал в тайны планет, звезд, галактик? Как возникла на Земле жизнь и по каким законам она развивается? Что такое пространство, время, почему они неразделимы?

Читатель не просто получит ответы на эти вопросы, он узнает

И сейчас в школе вам говорят, и скажут на производстве: «Надо учиться у лучших». Но что значит учиться у мастера в том или ином деле? Точно копировать все, что делает он? Нет, так работа может и не пойти. Главное в другом: понять, благодаря чему, опираясь на какие качества и спо-

множество новейших, порой сенсационных сведений, добытых наукой в последнее время.

Так, еще совсем недавно вопрос, почему одни галактики излучают свою энергию в виде света, а другие — в радиоволнах, ставил астрофизиков в тупик. И лишь в наши дни выясняется — потому, что эти могучие острова мироздания... смертны. О своем рождении и «юности» они возвещают миру в радиодиапазоне (этот этап наша Галактика уже, видимо, прошла), о «зрелости» — в оптическом. Так был установлен один из признаков эволюции звездных скоплений.

Но если уж мы употребили термин «эволюция», значит, правомерно ставить вопрос о том, как мыслится сегодня сам акт зарождения звездных скоплений, галактик? Книга вводит нас в интереснейшую дискуссию по этой проблеме, где одна сторона (академик В. А. Амбарцумян) считает, что звезды возникают в результате распада на части какого-то центрального сверхплотного тела — протозвезды, а другая (группа астрофизиков), что они образуются в результате сгущения облаков космического газа и пыли.

Сегодня интеллект землян проник в глубины метагалактики на 12 млрд. световых лет. Нужно ли так далеко? Необходимо. Потому что без знания законов космологии (то есть возникновения и развития мира как целого) мы не поймем и космогонических «правил», отвечающих на

вопрос, как произошли и эволюционировали небесные тела, в том числе наша Земля. И вполне логично, что следующие главы посвящают читателя в тайны планет и Солнца.

Что такое «живое»? Как возникла жизнь на планете Земля? Сразу оговоримся, на нынешнем этапе наука еще не может ответить на этот вопрос с исчерпывающей полнотой. Несомненно лишь одно, история возникновения Солнца и нашей планеты неотделима от истории возникновения и развития органического мира. Причем в земных условиях стержнем живой природы, убеждают рассуждения авторов, может быть лишь углерод.

Возможно ли существование жизни на иных небесных телах? Книга даст каждому читателю «информацию к размышлению». У нас, на Земле, живые организмы обнаружены в лютой стуже Антарктиды и кипящих термальных источниках, на десятикилометровых океанических глубинах и в атмосфере на высоте 33 км, в радиоактивных урановых рудах и в нефти, добываемой с глубины 4 км...

Закрыв последнюю страницу, читатель поймает себя на мысли, что Природа красотой, экономностью и гармонией своих построений подает нам пример мудрости. Что в мир этот нельзя грубо и бездумно вмешиваться, не рискуя нарушить его миллионами лет складывавшееся равновесие.

О. БОРИСОВ

собности, он добивается успеха. Есть они у вас — что же, значит, можно идти тем же путем. Нет — трезво прикинуть, в какой степени их можно развить.

Надо помнить, что отличные результаты — лишь одна сторона хорошего стиля; вторая же — его соответствие личным возможно-

стям человека. О результатах своей будущей работы вы сегодня еще не можете судить, а вот собственные качества и возможности стараться увидеть, оценить и развить лучшие надо уже сейчас.

В. РЫБАКОВ

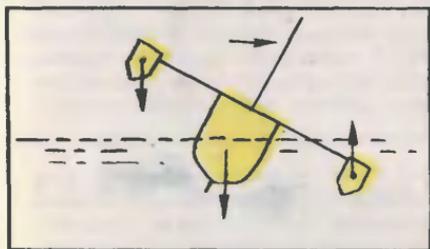
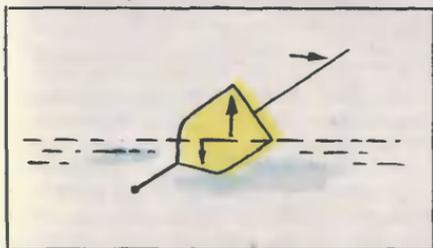
ЯХТА С ПОДВОДНЫМИ КРЫЛЬЯМИ

«Я предлагаю устройство, которое значительно повысит устойчивость парусных яхт. Оно состоит из притопленных поплавков, имеющих профиль крыла самолета. Чем сильнее боковой ветер, например справа, тем больше подъемная сила левого крыла и тем больше восстанавливающий момент. Такая яхта будет сочетать достоинства тримарана и килевой яхты. Если же на крыльях установить элероны, то крен яхты можно регулировать».

ТИМОФЕЙ СОЛДАТЕНКОВ,
Московская область



Экспертный совет отметил авторским свидетельством предложение Тимофея СОЛДАТЕНКОВА и почетными грамотами микроизобретения Е. АНИСИМОВА, Ю. МАСЮТИНА, В. НИКОЛАЕВА, В. ХИЖНЯКОВА и С. ЖГУЛЕВА.



МНЕНИЕ СПЕЦИАЛИСТА

Тимофей не пишет, где лучше установить устройство. Корпус погружен в воду всего на десять сантиметров. При продольном крене ни один из поплавков-крыльев не должен выходить из воды. По-видимому, лучшее решение — установить крылья где-то в верхней части киля. Подводные поплавки-крылья, конечно, создадут дополнительное сопротивление движению яхты. Но при этом надо учитывать, что часть сопротивления Тимофей использует на создание подъемной силы на крыльях. Подъемная сила на крыльях будет приподнимать яхту, в результате снизится ее осадка и сопротивление движению несколько уменьшится.

В. СМЕРНОВ, инженер

ЗНАКОМЬТЕСЬ: ВАШ СВЕРСТНИК

Лес, со всех сторон плотной зеленой стеной подступивший к дороге, расступился. Впереди показались дома, красивые многоэтажные башни, ничем не отличающиеся от новостроек столицы.

...Мне открывает мужчина средних лет. Объясняю, кто я и откуда, говорю, что хочу повидать его старшего сына — семиклассника Тимофея Солдатенкова. Папа озабоченно сдвигает брови: разве мальчишка может усидеть дома! Анатолий Тимофеевич проводит меня в комнату сыновей.

— Посмотрите, что здесь делается.

Нет живого места: всюду провода, транзисторы, фотографии, модели, оконченные и только начатые.

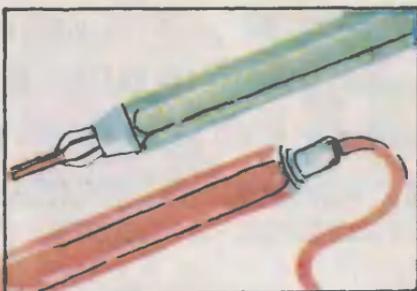
Но вот на пороге появляется Тимофей.

— Знаете, я очень люблю покупать наборы, собирать и сам придумывать новые конструкции, — говорит он. — Однажды собрал планер, он летал прекрасно. Когда запускал с балкона, собиралось много ребят, спорили между собой, кто будет приносить планер, чтобы запустить его вновь.

Знакомлюсь с работами Тимофея. Солдатенкову-старшему на работе очень нужны нутромеры. Он работает на заводе. На серийных инструментах стоят дуго-

(Окончание на стр. 60.)

Стенд микроизобретений



СВИСТОК — ОГРАНИЧИТЕЛЬ СКОРОСТИ. «После того как на крыше нашей машины отец установил багажник из полых металлических труб, я заметил интересную закономерность, — пишет В. Хижняков из Москвы. — На скорости 60 км/ч трубы начинают гудеть. Вот я и предлагаю на крышах автомобилей установить свисток. При превышении скорости свисток начнет свистеть, предупреждая водителя».

Кажется, пустяк — надоедливый свист неудачно сконструированного багажника. Многие от него просто бы избавились, вставили в трубки пробки. И все. А вот А. Хижняков подошел к этому по-иному. Наблюдательность подсказала ему, что большинство води-

телей нарушают скорость движения исключительно по невнимательности.

КАРАНДАШ-ЩУП. «Я — радиолюбитель, — пишет Володя Николаев из Старого Петергофа, — и поэтому знаю, как сложно измерять напряжение и ток в труднодоступных участках радиомонтажа. Я предлагаю ребятам самим изготавливать удобные щупы. Для этого нужны два цанговых каран-

ЗНАКОМЬТЕСЬ — ВАШ СВЕРСТНИК

(Начало на стр. 55).

вые шкалы, это не всегда удобно. Сын же придумал нутромер с линейной шкалой. Удобно, и точность увеличилась. Тимофей рассказывает, что ему нравится делать все своими руками. От простого идти к сложному, от сложного — к простому. Сейчас увлекся фотографией, штудирует оптику за 10-й класс. Одно время увлекался радио, собирал приемники. Сначала детекторные, потом транзисторные — в мыльницах. Тимофей очень любит приходить к папе в цех. Папа смеется: «У него загораются глаза, он переходит от одного станка к другому, просит дать выточить деталь». Тимофей после восьмого класса хочет идти в профессионально-техническое училище, правда, не решил еще, какую специальность получать: токаря или шо-

фера. Но папин мотороллер уже усовершенствовал. Приделал специальную фару, которая соединена с рулем. Это очень удобно при крутом повороте. Освещается весь путь.

Тимофей разработал интересную систему, которую направил в Патентное бюро. Трактор, выезжая с грунтовой дороги на асфальтированную, обычно портит дорогу. Тимофей предложил на гусеницы ставить резиновые прокладки.

На прощание Тимофей предлагает посмотреть на поселок с высоты птичьего полета. Забираемся на крышу девятиэтажного дома. Поселок, окрестности, леса как на ладони.

**И. МИКАЭЛЯН,
наш спец. корр.**

**Пос. Черноголовка,
Московская область**

даша типа ЦАК-6. Корпус одно-го — красного (плюс), а друго-го — синего (минус) цвета. Вме-сто грифелей в карандаши сле-дует вставить куски медной про-волоки диаметром 2 мм. Через отверстия в колпачках, которыми открываются и закрываются ка-рандаши, нужно пропустить мон-тажные проводники соответствую-щих цветов и припаять их к ме-таллическим трубочкам, в кото-рые вставляются грифели. Регу-лируя длину щупа простым наж-атием колпачка, можно легко до-браться до самых отдаленных участков монтажа».

ВЕШАЛКА - СИГНАЛИЗАТОР.
«Наша знакомая работает гарде-робщицей на большом заводе. Она часто жалуется на то, что очень трудно быстро раздеть или одеть большое количество рабо-чих и служащих. Самое большое затруднение состоит в том, что

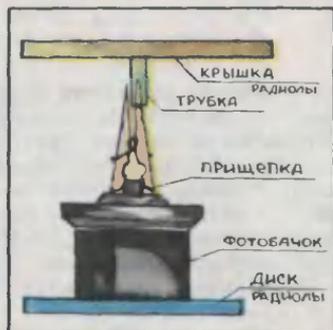
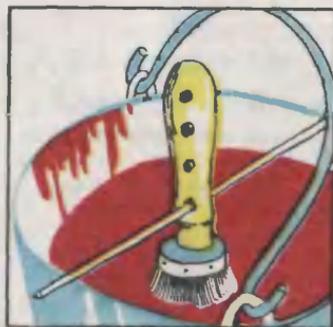


трудно разыскать пустую вешал-ку, она не видна из-за большого количества одежды, — пишет Сергей Жгулев из Горького. — Я предлагаю простое устройство. Надо на каждый крючок вешалки установить низковольтную лам-почку. Крючок же надо подпру-жинить так, чтобы от веса паль-ца лампочка выключалась. Когда же вешалка пустая, лампочка горит».

Совсем простые идеи

КУДА ПОЛОЖИТЬ КИСТЬ! «Всем известно, что малярная кисть, которую вынули из краски, на воз-духе быстро твердеет и портит-ся, — жистет Женя Анисимов из Баку. — Куда положить кисть, если вы хотите сделать в работе перерыв! На воздухе она засох-нет, а в банке с краской просто утонет. Этот вопрос помогут ре-шить три-четыре отверстия в руч-ке кисти и металлический прутик. Прутик, продетый в одно из от-верстий, будет поддерживать кисть на определенной глубине в краске и не даст ей при этом утонуть».

СОВЕТ ФОТОЛЮБИТЕЛЯМ. Из писем Юрия Масютина из Амур-ской области видно, что он страстно увлекается техникой фо-тографии. Его идея — автомати-зация проявления — понятна из рисунка. На диск радиолы он ставит бачок с проявляемой плен-кой.

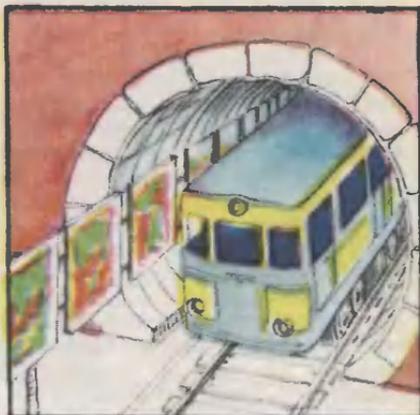


Патенты не выдавать, но

Метро и...

КИНО

«Ехал я однажды в вагоне нашего киевского метро и, глядя в окно на однообразные мелькания тубингов, кабелей и редких лампочек, вот о чем подумал. Когда мы смотрим кинофильм, двигается пленка. А что, если сделать все наоборот? Что, если пленка остановится, а двигаться будем мы? Конечно, меня могут спросить: а при чем тогда метро? Моя идея в том, что я хочу объединить метро и показ кинофильмов. Если на стенках туннелей против окон повесить увеличенные кадры какого-нибудь фильма, то пассажирам не придется скушать», — пишет Леня Стежко из Киева.



Отметим, что кадры будут перемещаться не сверху вниз, а по горизонтали. Необычно, но в принципе возможно, если поезд будет двигаться с необходимой и постоянной скоростью. Подсчитаем ее. Частота смены кадров — 24 изображения в секунду. Раз-

ИЗОБРЕТАЙТЕ АВТОРУЧКУ

Каскад новшеств обрушили на древнее как мир орудие письма ленинградские рационализаторы. Простейший инструмент, известный еще древним египтянам и римлянам, теперь вполне соответствует духу времени — он пишет всеми видами красителей, а также теплом и даже вольтовой дугой.

ПЕРО БЕЗ ЧЕРНИЛ

Сто первый патент на изобретение ручки мог бы получить рабочий Ю. В. Головин. Он сконструировал авторучку, которую вместо чернил следует заряжать... электрическим током. Разогретое почти до 200 градусов острие, скользя по бумаге, прижигает ее и оставляет ровный отчетливый след.

— Конструкция безопасна, —

говорит изобретатель. — Это стерженок из фарфора, и на его острие — крохотный виток тонкой нихромовой проволоки. Если перо подключить к источнику тока, то без замены пишущей части оно сможет работать хоть десять тысяч часов! Не надо покупать чернил, следить, чтобы не было клякс. Потребляемая мощность пера всего 1,2 ватта.

Остается добавить, что Юрий Васильевич — механик 3-го Ленинградского молочного завода. У себя на предприятии он и внедрил первое электроперо на самопишущем приборе, контролирующем технологический процесс.

ПИШЕТ... ШПРИЦ

Полая соломинка с красящей жидкостью, бывшая подспорьем древних писцов, послужила прототипом для оригинальной конструкции рационализатора Ю. Н. Божкова. Им предложен

мер экрана-кадра 150×100 см — таковы примерно размеры окна в вагоне метро. Скорость поезда получается около 130 км/ч. Поезда Московского метрополитена самые быстроходные в стране, но не разгоняются даже до 90 км/ч, и не потому, что они слабосильны, причина в коротких расстояниях между станциями.

Выдвигая свою идею, Леня не познакомился с работой кинопроекторной установки. А сделать это нужно было. Ведь в проекте имеется устройство, которое 72 раза в секунду закрывает путь свету как раз в те моменты, когда сменяются кадры. Как быть в метро? Сделать мерцающее освещение?

И последнее. Сел человек, проехал две-три остановки и увидел... клок фильма без начала, без конца.

Да, пока еще не все ладно в такой занимательной на первый взгляд идее.

гибрид шприца, резиновой гармошки от авторучки и обыкновенной пипетки. Все это вместе Юрий Николаевич упрятал в изящном корпусе, который свободно умещается в нагрудном кармане.

Новинка незаменима при маркировке деталей. Радиомонтажник, например, может четко ею расписаться даже на проводе диаметром в три миллиметра. Для подзарядки автор пользуется химическими составами на основе эпоксидных смол. Работает ручка удивительно просто. При надавливании иглой шприца баллончик пружинит и автоматически выдает из иглы чернила. Нажмешь посильнее — получишь толстую линию, послабее — тонкую. А вот что говорится в справке патентоведов. Оказывается, аналогичное «вечное перо», напоминающее шприц, было создано еще в наполеоновские времена во Франции. Тогда

в чем же заслуга ленинградца? Оказывается, он не только усовершенствовал авторучку. Главное здесь то, что он нашел ей новую работу. Раньше на маркировке проводов использовался обыкновенный рейсфедер, работать которым, по отзывам маркировщиц, было не очень удобно.

МОЛНИЯ НА ОСТРИЕ

Получив на кончике пера температуру около 4000 градусов, изобретатель А. Н. Лукьянов воскликнул: «Эврика!»

Попробуйте сделать надпись резцом на закаленной и отшлифованной стали. Трудно или вообще невозможно. Требуется особый гравировальный станок с алмазным резцом.

Электрокарандашу Анатолия Николаевича подвластны все стали. Дело в том, что под действием высокой температуры металл под кончиком пера в полном смысле испаряется, и на его поверхности возникает заметный след — небольшая канавка. Тугоплавкий кончик, изготовливаемый из вольфрама, практически не поддается износу.

РУЧКА-МОНТАЖНИК

Паяльник, который потребляет энергию миниатюрного аккумулятора, сконструировал заслуженный изобретатель РСФСР А. М. Федотов. Но главное достоинство паяльника в том, что вся его начинка упрятана в корпусе обычной авторучки.

У нового инструмента крошечный электронагреватель: тончайшая трубочка удерживает паяльный стерженек диаметром всего 0,3 миллиметра! «Жало» таких размеров пригодилось монтажникам ЭВМ, собирающим микросхемы под микроскопом. Таким паяльником без подзарядки за смену можно провести свыше 200 мини-паек.



Клуб юных биоников

В этом выпуске Клуба юных биоников вы познакомитесь с проектами шагающих машин, прочтете о шестиногой Шаме, задумаетесь над вопросами КЮБа.

МАШИНА-ПЕШЕХОД

Среди множества писем, поступающих в адрес Клуба юных биоников, немало о шагающих механизмах.

Наши читатели справедливо считают, что шагоходы могут найти широкое применение в исследовании дальних планет (Зубаиров Джамиль из пос. Шан-Тобе Целиноградской области), изучении дна морей и океанов (Сидоренко Андрей из Николаевской области), при осушении болот (Снежко Олег из г. Киева) и даже на охоте, для которой Вадим Проценко (г. Измаил Одесской области) предлагает аппарат, поочередно передвигающий то одну, то другую (двойную) ногу (рис. 1).

Большинство ребят наметили лишь общие контуры машин. Например, Андрей Дементьев из Оренбурга прислал рисунок с общим видом механической черепахи, имеющей четыре лапы. А в письме сообщил, что, по его мнению, «...двигается машина по земле неуклюже и неповоротливо».

Москвич Вася Максимов попытался разработать ходовую часть машины. Вася изобразил, как он пишет, «...одну из некоторого количества ног, каждая из которых способна совершать движение по окружности» (рис. 2).

А вот рисунок шагающей машины «Тритон», которую прислал в КЮБ Сергей Толмацкий



рис. 1



рис. 2

из г. Кемерово (рис. 3), но, хотя «ноги» «Тритона» и оснащены гидроцилиндрами, шагаты они не могут. Мы получили от Сережи еще одно письмо с проектом шагающего устройства. Принцип его движения можно объяснить на простой модели: возьмем палочку круглой или квадратной формы длиной примерно 15 см. Сделаем в ней сквозные отверстия, куда вставим металлические полоски с загнутыми концами, как это показано на рисунке 4. Теперь прижмем к поверхности стола концы полосок (показано стрелками) одной рукой, а другой слегка надавим палочку посередине. Упругие металлические пластинки придут в движение, и их незакрепленные концы сделают скользящий шаг вперед. А вот и сама машина (рис. 5), принцип действия которой мы только что рассмотрели. Двигается она, по замыслу Сережи, за счет изменения положения грузов. По мере того как груз перемещается вверх, центр тяжести машины опускается вниз и машина делает скользящий шаг. Хотя Сережа недоработал свою конструкцию (для того чтобы осуществилось движение аппарата, нужно, чтобы одна сторона его «ног» была закреплена так, как это было сделано нами на модели), ему удалось

воплотить в своей машине основной принцип, лежащий в основе ходьбы человека.

У человека шагу предшествует именно перенос центра тяжести. Это главное условие, стимулирующее движение. Реализовать этот принцип и одновременно усовершенствовать конструкцию С. Толмацкого можно, например, так, как это сделал доктор технических наук Г. П. Катусь.

Устройство представляет собой пустотелую штангу, внутри которой перемещается управляющий блок, несущий в себе практически всю тяжесть конструкции. Сама штанга опирается на треножную опору. Когда блок перемещается к краю штанги, одна «нога» служит опорой, а вторая поднимается. Затем штанга поворачивается вокруг покоящейся «ноги», блок передвигается к «повысшему концу и опускает на грунт вторую «ногу». Шаг сделан.

В заключение мы приводим удачную, на наш взгляд, конструкцию «ноги», выполненную Юрой Ермоловым из г. Воронежа (рис. 6). Оснащенная системой гидроцилиндров, «нога» имеет три степени свободы и принципиально может быть использована при конструировании шагающих устройств.

РИС 3



ПОТЕСНИСЬ, КОЛЕСО!

Одна из проблем, с которой столкнулись конструкторы, — сколькими «конечностями» наделять шагоход? Природа предлагает богатейший выбор вариантов — от десятков лапок у членистоногих до двух ног у человека. Много «ног» — это высокая устойчивость машины, равномерность хода. Но это и головоломная проблема координации движения каждой опоры и другие конструктивные трудности. Может быть, лучше четыре «ноги» или даже две? Но тогда придется наделять машину столь же совершенным вестибулярным аппаратом, каким располагают высокоорганизованные животные и человек. До недавнего времени эта задача была непосильной. Лишь с развитием вычислительной техники оказалось возможным создавать машины с восемью, шестью и даже с двумя «ногами».

В нашей стране шагающую шестиногую машину сделали не так давно специалисты Ленинградско-

го института авиационного приборостроения. О Шаме (так назвали аппарат) в научной литературе писали не один раз. Все «ноги» этой машины усеяны датчиками, так что в мозг робота непрерывно поступает информация и о положении «ног» в пространстве, и о состоянии поверхности, по которой они движутся. Лазерный глаз оглядывает ближайшее пространство и сообщает в управляющее устройство о поворотах дороги и о препятствиях, если Шама путешествует по пересеченной местности.

У каждой «ноги» машины три звена и свой привод (всего у «ног» робота восемнадцать степеней свободы); управляющие сигналы он получает от ЭВМ. Благодаря этому у Шамы огромная гибкость в выборе самых разнообразных способов движения. Она действует, сообразуясь с условиями дороги, состоянием грунта, тяжестью переносимого груза. Двигаясь по пересеченной местности, через рытвины и поваленные деревья, она меняет походку, выбирает наиболее целесообразную: переставляет сразу то три «ноги» (это самый быстрый шаг — 6 километров в час), то две, то одну, приподнимается

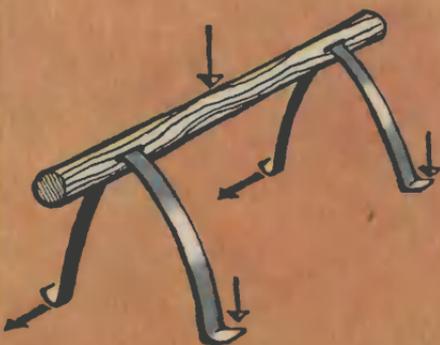


рис. 4



рис. 5

Из почты КЮБа

Вопросы серьезные...

Володя Доронкин из г. Тольятти спрашивает у членов КЮБа: «Нельзя ли найти полезное применение той энергии, которую затрачивают грибы (или деревья) на то, чтобы пробить верхний слой почвы и даже асфальтовое покрытие и выбраться из земли на волю?»

И с виду курьезные...

«Здравствуй, КЮБ! Меня давно волнует такой вопрос. Вот магнитофон записывает и воспроизводит звуки. А можно ли создать такой аппарат, чтобы он мог записывать и воспроизводить запахи?»

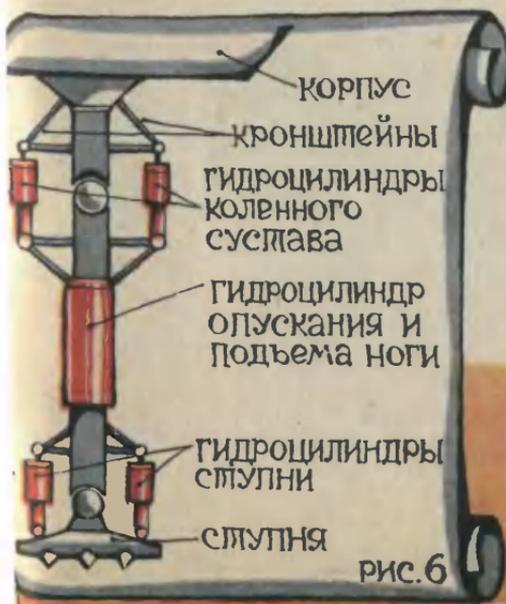
Читатель (фамилия не указана)
из д. Белая Глина Краснодарского края

«на цыпочки», чтобы перенести туловище через большой камень, или приседает, чтобы удлинить шаг и уверенно переступить канаву.

Работа по созданию шагающих устройств ведется во многих странах мира. Так, американские инженеры из Детройта построили и испытали четвероногую машину. Управляемая электронным устройством, она исправно «марширует» по пересеченной местности, преодолевает подъемы с углом наклона до 45° , где буксуют не только колесные, но и гусеничные машины. Машиной управляет человек, сидящий в кабине. Он нажимает ногами на педали и ру-

ками на рычаги, а гидравлические и электрические механизмы копируют его движения. Скорость машины небольшая — 8 км/ч. Да и большой груз ей пока не по плечу: она может перевозить всего по несколько центнеров. А на испытательном стенде одного из заводов «Дженерал электрик» (США) недавно демонстрировалась машина-гигант высотой более трех метров, предназначенная для выполнения тяжелых работ в самых разных отраслях промышленности. Каждой из четырех «ног» она может поднимать груз 500 кг, легко перешагивает через препятствия, стоит на двух «ногах», на «коленях», вытаскивает небольшой автомобиль из кювета, вносит пианино на второй этаж через окно, переходит реку, срывает яблоки с дерева и делает многое другое. Машина в точности выполняет движения оператора, сидящего в кабине. Если он переступает ногами, машина начинает шагать, координированно передвигая четыремя гигантскими лапами.

О «способностях» экскаватора, который демонстрировала в Москве на выставке итальянская фирма «Моро», говорит то, что «Камо-3х» может работать на крутых склонах, неудобно расположенных маленьких площадках. Машина забирается на откосы и сама залезает в кузов грузового прицепа.



ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Предлагаем вам несколько задач, для решения которых, возможно, придется полистать учебники биологии, физики, математики. Эти задачи помогут нам выявить тех биоников, кто умеет установить техническую сторону биологических процессов, рассмотреть живые системы как оригинальные технические устройства.

1. Известно, что подводные растения имеют очень гибкие стебли. Почему в таком случае водоросли легко сохраняют вертикальное положение?

2. Все знают, что, вылезая из воды, животные отряхиваются. Какой закон физики «помогает» им освободиться от воды?

3. Галилео Галилей писал: «Кто не знает, что лошадь, упав с высоты трех-четырех локтей, ломает себе ноги, тогда как собака при этом не страдает, а кошка остается невредимой, будучи сброшена с восьми-десяти локтей, точно так же, как сверчок, упавший с верхушки башни, или муравей, упавший на землю хотя бы из лунной сферы».

Вопрос: почему мелкие животные (насекомые), падая на землю с большой высоты, остаются невредимыми, а крупные животные гибнут?

4. Меч-рыба известна не только как рекордсмен среди морских пловцов. Оказывается, ее меч способен пробивать дубовую обшивку судна. Почему же при этом рыба не страдает? В чем заключается секрет используемой ею амортизации?

НОВОСТИ БИОНИКИ

Большую работу по изучению ориентации и сигнализации у пчел ведут болгарские исследователи. Им удалось установить, что пчелы ориентируются по солнцу даже в облачную погоду, а также обладают звуковой сигнализацией, шифр которой до конца еще не выяснен.

НАШ КОММЕНТАРИЙ. Есть у орнитологов специальный термин — «хоминг» (он происходит от слова «home» — дом). Означает он чувство дома, которое, как известно, поразительно развито у птиц, за тысячи километров возвращающихся в родные гнезда. Это чувство помогает и насекомым — муравьям, бабочкам, пчелам — находить свой дом.

Хоминг самым тесным образом связан с биологическим компасом животных, и людям давно хочется узнать его устройство.

Посудите сами: современный человек может ориентироваться в пространстве только с помощью секстанта, хронометра, навигационных таблиц и, конечно, знаний, приобретаемых долгим, упорным

трудом. А если лишить человека привычных ему приборов? Тогда недолго, как говорят, заблудиться и в трех соснах.

Раскрытие тайн живых систем ориентации позволит ученым создать принципиально новые навигационные приборы, которые помогут человеку решить стоящие перед ним сложные проблемы повышения точности ориентации.



Выпуск Клуба юных биоников подготовил инженер В. СА-
ФОНОВ.



Кому не приходилось любоваться зимой тончайшими ледяными узорами на оконных стеклах! Но каждый знает, что узоры на стекле недолговечны — стоит пригреть солнцу, и они исчезают безвозвратно.

И все же есть морозные узоры, которые не тают, и вот уже не один век. Эти узоры украшают старинные шкатулки, сделанные мастерами из древнего русского города Великого Устюга. Большинство шкатулок имело хитроумную конструкцию с секретными замками. Иные из них, раскрываясь, издавали приятный, мелодичный звон. Для прочности шкатулки обивались полосками жести, на которых и навели морозный узор.

Красивые шкатулки бойко распродавались на местных базарах, тысячами вывозились на сибирские ярмарки. Значительная часть их шла в Среднюю Азию, Китай, Персию и Турцию. Великоустюжские мастера имели свои секреты наведения особо красивых узоров. Из поколения в поколение, от отца к сыну передавались секреты мастерства.

В наше время производство шкатулок в Великом Устюге прекратилось. Но способ покрытия металлических изделий морозны-

ми узорами широко применяется в современной промышленности. Называется этот способ кристаллитом. Он заключается в выявлении кристаллической структуры олова, нанесенного тонким слоем на поверхность какого-либо металла.

Украшение всевозможных металлических изделий морозными узорами не требует сложного оборудования, а приемы их нанесения довольно просты.

Прежде чем наносить морозные узоры, металлический предмет или отдельные его части нужно хорошо пролудить. Кроме общеизвестного способа лужения меди, латуни и бронзы паяльником, можно применить старинный способ. Растворите в 300 граммах воды 16 граммов алюминиевых квасцов и 1 грамм хлористого олова (закиси). Раствор нагрейте до кипения и погрузите в него предназначенный для лужения предмет, который покроется тончайшим слоем олова.

Для лужения изделий из цинка составьте раствор из 50 частей воды, 10 частей хлористого олова и 20 частей винного камня. (Винный камень — это кристаллический осадок, появляющийся при брожении виноградного сока.) Изделие погрузите в раствор, а после того как оно покроется достаточно плотным слоем полуды, выньте и натрите сукном до блеска.

Но для начала мы рекомендуем вам взять в качестве материала жести от обыкновенной консервной банки — эта жести с антикоррозийной целью покрыта тонким слоем особо чистого олова, так что операция лужения отпадает.

Отрежьте от банки кусок жести нужного размера и выпрямите. Теперь этот кусок нужно прогреть над газовой или электрической плитой. Если есть газовая или керосиновая горелка, лучше воспользоваться ею. Это даст возможность по желанию направлять огонь на отдельные участки же-

сти. Небольшие куски жести можно нагревать над пламенем свечи. Жесть консервной банки довольно тонкая, и нагревать ее удобно со стороны, не покрытой оловом. Держите жесть плоскогубцами или пинцетом. Если работаете горелкой, то быстро перемещайте ее пламя по поверхности жести, как бы рисуя на ней узоры в виде всевозможных петель и завитков (1). Постоянно следите, чтобы олово в точках соприкосновения с огнем оплавлялось только слегка. В местах оплавления олова на мгновение появляется почти зеркальный блеск, который исчезает при перемещении горелки. У передержанной на огне жести олово перегорает, и она становится непригодной к работе. Первый признак перегорания олова — появление на жести цвета побежалости соломенно-желтого оттенка.

Силу нагрева жести регулируйте удалением или приближением ее к пламени. Помните, что если жесть нагрета слишком равномерно, то рисунок выйдет в дальнейшем однообразным и маловыразительным. Интересный рисунок может получиться, если нагреть пластину только с углов. Основной секрет морозного рисунка заключается именно в умелом нагревании жести. А чтобы овладеть этим секретом, нужно хорошо изучить возможности источника огня, которым вы пользуетесь. Для этого необходимо сделать не одну пробу на небольших кусочках жести, нагревая их на разном расстоянии от огня, поворачивая под разными углами к нему или перемещая пластинку то медленно, то быстро. Только многочисленные пробы дадут вам возможность найти оптимальный тепловой режим для нагревания жести.

После нагрева резко охладите жесть, опустив ее в широкий сосуд с холодной водой. Можно поступить иначе: положить нагретую жесть на асбест или метал-

лическую сетку и обрызгать ее холодной водой с помощью щетки или кисти. Когда жесть остынет, насухо протрите ее.

Теперь нужно проявить рисунок пятнадцатипроцентным раствором соляной кислоты. Изготовьте тряпочный тампон и привяжите его к деревянной палочке. Жесть положите на дно широкой стеклянной или фарфоровой посуды луженой стороной кверху. Окунув тампон в соляную кислоту, смочите им полуду. От взаимодействия кислоты с оловом на жести станет появляться кристаллический рисунок. Это и есть так называемый «мороз». Смачивайте жесть до тех пор, пока рисунок проявится полностью. Если по каким-либо причинам рисунок вас не удовлетворяет, его можно стереть, располировывая поверхность жести суконной тряпкой или войлоком до полного исчезновения узора, а затем заново получить на той



же жести новый рисунок. Жест консервной банки, как мы говорили, покрыта очень тонким слоем олова, поэтому удалять шлифованием испорченный рисунок можно только один раз. При повторном удалении кристаллического узора олово стирается совсем.

Интересные результаты можно получить, протравливая не всю поверхность жести, а только отдельные участки. По заранее разработанному эскизу на предварительно обработанную огнем жесть нанесите рисунок восковыми красками. Дайте краске хорошо просохнуть и затем протравите жесть соляной кислотой. Кристаллическая структура олова выявится только на участках, не покрытых восковой краской. Остается снять краску тряпкой, смоченной скипидаром.

Восковую краску вы можете приготовить сами, если у вас нет готовой. Возьмите десять частей воска, а если его нет, то парафина, растопите его в жестяной банке, затем снимите с огня и добавьте примерно две части скипидара и немного масляной краски любого цвета.

Морозный узор можно получить и с помощью электричества (2). В этом случае не потребуется ни предварительный нагрев, ни соляная кислота. Возьмите две или три батарейки от карманного фонаря и соедините их последовательно. Кусок жести, предназначенный для декоративного покрытия, присоедините к положительному полюсу. Изготовьте такой же тампон, как и для работы с кислотой, только ручку для него сделайте не деревянной, а металлической. К свободному концу ручки подведите провод от отрицательного полюса батареи. Затем, насытив тампон крепким раствором поваренной соли, рисуйте им на жести любой морозный рисунок, какой вы пожелаете.

Если раствор поваренной соли заменить однопроцентным раст-

вором серной кислоты, то можно получить новые оттенки кристаллов олова. Помните, что, смешивая любую кислоту с водой, кислоту вливают в воду, а не наоборот.

Коричневый рисунок кристаллов с молочно-матовыми переливами можно получить, если жесть перед обработкой посыпать тонким слоем мела или зубного порошка.

Кристаллический рисунок олова не очень прочен и может быстро стереться. Поэтому желательно покрыть его прозрачным лаком. Лак не только защищает рисунок, но делает его более выразительным. Особенно декоративным может быть морозный узор, если покрыть его тонким слоем цветного прозрачного лака. В хозяйственных магазинах продаются цветные лаки, но, если не найдете, можете изготовить собственными силами, взяв какой-либо бесцветный лак и окрасив его. Для окраски нитролаков можно применить пасту от шариковых авторучек. Сначала разведите пасту в небольшом количестве ацетона, потом добавьте в лак и хорошо размешайте. Смешивая пасту различных цветов, вы можете получить бесконечное разнообразие оттенков. Масляные лаки хорошо окрашиваются художественными масляными красками. Больше всего подойдут краплак красный, берлинская лазурь и изумрудная зелень. Краску смешайте со скипидаром, а затем вылейте в лак. Спиртовой лак окрашивается в ярко-зеленый цвет обыкновенной аптечной зеленкой.

Неплохо окрашивается жесть и цветной тушью. Обезжирьте жесть, промыв ее бензином, ацетоном (вдали от огня!) или просто мыльной водой. Нанесите тушь, а когда она высохнет, покройте тонким слоем любого прозрачного лака.

Г. ФЕДОТОВ
Рисунки автора

АЭРОКОНЫКОБИЛЬ НА ЛЬДУ

Эта модель родилась в кружке юных техников города Жуковского, которым руководит Р. С. Хабаров. Лучшее шоссе для нее — ледяная дорожка.

Основанием аэроконыкобиля служит рама (1), выпиленная из 7-миллиметровой фанеры совместно с пилоном для крепления двигателя и бачка для горючего. Чтобы придать раме жесткость, а модели объемную форму, советуем сделать их из липы или сосны. В хвостовой части расположите два стабилизатора (3), выполненных из 3-миллиметровой фанеры (их форма и размеры указаны на рисунке).

Коньки вырежьте из дюрала (см. рис. 5). Задний конек жестко прикрепите непосредственно к раме. Снизу каждого обтекателя (2) необходим пропил по толщине передних коньков. Теперь жестко прикрепите их к обтекателям. При помощи двух реек (4) прикрепите обтекатели к раме модели и продолбите в них отверстия по сечению реек. Рейки наклею плотно насадите в тех местах, которые показаны на рисунке.

На модель установите микродвигатель внутреннего сгорания рабочим объемом 1,5 см³ и прочно закрепите его на пилоне болтами.

Винт у аэроконыкобиля тянувший, как и у моделей самолетов. Размеры винта даны на чертеже. Бак для горючего установите сзади двигателя. Только после этого на двигатель и бак поставьте обтекатели (капоты) из алюминия, жести или пластика.

Прежде чем ставить двигатель на модель, обкатайте его на стенде, добейтесь устойчивого запуска и бесперебойной работы.

Готовую модель испытайте на корде. Сделайте приспособление для уздечки в виде двух ушек из

проволоки в 1 мм и прикрепите в местах, указанных на рисунке.

Уздечку сделайте из проволоки в 0,5 мм и прикрепите прочно к ушкам. В центре тяжести уздечки укрепите петли и при помощи карабина прикрепите кордовую нить.

После того как модель собрана, можно приступить к ее отделке — зачистке, шпаклевке и окраске.

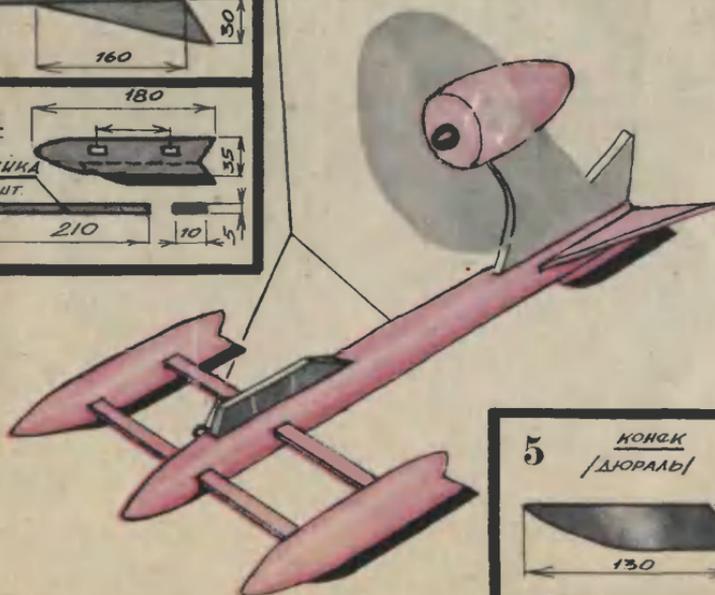
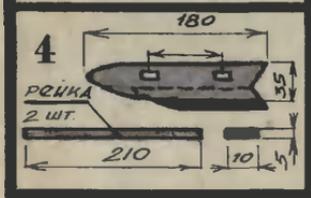
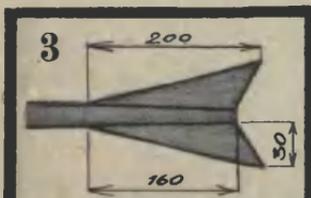
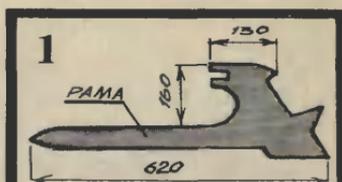
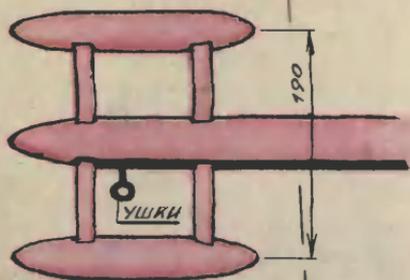
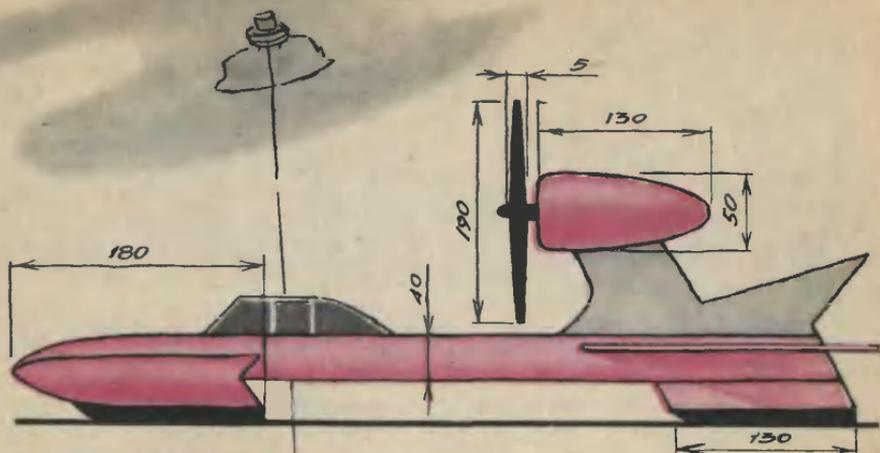
Кордовое устройство для испытания модели сделайте так. Возьмите тяжелый предмет, например, диск от старого автомобиля, на него прикрепите штырь с подшипником. На наружную обойму подшипника наденьте хомут, к нему прикрепите один конец кордовой нити, а другой конец нити — к уздечке.

Проверьте прочность соединения модели с кордовым устройством. Теперь приступайте к запуску.

Ю. ЗБОРОВ
Рис. А. МАТРОСОВА

„КРЕСТИКИ-НОЛИКИ“ ЕДУТ ЗА РУБЕЖ

Много дипломов и грамот завоевали юные техники московского клуба «Бригантина». На городской выставке юные конструкторы-умельцы вновь были отмечены наградами. А два экспоната — электронные игры «Крестики-нолики» и «13 чисел» — отправлены на международные выставки детского и юношеского творчества в Португалию и Болгарию.





В приложении к нашему журналу («ЮТ» для умелых рук» № 4 за 1973 год) мы уже рассказывали о самодельной громкоговорящей приставке к телефону, содержащей шесть транзисторов и встроенный громкоговоритель. Однако если у вас есть портативный транзисторный приемник с магнитной антенной, конструкцию приставки можно существенно упростить.

ГРОМКОГОВОРЯЩИЙ ТЕЛЕФОН

Рассмотрим принципиальную схему приставки.

Катушка индуктивности L1 с магнитным сердечником служит датчиком и подключена к базе однокаскадного усилителя низкой частоты на транзисторе T1. Режим каскада по постоянному току задается резистором R1. Во время разговора вокруг телефонного аппарата возникает переменное магнитное поле, которое вызывает в катушке L1 появление электрического сигнала, изменяющегося в такт разговору. Усиленный сигнал датчика с коллекторной нагрузки T1 — резистора R2 через разделительный конденсатор C2 подается на базу преобразовательного каскада, собранного на транзисторе T2. Преобразователь представляет собой маломощный высокочастотный генератор, частота которого задается контуром L3, C4. Связь с контуром и режим самовозбуждения обеспечиваются катушкой связи L4; отвод ее подключен к эмиттеру T2, а один конец — в его коллекторную цепь последовательно с выходной катушкой L2. Усиленный сигнал датчика и сигнал с гетеродинного контура преобразуются транзистором T2 в выходной сигнал высокой частоты, выделяемый на катушке L2. Сигнал имеет высокочастотную несущую, модулированную сигналами принятого телефонного разговора. Если катушку

L2 расположить в непосредственной близости от магнитной антенны радиоприемника, настроенного на частоту выходного сигнала приставки, приемник воспроизведет разговор с достаточной громкостью.

Для питания приставки используется батарея 3336 с напряжением около 4,5 В.

В первом каскаде приставки можно использовать большинство маломощных низкочастотных транзисторов структуры р — п — р, во втором — любые высокочастотные такого же типа. Помимо указанных на схеме, подойдут: в качестве T1 — МП39 — МП42, МП20, МП21 и другие; в качестве T2 — П401, П403, П422, П423 и т. п. Резисторы марки МТ, МЛТ, УЛМ мощностью 0,125—0,5 Вт. Конденсаторы C1, C2 — электролитические типа К50-3 емкостью от 5 до 20 мФ. Конденсаторы C3 — марки МБМ, БМ2, КЛС, C4 — ПМ, КД, КЛС. В качестве катушек L3, L4 могут быть взяты готовые катушки гетеродина длинных волн от промышленного приемника «Селга».

Катушки L1 и L2 самодельные. Катушка L1 наматывается на каркасе, склеенном из плотной бумаги. Основание каркаса представляет собой трубку с внутренним диаметром 8,5 мм, наружным 9 мм и длиной 25 мм. На концы трубки надеваются щечки диамет-

ром 30 мм. Катушка содержит 2500 витков провода в эмалированной изоляции диаметром 0,1 мм, намотанного внавал между щечками. Внутри каркаса вставляется сердечник из феррита марки 600 НН диаметром 8 мм, длиной 25—28 мм. Выводы обмотки припаиваются к лепесткам, вырезанным из жести или латуни и укрепленным на щечках каркаса. Катушку следует заключить в кожух, выполненный из пластмассы или другого неметаллического материала. Катушка L2 имеет 70 витков провода ПЭЛ или ПЭВ диаметром 0,3—0,4 мм, намотанного виток к витку на бумажной гильзе, внутрь которой вставляется ферритовый сердечник 600 НН длиной 70—80 мм. Сердечники для катушек L1, L2 могут быть отрезаны от стандартных ферритовых стержней большей длины. Чтобы разрезать стержень в нужном месте, следует ребром наждачного бруска нанести кольцевую канавку глубиной около 1 мм и затем перекусить это место пассатижами. Неровные торцы стержней обрабатываются тем же наждачным бруском.

Вся приставка, кроме катушки L1, заключается в футляр из дерева или пластмассы. Катушка L1 соединяется с приставкой двумя гибкими многожильными проводами длиной до нескольких метров. Во избежание паразитных наводок полезно заключить провода в экранирующую оплетку. В крайнем случае провода нужно свить в шнур.

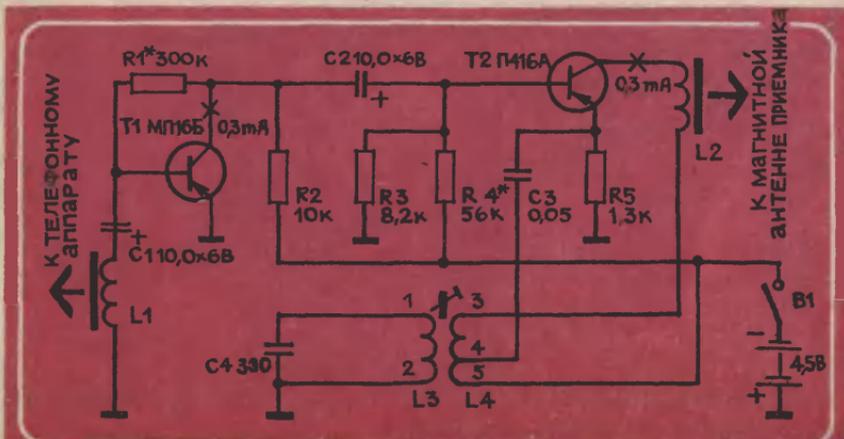
Нормальные величины токов транзисторов приставки указаны на схеме и могут устанавливаться подбором номиналов резисторов R1 и R4.

Чтобы приему телефонного разговора не мешали радиостанции, следует на шкале приемника выбрать участок диапазона, по возможности свободный от станций. Таким участком могут быть частоты вблизи 380 кГц (800 м). Включив питание и сблизив магнитную антенну приемника с катушкой L2 приставки, медленно вращайте ферритовый сердечник катушки L3, L4 приставки. В некоторый момент вы услышите характерный шум несущей частоты преобразователя приставки. Теперь поднесите катушку L1 к телефонному аппарату и созвонитесь с кем-либо из знакомых. Если телефонный сигнал, воспроизводимый громкоговорителем приемника, слышен слабо или сопровождается посторонними шумами, найдите наилучшее положение катушки L1 относительно телефонного аппарата и приставки относительно приемника.

При пользовании приставкой ее лучше относить подальше от телефонного аппарата, так как иначе в громкоговорителе приемника может возникнуть свист.

Аккуратно налаженная и правильно установленная приставка обеспечит чистую и громкую передачу вашего телефонного разговора.

Ю. ПРОКОПЦЕВ, инженер
Рис. Ю. ЧЕСНОВА



Сделай для школы

«ГИБКАЯ» ЛИНЕЙКА

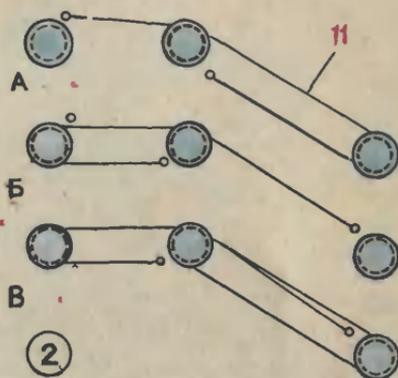
Линейка размером 35—40 см может быть использована для лабораторных работ. Линейка размером 60—70 см служит отменным учебным пособием. Ее можно подвешивать на классную доску, можно размещать на столе. Предложил ее как учебное пособие заслуженный изобретатель РСФСР Ш. Г. Лифшиц. С помощью его прибора — линейки — можно быстро разделить, сложить или вычестить любое число векторов скоростей, сил и т. д. Она же может служить моделью мостового крана.

Первый вариант прибора (рис. 1, 2) целиком изготовлен из металла. Однако почти все детали устройства могут быть изготовлены из пластмассы или из дерева.

На рисунках прибор изображен в проекции и разрезе. Он состоит из штанги 1, снабженной на концах опорными брусками 2 и 3; подвижного ползуна 4 с направляющей 5; параллельно расположенных прутков 6 и 7, укрепленных одними концами в направляющей, а другими — в пластине 8; подвижного ползуна 9 с гнездами для пишущих элемен-

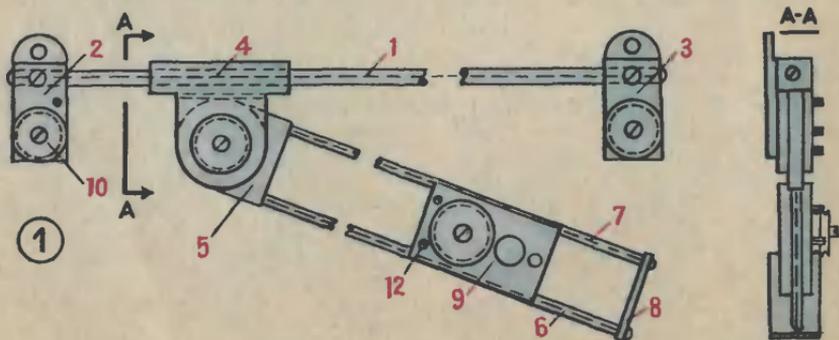
тов (мела, карандаша, шариковой ручки).

На опорных брусках и на ползунах смонтированы сдвоенные ролики 10, снабженные ручками для укладки в них нити 11. Вблизи роликов на опорных брусках,



на направляющей и на ползунах смонтированы штифты 12, снабженные продольными прорезями приблизительно 0,2 мм для крепления в них концов нити 11.

Работает прибор так. Линейку помещают над листом бумаги или подвешивают на классной доске. В одном из гнезд ползуна 9 закрепляют карандаш либо шариковую ручку. Если вы пользуетесь классной доской — кусок мела. Установите направляющую



5 вместе с прутами 6 и 7 под углом к штанге 1.

Теперь перемещайте ползун 9 вдоль прутков (относительно связанной с ними и с направляющей системы отсчета). Карандаш или мел вычертит вам одну из составляющих механического движения этого ползуна.

Попробуйте теперь перемещать вдоль штанги ползун 4 вместе со всей подвижной системой отсчета (при неподвижном относительно этой системы ползуне). Карандаш (или мел) вычертит вторую составляющую механического движения этого ползуна.

А если вы будете перемещать оба ползуна (4 и 9), то получите запись суммарного механического движения ползуна 9, а карандаш нарисует траекторию его суммарного перемещения.

Вы убедитесь, что перемещение тела, участвующего в двух механических движениях, равно геометрической сумме перемещений составляющих движений.

Это правило применимо и к скоростям, так как и в этом случае все перемещения происходят в течение одного и того же промежутка времени.

Желаемого соотношения скоростей обоих составляющих движений ползуна 9 и, следовательно, направления суммарных движений этого ползуна вы можете добиться, закрепляя на приборе нить 11. На рисунке 2 изображены схемы расположения и крепления нити при трех вариантах соотношения составляющих скоростей ползуна 9: А — при $U_1U_2=2/1$; Б — при $U_1U_2=1/2$ и В — при $U_1U_2=3/2$.

С помощью магнитных и железных шайб на концах прутков 6 и 7 можно закрепить полосу плотной бумаги или картона и, одновременно перемещая оба ползуна, доказать, что перемещение тела относительно подвижной системы отсчета совершенно не зависит от того, находится ли эта система отсчета в покое или в

каком-нибудь механическом движении.

Этот прибор можно также использовать и в качестве модели мостового крана. Снимите с прибора направляющую и вместо роликов ползуна 9 повесьте на нити подвижный блок с грузом. А еще проще, не снимая с прибора направляющую, расположить ее вместе с прутками перпендикулярно штанге, а в одном из гнезд ползуна 9 подвесить груз.

П. ПЕТРОВ

ЗАКОНЫ ФАРАДЕЯ... НА ЦИФЕРБЛАТЕ

Очень часто из-за отсутствия нужного прибора законы Фарадея трудно продемонстрировать. Поэтому в нашей школе был сконструирован универсальный прибор, дающий возможность наглядно представить оба закона. Этот же прибор позволит наблюдать и процессы электролиза. Прибор с успехом может быть использован на уроках физики и химии в 7, 8, 9 и 10-х классах.

Наш прибор (рис. и схема на стр. 78—79) состоит из подставки и краном, трубки с бюреткой и пластинки с нанесенной на нее градуировкой, двух сменных электродов: угольного и никелевого, соединительных проводов, реостата, амперметра, выпрямителя постоянного тока на 30 В и электронных часов.

Выпрямитель состоит из трансформатора мощностью 10—30 Вт, первичная обмотка которого рассчитана на сеть 220 В, он содержит 2200 витков провода ПЭЛ-0,3 мм. Вторичная обмотка рассчитана на напряжение 30 В и содержит 300 витков провода ПЭЛ-0,51 мм. Обмотка трансформатора намотана на сердечнике

типа Ш-20, толщина набора пакета которого 20 мм. При необходимости можно использовать готовые трансформаторы, применяемые на радиolinиях проводного вещания типа ТАГ-10 или ТАГ-25.

Выпрямитель собирают по двухполупериодной мостовой схеме на диодах Д-242. Для регулировки тока используют готовый реостат сопротивлением 6 Ом — 2 А, его можно купить в магазине Учколлектора.

Электронные часы (см. схему) выдают секундные импульсы, которые фиксируются электромагнитным счетчиком, а световая индукция осуществляется сигнальной лампой. Формирование секундного импульса происходит в симметричном мультивибраторе, собранном на двух транзисторах типа М-П-26. Питается он от сети при помощи понижающего трансформатора 220/30 В.

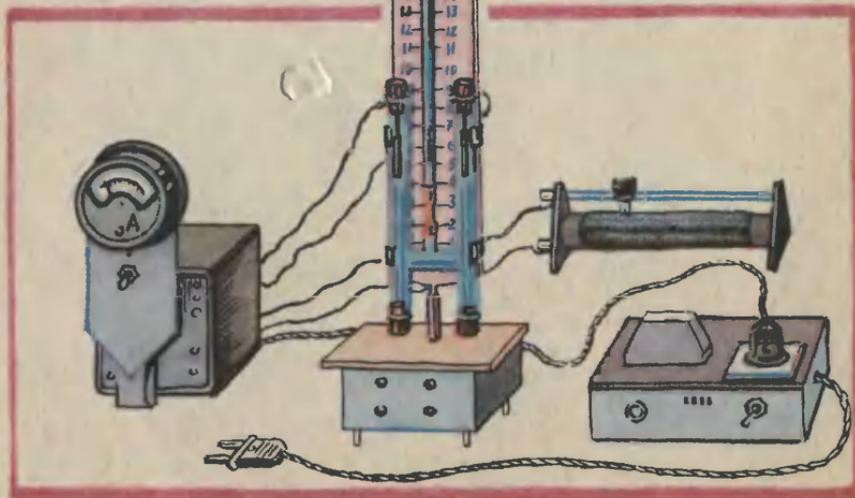
В коллекторную цепь транзистора ПП-1 включено исполнительное реле типа РСМ-2, первый рабочий контакт которого на замыкание включает электромагнитный счетчик, а второй рабочий контакт зажигает световую лампочку напряжением 24 В. Для питания электролампочки и электромагнитного счетчика используется нестабилизированное напряжение.

Счетчик времени включается контактами реле типа МКУ 48 на 220 В. При включении тумблера ВК-1 напряжение сети 220 В подается на обмотку реле МКУ 48. Сработав, реле своими контактами подает напряжение 220 В на выпрямитель электронных часов, а также на розетку, куда включается выпрямитель прибора.

Закройте нижние отверстия электролизера резиновыми пробками, залейте в него насыщенный раствор бромиды натрия, вставьте

На рисунке вы видите прибор для демонстрации законов Фарадея. Он состоит из подставки, штатива, трубки с бюреткой и краном, пластинки с градуировкой, сменных элект-

родов, угольного и никелевого, соединительных проводов, реостата, амперметра, выпрямителя постоянного тока и электронных часов.



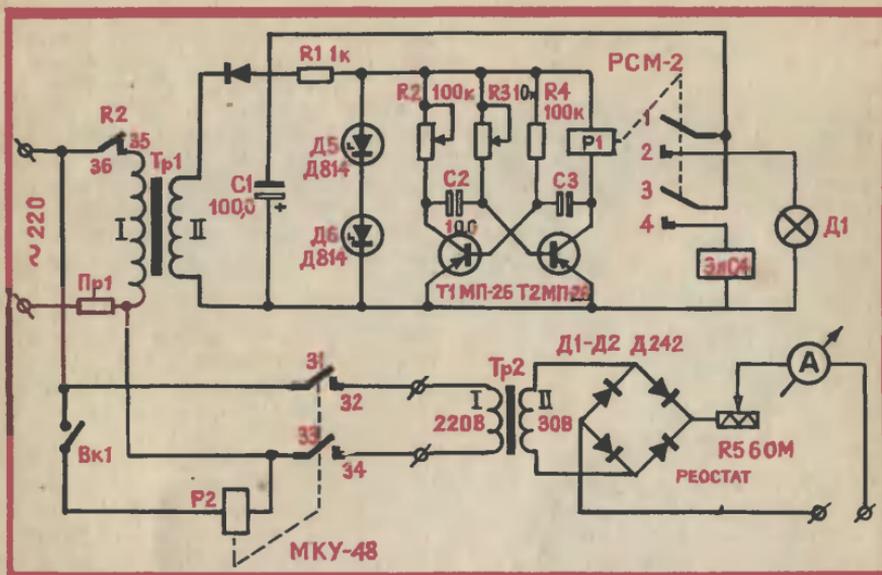
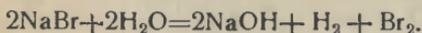


Схема электронных часов.

в верхние отверстия угольные электроды и закрепите их плотно пробками. Подключите выпрямитель к счетчику, электроды прибора — к выпрямителю, а счетчик секундных импульсов — в сеть. При включении тумблера ВК-1 напряжение подается на счетчик времени и выпрямитель.

Реостатом заранее установите определенный ток по амперметру. Итак, начинается электролиз раствора бромида натрия. Реакция получается такая:



Выделяющийся водород вытесняет некоторое количество жидкости, объем которой фиксируется на планке.

Градуировку планки сделайте в мл и в г (1 мл водорода в пересчете на г равен 0,00009 г).

Поправкой на обычные условия можно пренебречь, так как разница будет очень мала.

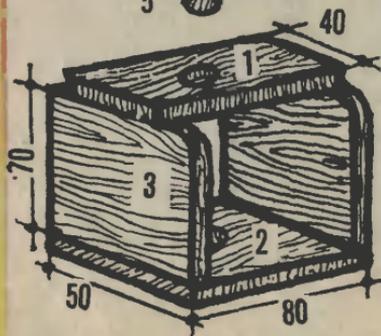
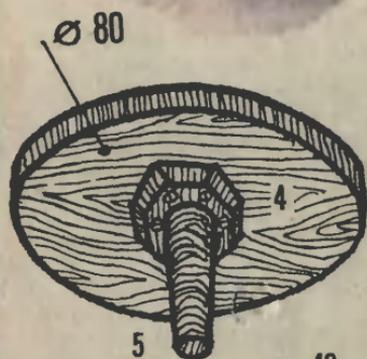
Для демонстрации первого закона Фарадея ручкой реостата меняйте сопротивление в цепи и наблюдайте выделение водорода пропорционально силе тока. Используя электронные часы, вы можете заметить, что газ выделяется пропорционально времени.

Для демонстрации второго закона Фарадея смените угольные электроды на никелевые, но закрепите их в нижних отверстиях электролизера, залейте трубку насыщенным раствором сульфата натрия, закройте верхние отверстия резиновыми пробками и включите прибор в сеть. Электролизу подвергается вода. Через несколько минут у вас получится два объема водорода и один объем кислорода.

Для проверки закройте кран, подождите водород, а кислород вы сможете обнаружить тлеющей лучинкой.

С. ЛИВШИЦ, учитель,
Б. ГЕТМАНЕНКО, инженер,
Ленинградская область

ПОСЛУШНЫЙ СТОЛИК



Приходилось ли вам строить модели! Если да, то вы знаете, как сложно бывает порой: ваша будущая модель, состоящая из ломких деталей, с непросохшим клеем стоит на столе, а вам, чтобы не испортить ее, приходится то и дело обходить со всех сторон стол. А может, можно сделать все проще — заставить его поворачиваться вокруг своей оси!

Перед вами очень практичное приспособление для моделиста — вертящийся столик с подставкой-ящиком, где можно сложить клей, гвозди, детали и т. д. Как его сделать, хорошо видно на рисунках.

Чтобы изготовить такой столик, вам потребуются столярный клей, винты, шурупы, куски дерева, сухая двадцатимиллиметровая фанера и большой деревянный болт. Такой болт вряд ли вы найдете в магазинах. Его лучше выточить самому на токарном станке в школьной мастерской. Шаг резьбы должен точно соответствовать отверстию, прodelанному вами в столешнице.

Столешница 4, основание 2, боковины 3 и крышка 1 изготовлены из 20-миллиметровой фанеры, размеры всех деталей вы видите на рисунке.

Самое сложное в этой конструкции — сделать блок крепления для столешницы и завинчивающегося болта 5. Вам придется сначала изготовить деревянный восьмигранник, просверлить в нем отверстие, равное диаметру имеющегося у вас болта (приблизительно 35 мм), и сделать там резьбу.

Теперь вы можете сидеть на своем месте и поворачивать, как вам удобно, столешницу; можете даже приподнять ее до уровня глаз или опустить. И ваша модель будет в сохранности, и вы не так устанете, как за обычным столом.

А. ИВАНОВА
Рис. А. КОШМАН



№ 10,
1976 г.

НТ
ДЛЯ
УМЕЛЫХ
РУК

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ
„ЮНЫЙ ТЕХНИК“

Скоро закружатся в воздухе веселые непоседы снежинки и надолго укутют землю белой пеленою. Спрячутся под снегом проселочные дороги и лесные тропинки.

О том, как построить снегоход «Моржонок», рассказывается в очередном номере приложения. Кроме того, вы побываете в «Стране развлечений» и познакомитесь с новой интересной игрой, узнаете, как сшить себе красивый передник и рабочий фартук и как отделать готовую модель.



Поставьте на стул раскрытую папку, на одной стороне которой натянуть две параллельные ленты, на другой — скрещенные. Возьмите картинку и вставьте ее под параллельные ленты. Папку закройте и спросите у зрителей: «Под какими лентами находится картинка? Под параллельными или под скрещенными?» Зрители видели, куда вы вложили картинку и, естественно, отвечают, что она под параллельными лентами. Теперь откройте папку: все удивлены — картинка она оказалась под скрещенными лентами.

Секрет фокуса кроется в устройстве папки. Возьмите два листа картона размером 35×25 см и ленту одинаковой фактуры с обеих сторон. Разрежьте ленту на четыре куска по 28 см и приклейте ее к картонным листам так, как показано на рисунке. Картинка — размером 20×30 см.

В тот момент, когда вложили картинку под параллельные ленты и закрыли папку, надо быстро и незаметно повернуть ее на 180° . Теперь можно открыть папку, и все увидят, что картинка лежит под скрещенными лентами.