

КАК
ВЫЧИСЛИТЬ...
ВКУС МАКАРОН?

$$\Delta\phi = \frac{U^+ - U^-}{U^+ + U^-} \frac{RT}{nF} \ln \frac{C_1}{C_2}$$

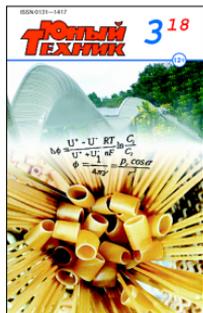
$$\phi = \frac{1}{4\pi\gamma} = \frac{p_2 \cos \alpha}{r^2}$$





Что умеют спутники!

10



17

Математика...
макарон

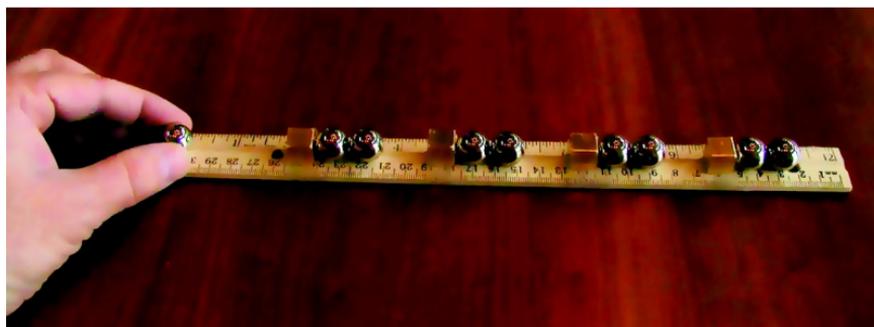
Причуды моды. 32



Как положить кафель!

58

Строим винтовку Гаусса! 65



Юный Техник

Популярный детский
и юношеский журнал
Выходит один раз
в месяц
Издается с сентября
1956 года

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

Допущено Министерством образования и науки Российской Федерации
к использованию в учебно-воспитательном процессе
различных образовательных учреждений

№ 3 март 2018

В НОМЕРЕ:

Грядущее России	2
ИНФОРМАЦИЯ	8
Новые профессии спутников	10
Союз химии и крионики	14
Математика... макарон	17
Почти как водоросли	22
Непрозрачная прозрачность	24
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	30
Надежды на одежду	32
Полет вокруг шарика	39
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
Удачный день. Фантастический рассказ	44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
НАШ ДОМ	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
Построй магнитный ускоритель	65
Пишем искрой на металле	68
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	72
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	78
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

Предлагаем отметить качество материалов, а также первой обложки по пятибалльной системе. А чтобы мы знали ваш возраст, сделайте пометку в соответствующей графе

до 12 лет

12 — 14 лет

больше 14 лет

ГРЯДУЩЕЕ РОССИИ

В московском Манеже с большим успехом прошла мультимедийная выставка «Россия, устремленная в будущее». Пятнадцать залов были посвящены новейшим проектам в области космоса, IT-технологиям, науке и образованию, промышленности, транспорту, медицине, экологии и градостроительству. В формате виртуальной реальности посетители совершали множество интерактивных путешествий.

Как оказалось, в названии данной экспозиции не случайно подчеркивалось слово «мультимедийная». Очень многого было не увидеть без очков виртуальной реальности либо нужно было влезть в особую капсулу.

Многие посетители выстраивались в очередь к авиасимулятору. Оказавшись на месте пилота вертолета, каждый как бы отправлялся в виртуальное путешествие, обозревая окрестности с большой высоты. Капсула при этом раскачивалась, так что ощущение полета создавалось почти стопроцентное.

Целый экипаж — два пилота и два пассажира — мог отправиться в путешествие на МКС, осмотреть интерьеры станции с помощью другого тренажера. Ну, а кто хотел отправиться в еще более дальнее путешествие — например, на Луну, — должен был пересест в еще одну капсулу и попытаться прилуниться. А потом проехать по поверхности спутника Земли в луноходе.

Кроме того, на стенах многочисленных залов работали мультимедийные экраны, которые показывали многочисленные проекты и разработки не только в области космоса, но информационных технологий, науки, медицины, военного дела, экологии, градостроительства.

Проследить историю страны за последние 17 лет, заглянуть в будущее позволяли интерактивные носители, размещившиеся на площади в 4 000 м². Заодно можно было ознакомиться и с прогнозами ведущих футуроло-



гов мира на ближайшие 20 лет. Многие из них, отмечая все возрастающую роль технологий, полагают, что главенствующая роль в мире по-прежнему будет принадлежать людям. Какими качествами должно обладать поколение, которое будет строить новейшую Россию завтра? Какими мы хотим видеть наших детей, внуков?

На все эти и многие другие вопросы могли получить ответы посетители выставки самых разных возрастов — от школьников до пенсионеров. Причем не только на экранах или от роботов-информаторов, но и от гидов, многие из которых были студентами ведущих московских вузов или даже разработчиками некоторых конструкций и устройств.

Российские специалисты из НИЦ «Курчатовский институт» представили специсточник синхротронного излучения «КИСИ-Курчатов» и комплекс синхротронно-нейтронных исследований, проведенных с его помощью. На площадке площадью в 17 000 м² разместились исследовательский реактор, синхротрон и специализированные лабораторные рентгеновские установки. Такое сочетание позволяет проводить наиболее сложные исследования в области нанодиагностики, нанобиотехнологий, микроэлектроники, медицины, материаловедения и археологии. Сейчас на ускорителе создается 10 новых рабочих станций в дополнение к почти сотне уже работающих.

Суперкомпьютер JURECA, созданный российской компанией «Т-платформы», занял 29-е место в рейтинге Top-500 самых мощных вычислительных систем мира. Как отмечает интернет-портал CNews, данный рейтинг составляется дважды в год экспертами из американского Государственного научно-исследовательского вычислительного центра Министерства энергетики, а также из университетов Мангейма и Теннесси. Ранжирование суперкомпьютеров в нем происходит в соответствии с их уровнем производительности, продемонстрированной на стандартном тесте Linpack.

Магистранты НИТУ «МИСиС» Мария Синева и Анастасия Кочкова на треть повысили мощность ранее разработанной в университете «атомной батарейки». Сделать это удалось за счет модификации поверхности обратного контакта.



На выставке можно было познакомиться с последними достижениями медицинской техники.

Процесс получения энергии похож на то, что происходит внутри солнечных батарей, только источник энергии — генератор β -частиц. Попадая из радиоактивного материала в полупроводник, β -частицы генерируют электрический ток. Такой источник тока может работать непрерывно в течение нескольких десятилетий в зависимости от используемого радиоактивного элемента.

Элемент предназначен для питания маломощных электронных датчиков специального и гражданского назначения: микроэлектромеханических систем, малогабаритных космических объектов и медицинских имплантатов.

Специалисты лаборатории при Российском химико-технологическом университете имени Д. И. Менделеева разработали уникальный накопитель данных, который способен функционировать бесконечно долго. Группа ученых отметила, что в качестве его основы использовано химически стойкое кварцевое стекло.

Первый рабочий прототип уникального вечного накопителя, который, по предположениям ученых, способен хранить информацию хоть 100 тыс. лет, был продемонстрирован осенью 2017 года. Его вместимость уже составляет около 25 ГБ информации, однако в дальнейшем, по мере усовершенствования прототипа, этот показатель может возрасти на порядок.

Главное назначение устройства — хранение информации об отечественных произведениях, обладающих научной и культурной ценностью. Сейчас для этого тратятся

колоссальные суммы, связанные с поддержанием работоспособности старых жестких дисков и закупкой новых. Примечательно, что цена российской уникальной разработки составит 10 тыс. рублей за жесткий диск емкостью 25 ГБ. Это дорого, но разработчики уверяют, что в будущем цена накопителя составит не более 100 рублей за штуку за счет развития массового производства.

Доктор физико-математических наук, заведующий отделом прикладной математической физики Вычислительного центра имени А. А. Дородницына Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» РАН Андрей Толстых разработал новую высокоточную вычислительную технологию, которую можно применять для решения задач аэрогидродинамики и других приложений, например, задачи снижения уровня шума двигателей.

Исследование поддержано грантом Российского научного фонда (РНФ), а результаты опубликованы в журнале *Mathematics and Computers in Simulation*.

При численном моделировании физических процессов на электронно-вычислительных машинах уравнения, которые описывают эти процессы, бывают недостаточно точны. Повышение точности численного моделирования

является одним из приоритетных направлений современного развития вычислительной аэрогидродинамики.

«Сущность работы состояла в развитии абсолютно новой вычислительной технологии — мультиоператорного метода. Эта методика, не имеющая аналогов в мире, была использована для решения задач аэрогидродинамики, для которых применение традиционных методов может оказаться недостаточно эффективным», — сообщил автор публикации.



Солдат будущего.

Новейший боевой самолет Су-35 оснащен «интеллектуальным» блоком, который отвечает за самостоятельный выбор первоочередных целей для их поражения определенным видом авиационного оружия, рассказал гендиректор госкорпорации «Ростех» Сергей Чемезов. По его словам, теперь можно одновременно захватить и проанализировать поведение сразу 6 целей. Пилот при этом получает уже готовое решение, какую цель атаковать в первую очередь.

Су-35 — истребитель поколения 4++ с двигателями, имеющими управляемые векторы тяги, что обеспечивает ему сверхманевренность. Это делает истребитель вполне сравнимым по своим качествам с западными аналогами, такими как F-15 Eagle. Тем не менее, уже испытываются малозаметные истребители пятого поколения проекта ПАК ФА.

Российскую военную мощь на выставке продемонстрировал ЦНИИточмаш. Многие посетители обратили внимание на модель экзоскелета «Ратник». Гид компании рассказал, что подобное снаряжение начнет производиться серийно в 2022 году, а к 2030 году такой спецкостюм будет в распоряжении большинства российских военных.

Все показатели боевой цели выводятся на специальное табло в шлеме. Этот уникальный костюм также вырабатывает электричество при движении солдата, выдерживает выстрел из снайперской винтовки, защищает от жары и холода, обладает водонепроницаемостью и позволяет переносить на себе до 200 кг груза. Кроме того, он фиксирует биологические показатели солдата и в нужный момент автоматически может сделать укол или пережечь рану.

Оригинально отметила экспозицию столичная подземка. Из электродепо «Красная Пресня» на Кольцевую линию вышел очередной тематический поезд. «Это уже 44-й состав, который мы оформляем соответствующим образом», — сообщил журналистам первый заместитель начальника московского метро Дмитрий Доцатов. По его словам, подобные поезда пользуются особой популярностью у пассажиров. В пути москвичи и гости столицы могут узнать о перспективах отечественной промышленности, транспорта и экологии.

ИНФОРМАЦИЯ

ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ПОД ВОДОЙ до сих пор является сложной технической задачей: высокие частоты не проникают на большую глубину, особенно в соленой воде, и приходится связываться на длинных и сверхдлинных волнах, для чего нужны огромные антенны. Звук под водой распространяется хорошо, но это зависит от множества факторов: плотности воды, температуры и глубины, на которой передается звук, от перемещения воды. Также на передачу акустического сигнала оказывает влияние неоднородность среды, из-за чего звук может рассеиваться или, наоборот, поглощаться, мешают и шумы самого моря.

Ученые Томского государственного университета (ТГУ) разрабатывают многоканальную ультразвуковую установку для передачи данных под водой. Этот передатчик можно будет использовать

для обмена данными между подводными роботами и кораблем-носителем, а также для автоматического определения координат подводных объектов.

На первом этапе установка будет выдерживать давление до 100 атмосфер и сможет работать на глубине до 1 000 м, с минимизацией уровня шумов на частотах от 50 до 500 кГц. Устройство будет полностью герметичным и получит электропитание из бортовой сети носителя — надводного корабля или подводного робота.

«РЕПЕЙ» — **НОВЫЙ СПУТНИК** радиоэлектронной разведки — сможет перехватывать информацию потенциального противника прямо из космоса. Он способен обнаруживать радиолокационные станции, радиопередатчики, пуски ракет и излучение другой военной техники. Для этого бортовое

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

оборудование спутника имеет возможность перехватить и проанализировать информацию, передаваемую электронными устройствами.

Космический аппарат и наземный комплекс управления разработаны компанией «Информационные спутниковые системы имени академика Решетнёва» в г. Железногорске Красноярского края. Эксперты полагают, что новый спутник позволит Российской армии получать оперативные сведения об активности войск в любой точке мира.

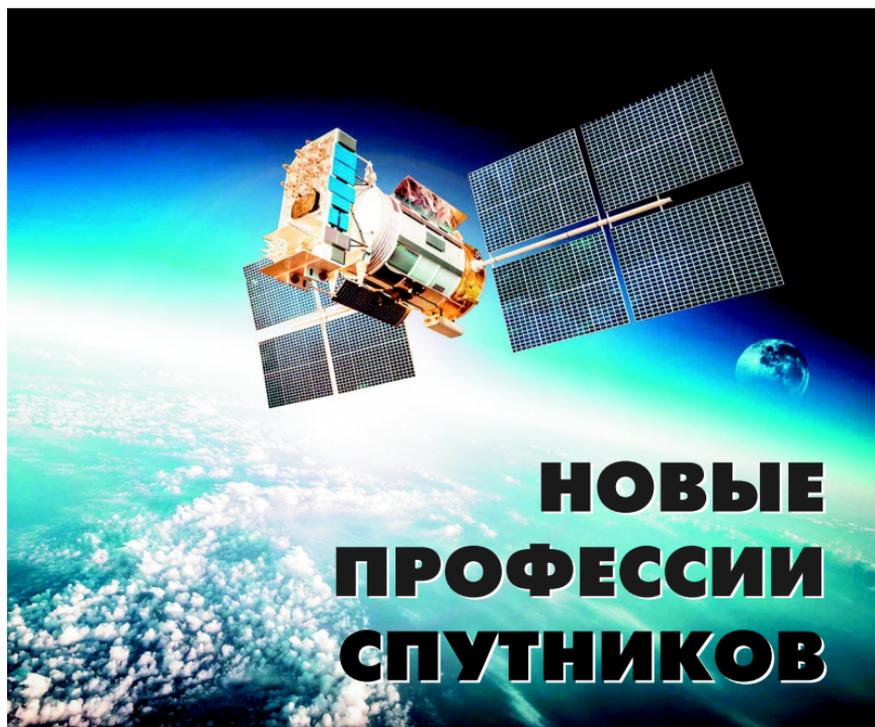
3D-ПРИНТЕР ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА НА ЛУНЕ предлагают использовать томские ученые. «Существует российская лунная программа, которая предусматривает запуск в 2019 — 2024 годах к Луне пяти автоматических станций, — сообщил журналистам директор

Инженерной школы новых производственных технологий ТПУ Алексей Яковлев. — Наши материалы могут быть использованы при создании таких станций. Например, мы можем по заказу госкорпорации «Роскосмос» создать технологию 3D-печати конструкций из лунного грунта».

Несколько месяцев назад российские космонавты уже вывели на орбиту Земли напечатанный в Томске наноспутник. Первый в мире космический аппарат, созданный с использованием 3D-технологий, совершил более 1000 витков вокруг нашей планеты.

Опыт, полученный при моделировании и натуральных испытаниях материалов и конструктивных решений спутника «Томск-ТПУ-120», поможет ученым создать систему прогнозирования того, какие материалы окажутся наиболее эффективными в работе.

ИНФОРМАЦИЯ



НОВЫЕ ПРОФЕССИИ СПУТНИКОВ

Первый спутник в свое время был лишь символом — своего рода знаком, что перед человечеством открылся космос. И его «бип-бип» трудно было применить практически. Последующие же спутники были оснащены научной аппаратурой, использовались (и используются) в целях разведки, связи, метеорологии, научных исследований... И это еще не все. Новое поколение спутников значительно расширяет свои возможности. Вот лишь несколько примеров.

В будущем роботы-спутники смогут приближаться и ремонтировать дружественные космические объекты... или, напротив, вмешиваться в работу недружественных, сообщают специалисты DARPA (Агентство оборонных перспективных исследовательских разработок). Они решили вместе с NASA создать новое поколение спутников, которые бы смогли поддерживать и ремонтировать уже существующие на орбитах.

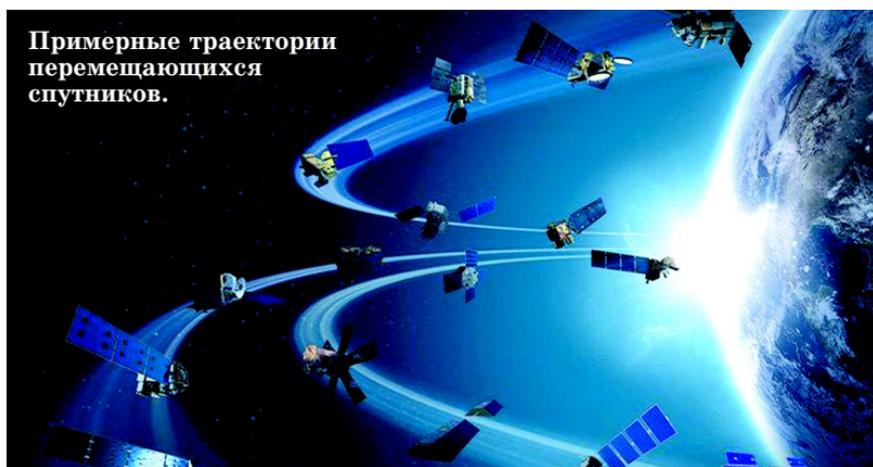
ГОРИЗОНТЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Новые спутники будут называться «орбитальными сервисными станциями» и смогут продлить жизнь дорогих изделий, исправить какие-то мелкие неполадки, а также вмешиваться при необходимости в работу спутников других государств и даже выводить их из строя. Последнее, правда, официально не обсуждается, но возможность такая остается.

Как известно, сейчас спутники — это большой бизнес, ведь на них держится очень многое, начиная от системы GPS до спутникового телевидения, не говоря уж о военных применениях. Но если спутник выйдет из строя или, например, не раскроет после запуска солнечные батареи, то финансовые затраты на него не окупятся никогда. Именно потому DARPA решила создать новый тип спутников.

Например, сейчас агентство разрабатывает спутник, который может пристыковаться к другому спутнику и придать ему новое ускорение. В частности, NASA планирует заправить Landsat 7 — наблюдательный спутник, запущенный еще в 1999 году. Более того, такие роботы могут не только заправлять, но и ремонтировать спутники, передвигать их на новые орбиты, а также проверять, не провел ли подобных манипуляций со спутниками потенциальный противник.

Что касается еще одной миссии нового поколения спутников, то она называется CAESAR (Comet Astrobio-



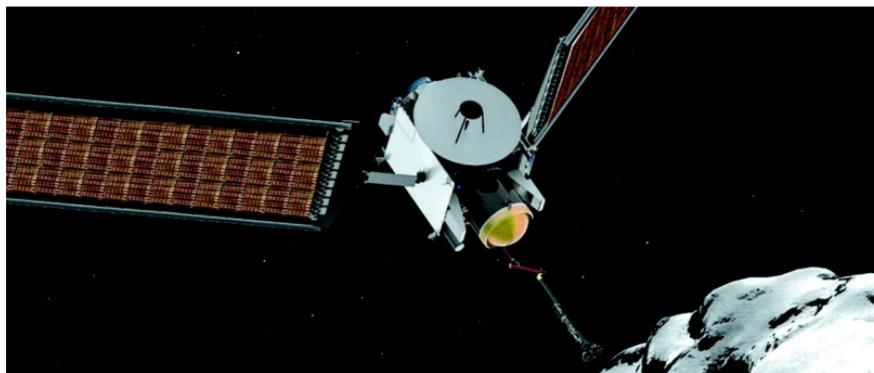
logy Exploration SAmples Return). Ее цель — отбор образцов ядра кометы Чурюмова — Герасименко, которую уже обследовал космический аппарат «Розетта» Европейского космического агентства. Изучение ядра велось с 2014 по 2016 год.

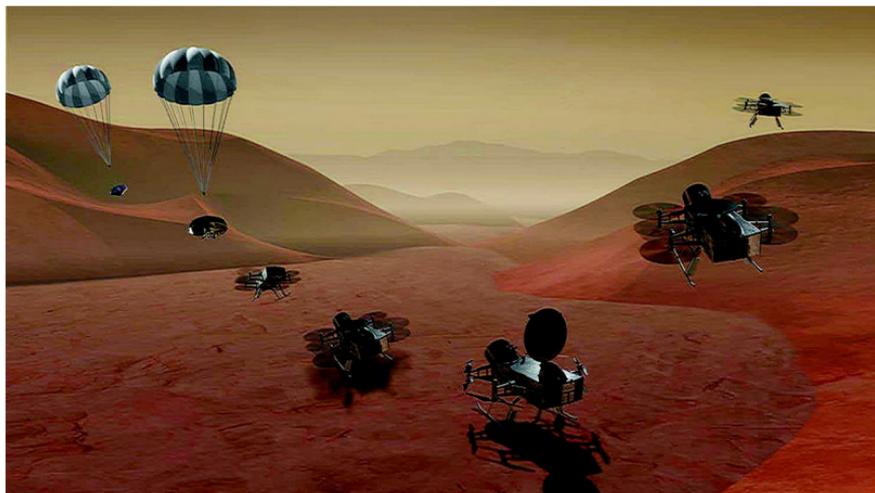
Сейчас ученые NASA надеются на то, что им удастся создать космический аппарат, способный подлететь к комете, сесть на ее поверхность, отобрать образцы и вернуться на Землю. Правда, во втором случае намечается очень долгосрочная экспедиция. На Землю аппарат CAESAR вернется не раньше 2038 года, а то и позже.

Если все состоится и на этот раз, люди впервые получат в свои руки значительные образцы вещества кометы. «Кометы — одни из наиболее значимых для науки объектов в Солнечной системе. Несмотря на кажущуюся изученность этих небесных тел, науке известно о них не так много», — говорит исследователь из Корнэллского университета Стив Скайрес.

Некоторые ученые считают, что именно кометы «завезли» элементы будущей жизни на Землю миллиарды лет назад. Образцы с кометы Чурюмова — Герасименко позволят получить дополнительные доказательства этой точки зрения. Пока что выбор вариантов был проведен предварительно. Окончательное утверждение выбранных проектов состоится в июле 2019 года. Среди прочих идей, участвовавших в отборе, были изучение Сатурна, Венеры или астероидов — соседей Юпитера.

Новые спутники способны обследовать не только поверхность Земли, но и иных небесных тел.





Примерно так будет выглядеть «Стрекоза» для Титана. Она сможет обследовать поверхность загадочного небесного тела.

«Стрекоза» (Dragonfly) — это научно-исследовательский аппарат, использующий для передвижения особенности атмосферы Титана. С его помощью ученые надеются обследовать различные регионы этого планетоида, для того чтобы больше узнать об особенностях строения Титана, характеристиках его атмосферы и поверхности.

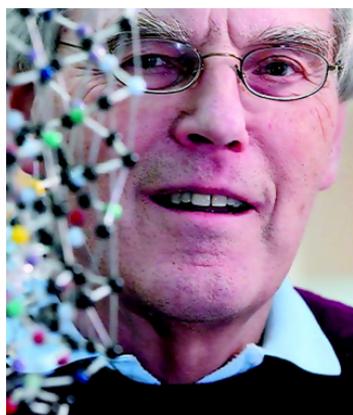
Устройство планируется оснастить складывающимися винтами, которые позволят ему отрываться от поверхности Титана и быстро преодолевать по «воздуху» путь в несколько сотен километров для перемещения на новое место, которое заинтересовало ученых. Кроме того, робот будет оснащен специализированными датчиками по обнаружению органических веществ различных видов и другим научным оборудованием.

Ученые надеются выяснить, находится ли под замороженной ледяной корой на Титане большое количество жидкой воды. А это уже среда, где может существовать жизнь или хотя бы ее отдельные элементы, заявила Элизабет Тартл, исследователь из Университета Джона Хопкинса. При помощи Dragonfly эксперты смогут оценить, что происходит с круговоротом органики на Титане сейчас и что происходило в прошлом. И в самом ли деле жизнь в Солнечную систему пришла из космоса?

СОЮЗ ХИМИИ И КРИОНИКИ

Нобелевская премия по химии в 2017 году присуждена швейцарцу Жаку Дюбоше, американцу Йоахиму Франку и британцу Ричарду Хендерсону за «разработку криоэлектронной микроскопии для определения структуры молекул с высоким разрешением». Эта технология, как отметили в Нобелевском комитете, позволяет заполнить множество пробелов в «карте биохимии». Теперь ученые могут заморозить биомолекулы и сделать видимыми процессы, которые прежде нельзя было увидеть.

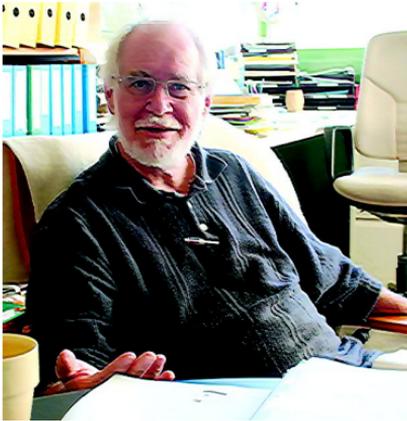
Несмотря на то, что первый электронный микроскоп был построен еще в 30-х годах XX века, вскоре стало понятно, что далеко не все объекты можно с его помощью рассмотреть. Прежде всего, для этого их нужно было погрузить в вакуум, чтобы молекулы воздуха не мешали пролету электронов, сканировавших микрообъект. В СССР этой проблемой занимался член-корреспондент АН СССР, биофизик Николай Киселев, работавший в Институте кристаллографии им. А. В. Шубникова.



Однако при вакуумировании достаточно часто разрушались и сами биологические объекты. Стало ясно, что при работе с особо деликатными объектами, например белками, их структуру необходимо специально защищать особой обработкой. Тогда их стали покрывать раствором солей тяжелых металлов,

Молекулярный биолог и биофизик Ричард Хендерсон.

Биолог Жак Дюбоше.



под действием которых образец высушал и стабилизировался. После этого с ним можно было работать дальше. Однако при такой обработке поверхность белка покрывается своеобразным «снегом» из кристаллов соли, под которым скрываются особо мелкие детали.

В дальнейшем белки научились кристаллизовать, однако выяснилось, что далеко не все молекулы поддаются кристаллизации. Если взять, например, белки, которые находятся в цитоплазме, то есть в растворенном состоянии, они кристаллизуются хорошо. А вот те, что «сидят» в мембранах клеток, просто разваливаются. Поэтому ученые не могли изучить ни одну мембрану, а ведь такие структуры есть в клетках любого живого существа, начиная с бактерий и заканчивая людьми.

Поэтому биологи с энтузиазмом восприняли новость, что в начале 1980-х годов швейцарский биолог Жак Дюбоше предложил помещать образцы в затвердевшую воду. При этом «затвердевшую» не означает просто «замерзшую».

Дюбоше разработал метод «стеклования воды». Он охлаждал ее до температуры жидкого азота настолько быстро, что при затвердевании вода вокруг образца сохраняла ту же структуру, которую имела в жидком виде. Биомолекула, заключенная в такую капсулу-«ледышку», сохра-



Нобелевский лауреат по химии биофизик Йоахим Франк.

няла свою природную форму даже в условиях вакуума, при котором обычно производятся исследования.

Практически в то же время, между 1975 — 1986 годами, американский биофизик Йоахим Франк пытался найти способ сделать из весьма мутных двумерных изображений, получаемых в электронном микроскопе, трехмерное изображение исследуемой структуры. В итоге ему удалось разработать компьютерный метод получения трехмерных изображений, опирающийся на сравнение и анализ двумерных «электронных» картинок, и метод этот широко используется до сих пор.

Шотландский биолог Ричард Хендерсон в 1990 году с помощью криоэлектронной микроскопии впервые получил трехмерное изображение белка бактериородопсина с атомным разрешением.

С тех пор криоэлектронная микроскопия постоянно совершенствовалась, и в последние годы научная литература изобилует изображениями самых разных трехмерных структур — от белков, обуславливающих устойчивость к антибиотикам, до вируса Зика.

Теперь криомикроскопия проводится так: сначала изучаемый белок помещают, например, в знакомый всем физраствор, который часто применяют в больницах для восстановления у пациента нужного количества внеклеточной жидкости. Затем белок в физрастворе устанавливают в специальный аппарат, где созданы условия для витрификации, то есть перехода жидкости при понижении температуры в стеклообразное состояние.

Потом образец попадает в газ этан C_2H_6 , который в сжиженном состоянии представляет из себя жидкость с хорошей теплопроводностью. Тонкие прослойки «буфера» замораживаются (витрифицируются), превращаясь в «идеальный лед». В этом состоянии очень удобно рассматривать белки, которые черным цветом выделяются на фоне серого льда.

С разработкой метода Жака Дюбоше, Йоахима Франка и Ричарда Хендерсона появилась возможность анализа структуры белков, которые обычно с трудом поддаются кристаллизации, — ионные каналы, молекулярные машины, вирусы. А это ведет к очередному прорыву в создании новых лекарств.

УДИВИТЕЛЬНО, НО ФАКТ!

МАТЕМАТИКА...



МАКАРОН

*Многие, наверное, еще с детсадовских времен помнят, что макароны бывают не только обычные — длинные и тонкие, короткие и толстые, но еще и в виде звездочек, фигурок или даже букв и цифр. И все же, наверное, мало кто предполагает, что макароны могут стать объектом исследования математиков. И не только потому, что они представляют собой самое популярное блюдо мировой кухни — по данным Международной ассоциации макаронных изделий, ежегодно на планете их производится около 13 млн. т. Как пишет журнал *New Scientist*, француз Жорж Лежандр — архитектор, дизайнер, математик и ценитель макарон всех видов — недавно составил первую математическую классификацию разновидностей этого продукта. И вот что у него получилось.*

Среди любителей макарон много знаменитых людей. Например, итальянская кинозвезда Софи Лорен любит не только есть спагетти, но и прекрасно умеет их готовить. Она даже выпустила несколько поваренных книг, пользующихся большим спросом.

Но это, так сказать, подход на любительском уровне. А вот математик Лежандр решил провести профессиональное исследование. Для начала исследователь и его

друзья обложились каталогами продукции разных макаронных фирм и затем, используя свои конструкторские навыки, приступили к моделированию каждой формы, чтобы вывести формулы, необходимые для задания модели объемного тела.

«Этот процесс длился почти целый год, — рассказал Ж. Лежандр. — Фирм и выпускаемых ими видов изделий оказалось множество. Тем не менее, на свете существуют всего три базовые формы макарон — цилиндр, сфера и ленточка. Но на этой базе руки настоящих мастеров породили множество вариаций».

Для математической интерпретации форм большинства макарон достаточно было воспользоваться такими тригонометрическими функциями, как синус и косинус. Например, модель спагетти — не что иное, как цилиндр. Функции синуса и косинуса помогают определить координаты точек окружности, а некая константа характеризует длину цилиндра.

Или, скажем, математическая модель пунталетте (макароны этого вида представляют собой деформированные сферы) описывается функциями синуса и косинуса 2 переменных, а также различными коэффициентами, которые «растягивают» модель в 3 направлениях.

С другими разновидностями макарон дело обстояло сложнее. И все же во многих случаях необходимо лишь разбить макаронину на части, каждая из которых описывается не очень сложными уравнениями.

Описать волнистые гребешки — галетти — оказалось не так просто, однако использование тригонометрических функций помогло и здесь. Возведя синусы и косинусы в энную степень, мы перейдем от плавных волнистых линий к более острым — произойдет как бы «стягивание» гребешка. Подобная техника может быть использована для превращения гребешка во что-то напоминающее прямой угол — такую уловку Лежандр называет «асимптотическим ящичком».

В итоге у него появился перечень из 90 с лишним разновидностей макарон, для каждой была создана модель. А потом все их поделили на группы согласно степени математического родства между ними. Скрученные ленточки сагне инканнузате и «маленькие шапочки» капел-



Макароны — не только продукты питания, но и объект изучения математиков.

летти, как оказалось, топологически идентичны. При наличии достаточно эластичного теста ловкие руки могут превратить одну в другую без ножниц или ножа.

Классификация макарон представляет собой своеобразное доказательство того, что любые различия и кажущаяся сложность могут быть сведены до уровня простой математики. Лежандр убежден, что это может привести к новому, более эффективному способу перехода от стадии творческого замысла к непосредственному проектированию. А это, безусловно, очень полезно для больших и сложных структур. Расчеты, скажем, для небоскреба подобны моделированию формы макарон и могут быть сокращены до трех уравнений. «Два уравнения описывают горизонтальное сечение небоскреба, а третье — его вертикальную проекцию», — поясняет архитектор.

Фактически он уже применил уравнения на практике. Мост «Волны Хендерсона» в Сингапуре имеет изящную волнообразную форму, напоминающую макароны. Мост был разработан на основе тех же самых принципов. «Я просто дал инженерам соответствующие уравнения», — говорит Ж. Лежандр.

Правда, что касается применения теории непосредственно к самим макаронам, то здесь Лежандр потерпел фиаско. «Форм можно создать великое множество, тем более что для их изготовления теперь каждый может использовать собственный компьютер и возможности трехмерной печати», — сказал он.

Однако Лежандр не уверен в том, что результат будет соответствовать ожиданиям. Во-первых, люди довольно консервативны в своих вкусах и не все захотят потреблять в пищу макароны непривычной формы. Во-вторых, если макаронины окажутся чересчур сложной формы, будут ли они вариться быстро и равномерно? В общем, к многовековым традициям стоит относиться с почтением, полагает дизайнер.

И это еще не все... Исследователи из Массачусетского технологического института «запрограммировали» макароны. Они разработали новый их вид, который при контакте с водой приобретает различную форму.

Физики уверены, что их разработка не просто новое слово в кулинарии — это еще и способ снизить расходы на доставку продуктов. «Мы выяснили, что даже если вы идеально упакуете макароны в коробку, воздух в ней все равно составит 67%», — утверждает профессор Вэн Ванг, сотрудница лаборатории и соавтор исследования.

В лаборатории университета профессор Ванг и ее коллега профессор Лининг Йо изучали реакцию различных материалов на влажность. Они экспериментировали с бактерией определенного вида, которая может менять форму, расширяясь или, наоборот, сжимаясь от влаги.

Исследовательницы задались вопросом: могут ли съедобные материалы также менять свою форму при контакте с водой? И стали экспериментировать с желатином — он расширяется при поглощении воды. Ванг и Йо создали двухслойную пленку из желатина с разной плотностью. Верхний слой пленки более плотный, он способен поглощать больше влаги, чем нижний. Поэтому, когда пленку погружают в воду, верхний слой начинает расширяться и изгибать ее.

Затем к пленке добавили полоски целлюлозы. Она практически не впитывает воду, поэтому полоски действуют как барьер, контролируя количество влаги, ко-

тору должна впитать пленка. Таким образом, если нанести на желатиновую пленку разные узоры из целлюлозы, то при варке можно получить макароны разной формы, например, канноли, ротини и другие.

Для создания желатиновой пленки исследователи использовали лабораторный 3D-принтер, однако, как подчеркивают Ванг и Яо, в будущем можно будет использовать обычную трафаретную печать.

Желатиновую пленку показали шеф-повару одного из ресторанов г. Бостона (США). Вместе с кулинаром они разработали несколько рецептов блюд на основе этих макарон. «У макарон оказалась хорошая текстура и потрясающий вкус», — отмечает профессор Яо.

Другие соавторы исследования занялись разработкой компьютерной программы, с помощью которой любой желающий может создать индивидуальную форму собственных съедобных макарон. Так, например, на счету итальянского автомобильного дизайнера Джорджетто Джуджаро множество суперкаров, разработанных для таких известных компаний, как «Феррари», «Мазерати» и «Ламборджини». А о том, что он создал новую форму макарон, известно не так широко. В 1983 году неаполитанский предприниматель Войелло поручил Джуджаро разработать дизайн нового вида этих изделий, способного создать конкуренцию традиционному методу их изготовления — продавливанию теста через узкие отверстия в металлической матрице. Джуджаро создал макароны МагШе, которые состояли из трех элементов — двух параллельных трубок и лепестка, торчащего из их соединения. Однако впоследствии оказалось, что, хотя их форма была очень интересной, сложность конструкции привела к тому, что тесто варилось неравномерно.

Недавно, скорее для забавы, чем для практичности, два дизайнера из израильской Академии искусств «Бецалель» (Иерусалим) разработали свою собственную разновидность макарон пене — перед варкой их можно использовать в качестве свистков.

Словом, так или иначе, обычные макароны оказались намного интереснее, чем считалось ранее.

Обзор подготовил
С. КИСЕЛЕВ

ПОЧТИ КАК ВОДОРОСЛИ....

*Южнокорейские ученые разработали новый тип крохотных роботов, которым для движения не нужны ни батарейки, ни двигатели. Им необходима только вода, подобно микроводорослям, пишут исследователи в журнале *Science Robots*.*

«Микроробототехника значительно развилась за последние годы, — сообщают сотрудники Сеульского национального университета. — Она помогает докторам ставить диагнозы и лечить пациентов, а инженерам — создавать новые машины и устройства. Но есть одна проблема, мешающая интенсивному развитию наноробототехники. А именно: из-за своих размеров микророботы испытывают проблемы с энергией для движения, так как на них невозможно поместить достаточное количество ее источников»...

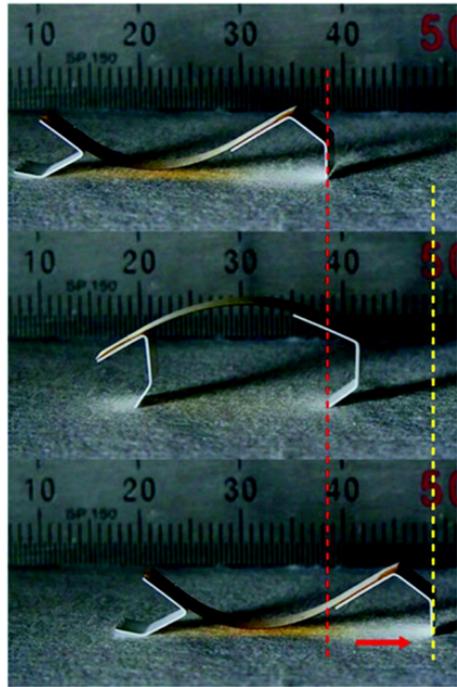
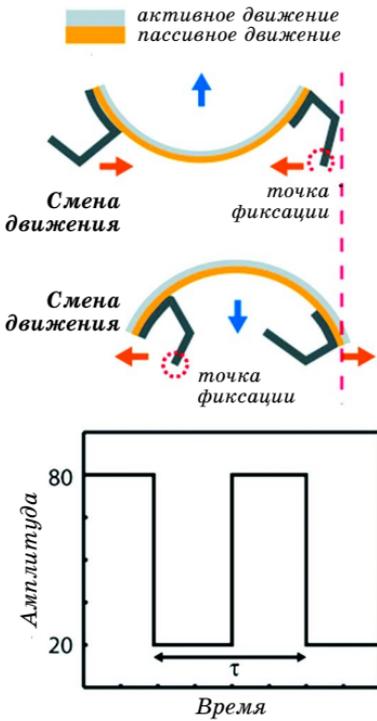
Для решения этой проблемы корейские ученые использовали междисциплинарный подход, «скрестив» механику с биологией стволовых клеток, а также с ботаникой. «Большинство растительных движений имеют гидравлическую природу, — говорится в статье. — Простой перенос жидкости внутрь и вовне растения создает движение»...

Однако те же микроводоросли совершают в большинстве своем беспорядочное перемещение. А вот для роботов нужны определенность, надежность и стабильность движений. Роботы должны двигаться в заданном направлении, и при этом все их движения должны быть предсказуемы.

С помощью каркаса из гигроскопического полиэтиленоксида с нановолокнами раз-

Робот ползает как змея.





На иллюстрации вы видите модель робота длиной около 3 см и схему движения необычной конструкции.

ной плотности ученые создали гигробота, который начинает двигаться на влажной поверхности со скоростью, достаточной для совершения практических задач. Исследователи также смогли адаптировать бота к влажности разного уровня с помощью сочетания различных нановолокон, а также помогли ему научиться двигаться несколькими способами — шагать или ползать как змея.

Растениям кроме влаги нужен еще и свет. А вот нужен ли он микророботам? Исследователи по этому поводу ничего не пишут, возможно, этот секрет составляет их «ноу-хау». Они лишь сообщают, что на практике такие роботы могут пригодиться медикам для точечной доставки лекарств в организме, а военным — для возможного шпионажа на наноуровне. Впрочем, и здесь особых подробностей исследователи не приводят. Вероятно, их больше заботят тонкости строения наноробота и другие проблемы.

НЕПРОЗРАЧНАЯ ПРОЗРАЧНОСТЬ

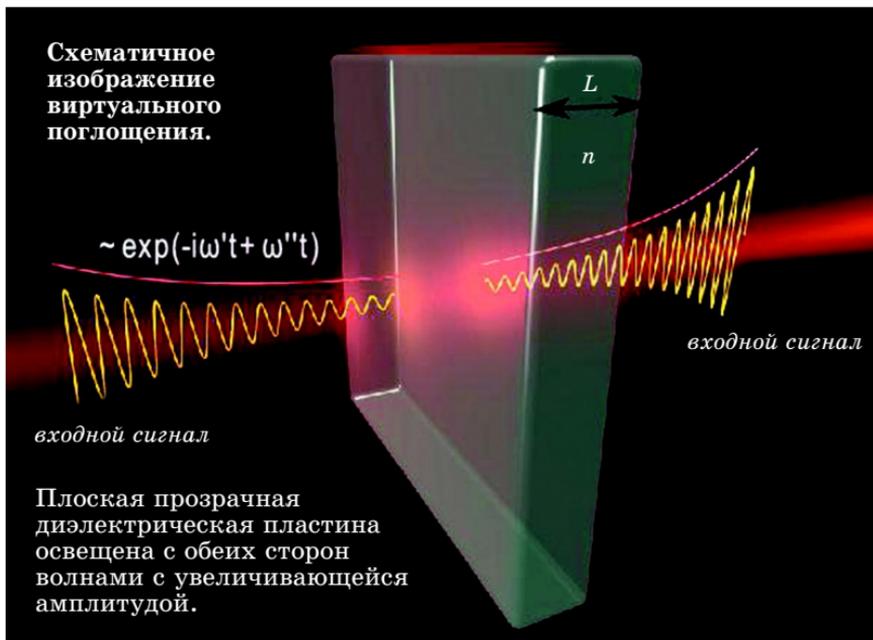
В фантастических фильмах довольно часто по команде командора стена командного отсека становится прозрачной. А вот физики из России и США, напротив, обнаружили необычный оптический эффект: поглощение света материалом, который вообще-то не обладает такой возможностью, пишет журнал Optica. То есть, говоря проще, при определенных условиях прозрачное может стать непрозрачным.

Подоплека всего этого дела такова. Обычно все материалы делятся на поглощающие и не поглощающие свет. Первые, например уголь, поглотив видимые фотоны, переизлучают их затем в виде теплового излучения. Вторые — стекло, кварц, некоторые полимеры — наоборот, не рассеивают фотоны падающего излучения, а потому кажутся прозрачными.

В новой работе физики смогли значительно сместить границу между двумя классами материалов. Они показали, что, если особым образом менять во времени интенсивность падающего пучка (резко наращивать его по экспоненте), то рассеивания света практически не происходит. Волны излучения при попытке выхода из прозрачного материала будут накладываться друг на друга и гаситься. Со стороны прозрачный материал на время такого облучения начнет выглядеть совершенно черным.

Правда, период такого состояния не может продлиться долго — наращивание амплитуды падающих световых волн по экспоненте потребует быстрого роста энергии излучения, так довольно быстро наступает предел.

Казалось бы, какой от этого толк? Через прозрачную стену, по крайней мере, можно видеть, что творится в мире... Однако и в противном случае, оказывается, можно достичь многих целей. Оптические накопители ин-



формации смогут получать определенные порции излучения, а затем отдавать их в одной яркой вспышке.

Следует также отметить, что теоретически такой принцип должен работать и для звуковых волн. Здесь возможность временного поглощения звука и его последующего быстрого высвобождения тоже может быть весьма востребованной. Теоретическое исследование подобных явлений было выполнено старшим научным сотрудником Алексеем Щербаковым и студентом шестого курса Андреем Ушковым. Они работают в лаборатории нанооптики и плазмоники МФТИ и занимаются особыми прозрачными композитными средами, которые, прежде всего, отличаются наличием такого эффекта, как двулучепреломление. Иными словами, если через них пропускать свет, то исходный луч преломляется дважды.

Материалы с двойным преломлением луча были известны в природе и ранее. Однако еще в одной статье, опубликованной журналом *Optics Express*, физики предсказали возможность существования композитных структур нового типа — в них двулучепреломление происходит совершенно иначе, чем в естественных кристаллах.

Разделение одного луча надвое в новых двулучепреломляющих кристаллах, с одной стороны, обусловлено зависимостью свойств материала от направления распространения волн (анизотропией), а с другой — наличием у световых волн поляризации.

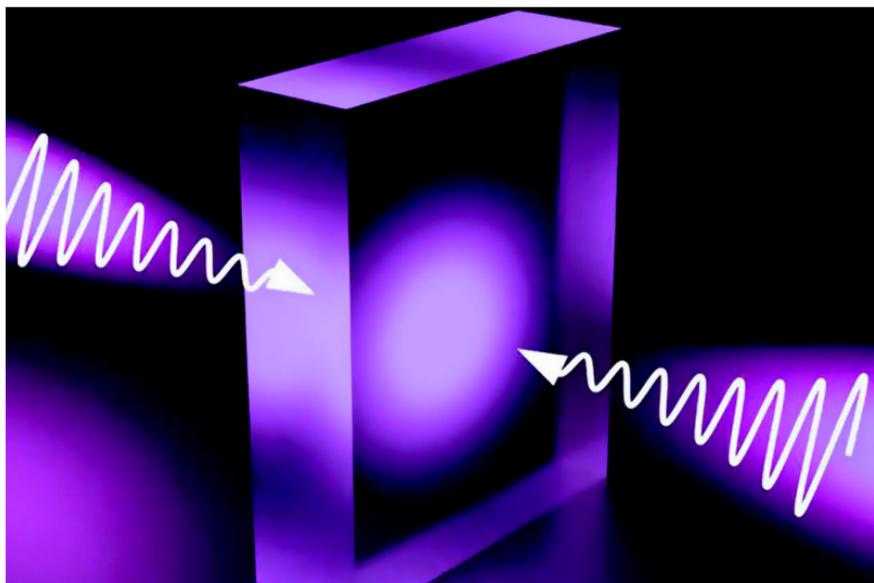
Далее, поляризацией называют определенное направление колебаний электромагнитного поля в волне, в то время как обычный свет (к примеру, свет от солнца или лампы) представляет собой хаотическую смесь волн с разной поляризацией. Для наглядного представления поляризации можно вообразить длинную веревку, привязанную одним концом, скажем, к забору. Если натянуть веревку и периодически дергать вверх-вниз другой конец, в ней можно возбудить волны. При этом свободный конец можно дополнительно перемещать в горизонтальном или вертикальном направлении. В зависимости от этого и вся веревка будет изгибаться либо в горизонтальной, либо в вертикальной плоскости, чему соответствуют две различные поляризации.

Примерно так же при распространении света через двулучепреломляющий кристалл волны с одной поляризацией отклоняются в одну сторону, а с другой — в другую. Кристалл, таким образом, позволяет выделить частично или полностью поляризованное излучение в зависимости от состояния поляризации падающего луча.

Это явление могло использоваться еще викингами, которые брали с собой кристалл исландского шпата для поиска солнца на скрытом облаками небе, а в наши дни кристаллы, преломляющие два луча, активно применяются в лазерной технике.

В теории, описывающей двулучепреломление, оказываются важными понятия оптической оси и изочастотной поверхности. Первый термин обозначает направление, в котором эффект разделения лучей с разной поляризацией исчезает. Например, у исландского шпата такая ось одна, а у обыкновенной поваренной соли оси нет вовсе, как нет и эффекта двулучепреломления.

Есть также материалы, скажем, мирабилит, содержащий применяемый в стекольной промышленности и при производстве моющих средств сульфат натрия, у которого оптических осей две. В рамках классической кристал-



Схематичное изображение процесса виртуального поглощения: слой прозрачного материала освещается с двух сторон пучками света с нарастающей во времени интенсивностью.

лооптики (если не рассматривать магнитные и гиротропные эффекты, связанные с вращением плоскости поляризации) множество всех кристаллов исчерпывается тремя типами — изотропные кристаллы и анизотропные кристаллы, у которых есть либо одна, либо две оптических оси.

Второе понятие — изочастотная поверхность — иллюстрирует зависимость скорости света в материале от выбранного направления. Если кристалл изотропен, то изочастотная поверхность является просто сферой: свет с любой поляризацией распространяется в любую сторону с одной и той же скоростью. Радиус этой сферы равен отношению скорости света в вакууме к скорости света в кристалле. Этот показатель преломления в прозрачных материалах всегда больше единицы.

Для двулучепреломляющих сред форма изочастотной поверхности заметно отличается от сферы. Кроме того, сама поверхность оказывается состоящей как бы из двух частей, внутренней и наружной. Эти две части иллюстрируют то, насколько медленнее по сравнению

с вакуумом распространяется свет в каждом направлении кристалла для двух независимых поляризаций. Точки пересечения поверхностей, в которых скорость света для разных поляризаций одинакова, соответствуют оптическим осям кристалла.

Тщательное исследование показало, что даже у обычных кубических кристаллов, вроде уже упомянутой поваренной соли, тоже есть оптическая анизотропия, то есть свет внутри них в разных направлениях распространяется по-разному.

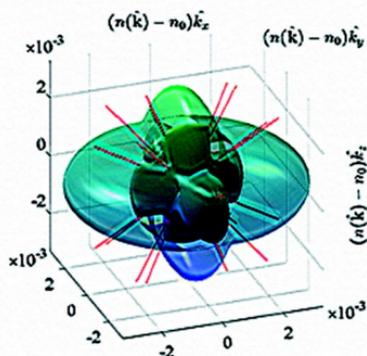
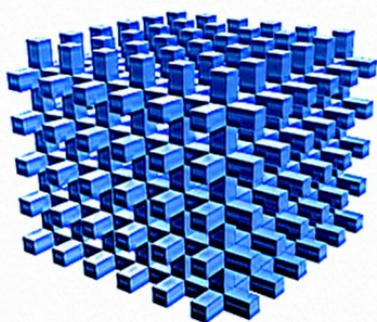
Существование анизотропии в простейшем случае теоретически описал еще немецкий исследователь Хендрик Лоренц в первой половине XX века. У таких кристаллов нашлось сразу 7 оптических осей. Это было подтверждено экспериментально только во второй половине XX века, когда ученые начали широко использовать лазеры.

Однако отличие двух частей изочастотной поверхности оказалось настолько мало (относительная разность порядка 10^{-5} — 10^{-6}), что такая анизотропия практически никак не проявляется. Ныне ее учитывают лишь при создании прецизионных оптических систем проекционной ультрафиолетовой нанолитографии высокого разрешения, с помощью которой создаются современные микросхемы.

И вот теперь, помимо природных кристаллов, таких как двулучепреломляющий исландский шпат, в распоряжении ученых оказались искусственные среды с кристаллической структурой. Это так называемые метаматериалы и фотонные кристаллы. Упорядоченные наборы из атомов и молекул в таких искусственных структурах заменяют регулярный геометрический узор, который можно сравнить с повторяющимся, вырезанным на деревянной шкатулке орнаментом, только не в двух, а в трех измерениях и с масштабом от десятков нанометров до сотен микрометров.

Искусственные упорядоченные структуры — фотонные кристаллы и метаматериалы — могут проявлять очень необычные свойства. Например, появилась возможность делать плоские линзы и метаматериалы с отрицательным коэффициентом преломления. А это сулит новые возможности в оптике. Так, для терагерцового

Изочастотная поверхность кубического кристалла, для которой всегда существуют 7 оптических осей.



диапазона можно использовать метод микростереолитографии, а для инфракрасного — трехмерную мультифотонную литографию повышенного разрешения.

Современная электродинамика позволяет математически описать процесс прохождения света через прозрачный материал. Если, как сказано вначале, особым образом менять во времени интенсивность падающего света, то он перестанет полностью проходить через прозрачный материал, по крайней мере, какое-то время. Вся энергия падающего света будет копиться внутри. Снаружи при этом он будет выглядеть идеально поглощающим свет. А затем, когда экспоненциальное нарастание амплитуды падающей волны прекратится, вся «запертая» внутри слоя энергия может быть мгновенно выброшена наружу.

Обнаруженный теоретически эффект может иметь важные практические применения для гибкого управления распространением и хранением света, создания устройств низкоэнергетической памяти и оптической модуляции. Он позволит разработать устройства оптической памяти, которые будут кратковременно хранить информацию и мгновенно высвобождать ее в нужный момент времени.

А там, быть может, дело дойдет и до изучения обратного эффекта — превращения непрозрачного материала в прозрачный. И у нас будет еще один повод поговорить о странностях материи.

С. САВЕЛЬЕВ

У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

КТО ГРЯЗНЕЕ?

Ученые подтверждают: мужчины гораздо грязнее женщин, пишет ВВС. Проанализировав 450 проб ДНК из 90 офисов в США, ученые выявили более 500 видов бактерий, источником которых в основном были люди. Наибольшая концентрация микробов была зафиксирована на стульях и телефонах, чуть меньшая — на столах и клавиатурах.

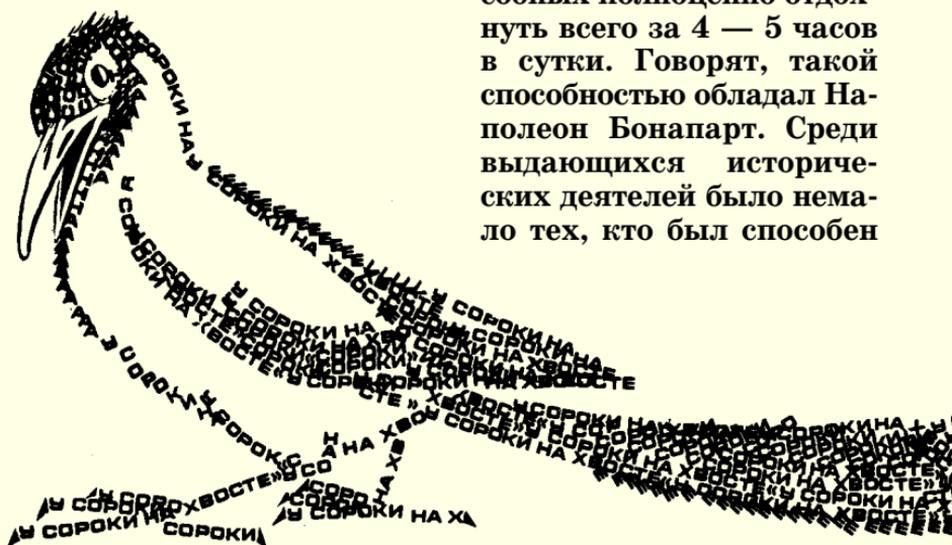
По словам руководителя исследования, доктора Скотта Келли из калифорнийского Университета Сан-Диего, «поверхности в офисах, где работают мужчины, были грязнее», что может объясняться

различиями в гигиенических привычках. Представители сильного пола моют руки и чистят зубы реже женщин.

Доктор Вэл Кертис из Лондонской школы гигиены и тропической медицины также рассказала изданию, что предыдущее исследование выявило: руки у мужчин грязнее, чем у женщин. «Мужчины не столь серьезно относятся к гигиене, к тому же они больше потеют, что благоприятно для микроорганизмов», — отметила она.

БЕССОННАЯ ЭЛИТА

Так называется небольшая группа людей, способных полноценно отдохнуть всего за 4 — 5 часов в сутки. Говорят, такой способностью обладал Наполеон Бонапарт. Среди выдающихся исторических деятелей было немало тех, кто был способен



высыпаться за несколько часов. К ним относились Леонардо да Винчи, Бенджамин Франклин, Уинстон Черчилль...

Специалисты Университета Калифорнии выявили особую генетическую мутацию, которая позволяет высыпаться за считанные часы, пишет *The Daily Mail*. Небольшое изменение гена под названием *hDEC2* приводит к тому, что его носитель начинает поздно ложиться, рано вставать и прекрасно себя при этом чувствует. Однако подобная мутация проявляется не чаще, чем у 3 человек из 100.

Ученые обнаружили мутацию при изучении американских семей, некоторые члены которых относились к так называемой «бессонной элите». Выявленную мутацию удалось воспроизвести экспериментально в лабораторных условиях. Кроме способности не спать носители мутантного гена довольно часто обладают

специфическим фенотипом. Как правило, они более худощавы, обладают сниженной чувствительностью к болевым ощущениям и более оптимистичны.

В настоящее время исследовательская группа планирует детальнее изучить структуру ДНК «бессонной элиты». Это поможет в разработке лекарственных препаратов, которые смогут изменить соотношения ежедневно сна и бодрствования.

Также было установлено, что обычным людям полезно спать от 5 до 6,5 часов в сутки, а детям для нормальной работы организма необходимо не меньше 10 часов. Полноценный сон может снизить у них проявления синдрома дефицита внимания, гиперактивности.

Специалисты доказали, что сон помогает мозгу избавиться от всего лишнего, «счищая» с нейронных соединений ненужные белки, и уменьшает риск ожирения. Также дневной сон предохраняет от возникновения сердечно-сосудистых заболеваний, а его нехватка может провоцировать и развитие слабоумия.





НАДЕЖДЫ НА ОДЕЖДУ

С первобытных времен, когда человечество куталось в звериное шкуры, немало воды утекло... И мода на одежду менялась неоднократно. Каждый раз одежда становилась все технологичнее, чтобы люди чувствовали себя в ней комфортно. Давно забыты длинные шлейфы и кринолины, жесткие воротнички и корсеты, державшие своих обладателей словно в тисках, не позволявшие им пройти толком даже в дверь, не говоря уж об общественном транспорте.

Наступил XXI век. Что он нам принесет?

Мы уже рассказывали вам о молодом голландском дизайнере Анук Виппрехт, которая объединяет в своей работе моду и технологии. Помните описание ее «платья-паука»? (Подробности см. в «ЮТ» № 3 за 2016 г.) Однако Анук на этом не остановилась, она продолжает работать в сфере FashionTech (симбиоз моды и технологий) и больше привыкла действовать отверткой, чем нитками и иглой. Во время недавней Недели моды в Милане Анук пригласили на встречу открытого культурного интернет-сообщества.

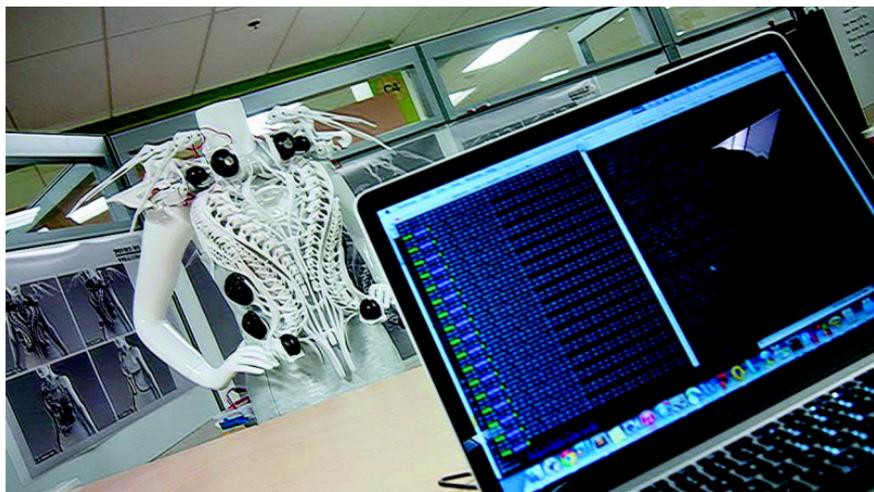
ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

ства Meet the Media Guru, где по просьбе организаторов она рассказала о своем видении моды и продемонстрировала свои творения. Наряду с «платьем-пауком» она теперь представила и «платье-робот», способное выразить эмоциональное состояние владелицы с помощью подсветки. Теперь уже не только «платье-паук» отпугивает от владелицы нежелательных желающих познакомиться с ней поближе. При вторжении в личное пространство владелицы наряд начинает попросту дымиться, отгоняя чересчур любопытных.

Анук также создала «Единорога». Это специальный шлем с беспроводными электродами, способный следить, например, за поведением детей с дефицитом внимания. В США, к примеру, на борьбу с этим недугом брошено много сил. Но в данном случае детям не кажется, что они лечатся, они играют, чувствуют себя как супергерои, будучи на самом деле объектами исследования.

Анук вспоминает, что начала заниматься дизайном в 14 лет. Однако быть просто модельером ей показалось скучно. Тогда она использовала возможности платформы Arduino, о которой мы вам неоднократно рассказывали. Платформа в данном случае интересна тем, что позволяет работать с программированием и робототехникой без какой-то особой базы знаний.

Знаменитое «платье-паук» и его программное обеспечение.



«Поначалу модные бренды не хотели иметь со мной дело, я получала бизнес-предложения лишь от технологических компаний, — вспоминает Анук. — Сейчас технологии в тренде, я, к примеру, создаю ожерелье вместе со Swarovski — оно будет активироваться вместе с сердцебиением человека».

Для создания своих компьютеризированных платьев Анук также использует еще одну прогрессивную технологию. Большая часть «комплектующих» этих изделий отпечатана на 3D-принтере.

Технологический «кутюр» от Анук Виппрехт — это множество всевозможных систем, датчиков и контроллеров. «Умные» платья активно реагируют на окружающую среду: двигаются, извергают дым, светятся и мигают, меняют форму... Модели Hardware от Виппрехт — это технологии, создающие «вещь в себе», имеющую мало общего с существующими утилитарными технологиями с акцентом на практичность. Пока это просто мода напоказ. Например, проект Faraday dress, или «платье Фарадея». Оно было продемонстрировано на фестивале новаторов Maker Faire Bay Area.



Возможна ли трансформация вашего облика в зависимости от настроения? Ответ на этот вопрос — проект Synapse от Анук Виппрехт. Здесь на помощь дизайнеру в реализации ее концепции пришла компания Intel и ее миниатюрный чип-микроконтроллер Intel Edison. Технологии Intel и собственные креативные идеи позволили Анук создать смарт-платье на биосенсорах, чутко реагирующее на настроение и состояние своей владелицы.

В платье Synapse предусмотрен датчик «близости». Преодо-

Вариант платья для «Ауди».

«Единорог» — это шлем с беспроводными электродами.

ление нарушителем «красной зоны» тут же вызывает вспышку, которая может привести ничего не подозревающую жертву в шоковое состояние. Камера на передней панели пластикового корсета, программно связанная с датчиком «стресса», может захватить изображение, спровоцировавшее состояние повышенного нервного напряжения.



Просмотр и анализ отснятой информации позволит улучшить самоконтроль, а возможно, и избавиться от многолетних комплексов.

Платье «Элемент» — первый в мире проект 3D-печатного платья с открытым исходным кодом. Таким образом, к сотворчеству в создании дизайна отдельных элементов платья Анук пригласила всех желающих без возрастных и географических ограничений. В создании персонализированных элементов размером в 62 мм приняло участие около 150 независимых авторов, использующих в работе шаблон TINKERCAD. По словам дизайнера, открытый код позволяет реализовать творческий потенциал сотням талантливых людей.

Разработка коллекции из 4 платьев для автоконцерна «Ауди», включая этапы печати элементов на 3D-принтере с использованием технологии лазерного спекания и создания программного обеспечения, велась на родине Виппрехт, в Амстердаме. Финишное покрытие футуристического гардероба проводилось в гараже «Ауди» в соответствии с технологией окраски «Ауди» А4: использовалась матовая и металлическая краска Audi с последующим нанесением слоя глянцевого лака.

Для создания спецэффектов, без которых не обходится ни один проект Анук, были использованы реальные датчики и светодиоды Audi, спрятанные в легкие элегантные конструкции, изготовленные методом 3D-SLS-печати. Парковочные датчики чутко реагируют на при-

ближающийся объект — на определенном расстоянии платье начинает мигать и подсвечиваться, как бы подчеркивая значимость происходящего здесь и сейчас.

Другая модель коллекции укомплектована 60-ваттными светодиодами от фар А4, буквально разрывающими полутемное пространство зала при срабатывании.

Варианты 3 и 4 были созданы с акцентом на линиях дизайна «Ауди» А4. Белое платье используется в качестве фона синхронно отображающейся проекции и за счет меняющихся световых эффектов создает иллюзию стремительного непрекращающегося движения.

Интересно, что концепции, реализуемые в коллекции, послужили поводом для рождения совместного проекта Wipprecht и Autodesk с учетом новых возможностей технологического дизайна. Каждое из платьев коллекции отражает концепцию форм автомобиля «Ауди» А4, с изумительной точностью воплощенной в пластике с помощью технологий 3D-печати. В разработке концептуальных деталей дизайнеру помогла 3D-камера RealSense от Intel.

Недавно Анук Виппрехт раскрыла и многие секреты проекта Spider dress, или «платья-паука», о котором мы уже говорили. Оно функционирует на базе микрочипа Intel Edison, а также биосенсоров, и приводит в действие роботизированные паучьи лапки — хранители личного пространства их обладательницы. Стоит кому-то быстро приблизиться к хозяйке на расстояние «вытянутых паучьих лапок», те немедленно переходят в режим атаки. А вот неторопливое сближение с «футуристическим объектом» раскроет их для дружеского приветствия.

Здесь, как и в Sinarpe, используя Intel Edison, автор задействовала возможности технологий для создания обратной связи между эмоциональным состоянием владелицы платья и реакцией биодатчиков, подающих команду активации определенных функциональных режимов.

Как уверяет Анук, проблем на уровне аппаратных решений возникнуть не должно. Тепловая энергия, вырабатываемая в процессе действия микросхем (как и в проекте Faraday dress), аккумулируется и рассеивается в задней части 3D-конструкции. Системные провода прохо-

Современные микрочипы обладают большими возможностями.

дят через шлюзы в корпусе, коммутируются легко, надежно и безопасно, датчики интегрированы в дизайн, грубые массивные выступающие элементы здесь отсутствуют по определению.

Доступность цифровых инструментов и передовых технологий производства, включая 3D-печать и микропроцессоры, позволит дизайнерам, по мнению Анук Виппехт, не только работать быстрее, но и открыть для себя принципиально новые возможности для экспериментов.

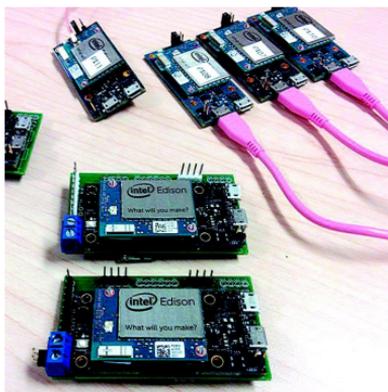
Поскольку дизайнерские платы — изделия Анук не исключение — стоят довольно дорого, многим хотелось бы получить какую-то пользу от этих проектов. Дизайнеры думают и над этой стороной проблемы. Так, например, программа «Футурис» приглашает к знакомству с «умной» модой.

Прототип «умной» рубашки подсчитывает, сколько вы съели или выпили за день. Мягкие текстильные датчики в воротнике отслеживают движения мышц шеи при глотании, причем для вас такой контроль остается незаметным.

Оливер Амфт, профессор сенсорных технологий из Университета Пассау, полагает, что эта технология позволяет вести наблюдение за различными повседневными ситуациями, фиксировать состояния человека.

«Например, мы можем выявить обезвоживание, когда человек очень мало пьет в течение дня, — говорит он. — Такая технология — находка для диабетиков, так как поможет им контролировать рацион. Она также может помочь людям с избыточным весом: они получают рекомендации на основе собранных сенсорами данных»...

А вот еще один пример использования текстильных датчиков. Оправа очков замеряет вибрацию костей черепа, когда человек жует. Характер вибрации показы-



вает, что именно ест человек. Технология позволяет осуществлять непрерывный мониторинг питания удобным и почти незаметным способом.

«Очки — предмет из разряда повседневных аксессуаров, ими люди пользуются постоянно, — говорит Оливер Амфт. — С интегрированными датчиками такие предметы способны отслеживать наши привычки в питании»...

Текстильные датчики, разработанные учеными Немецкого исследовательского центра искусственного интеллекта (DFKI) в рамках программы SimpleSkin, изготовлены из синтетической ткани, в которой полимерные волокна переплетены с проводниками на основе серебра или меди.

«Ткань очень мягкая, пропускает воздух, — сказал Цзинъюан Ченг. — Это значит, что, когда вы носите одежду из нее и вдруг вспотели, тело все равно будет дышать. К тому же ткань можно постирать. Мы проверили, постирав ее в машине около 40 раз. Так вот, датчики работают!»

Такой текстиль с интегрированными датчиками может найти применение в спорте, медицине, в сфере безопасности. Он будет полезен для взаимодействия человека с компьютером и еще во многих отраслях.

Но можно ли наладить промышленное производство инновационных тканей со смарт-начинкой? На этот вопрос швейцарские модельеры отвечают положительно.

Петер Чабречек, руководитель научно-исследовательского отдела компании Sefar, рассказал журналистам: «Мы уже производим подобные ткани для солнечных панелей и светоизлучающих элементов. Нам несложно адаптировать имеющиеся мощности к особенностям производства смарт-тканей. Нужно просто перенастроить наши машины».

Производство смарт-тканей в промышленных масштабах позволит расширить область их применения, внедрив новинки в сферы услуг и безопасности. Так, скажем, «умный» ковер может подсчитать людей в комнате и даже опознавать их по походке. А «умный» чехол для сиденья не только поможет исправить осанку человека, но и проследит, чтобы водитель за рулем не отвлекался от дороги.



ПОЛЕТ ВОКРУГ ШАРИКА

Облететь «вокруг шарика» мечтал еще легендарный Валерий Чкалов. Однако он не успел осуществить свою мечту. Его последователи уже несколько раз облетали земной шар с посадками и без них на воздушных шарах и на самолетах. Сейчас наш знаменитый путешественник Федор Конюхов объявил о своем намерении облететь Землю без промежуточных посадок на планере.

Впрочем, если быть точным, это будет самолет-планер на солнечных батареях, подобный тому, который не так давно уже обогнул земной шар. Однако летательный аппарат Solar Impulse 2 без посадки преодолеть маршрут не смог. Более того, сам полет оказался весьма длительным. Вылетел планер 9 марта 2015 года из Абу-Даби. А вернулся только 26 июля 2016 года! За это время он сделал 16 остановок, иногда застревая по месяцу в одной точке. А ведь построили его в одной из самых технологически развитых стран мира — в Швейцарии!

Был и беспосадочный перелет. С 1 по 3 марта 2005 года американский бизнесмен Стив Фоссетт проделал это в одиночку на специальном самолете с полноценными двигателями и большим запасом топлива.

Теперь бизнесмен Виктор Вексельберг объявил, что в ближайшее время в России построят планер, который без посадки облетит вокруг Земли, причем всего за 120 часов. И заберется он на высоту 16 км.

Пилотировать же его собирается знаменитый путешественник и рекордсмен Федор Конюхов, уже не раз совершавший длительные экспедиции — и на собаках, и на яхтах. Собирался даже спуститься на дно Марианской впадины, а потом вдруг устремился в небо, совершив кругосветный беспосадочный перелет на воздушном шаре, побив при этом мировой рекорд Фоссетта, который в 2002 году первым облетел Землю на аэростате. Конюхов в 2016 году летел по более длинному маршруту и преодолел его на два дня быстрее, чем американец.

У Фоссетта также была идея совершить беспосадочную кругосветку на планере. А когда он разбился на самолете в 2007 году, Ф. Конюхов решил изучить идею американца досконально. На первый взгляд она выглядела очень фантастично. Но Конюхов с коллегами поняли: новые технологии дают шанс осуществить полет.

Особенность российского проекта в том, что планер станет парить на большой высоте. Solar Impulse 2 был скорее самолетом на солнечных батареях и летел он невысоко.

«Инициаторами такого перелета были Конюхов и я, — признался журналистам президент Федерации планерного спорта России Сергей Рябчинский. — У него есть спортивные цели — поставить очередной рекорд. И это важно».

«В последний раз советские планеристы поставили международный рекорд в 70-х годах прошлого века, — рассказал Михаил Лифшиц, директор по развитию высокотехнологичных активов корпорации «Ренова». — А мы на новом планере планируем достичь высоты 16 — 17 тысяч метров. Американцы поднимались только до 15 тысяч».

Корпорация «Ренова» стала исполнителем уникального проекта. М. Лившиц сам опытный летчик. «Результатом полета планера на такой высоте могут стать важные технологические достижения, — рассказал он. — Во-первых, усовершенствованные солнечные батареи с рекорд-

ным КПД. Во-вторых, испытание специальных суперконденсаторов, которые позволяют энергию солнца «спрятать» в аккумуляторы. Создание надежных, легких, долго держащих заряд аккумуляторов сегодня одна из главных задач для инженеров. В-третьих, проверим системы связи на высоте, близкой к стратосфере.

Когда все технологии будут отработаны, — объяснил Михаил журналистам, — можно будет говорить о создании новой энергетической установки для беспилотников, способных летать очень высоко и долго. Это значит, что они смогут выполнять множество важных задач. Например, беспилотник с высоты 3 — 4 км даст более точную карту лесного пожара, чем находящийся в десятки раз выше спутник дистанционного зондирования Земли»...

А еще такой планер позволит изучить движения воздуха на высотах выше 12 км. Мы примерно знаем, что и как происходит ниже. Там летают гражданские самолеты. А выше? Есть исследования ученых, но, если говорить о большой авиации, то нынешних данных маловато. Планер — идеальный вариант для исследований.

Лететь же на высоте 12 км выгоднее уже тем, что полет будет проходить выше облаков, это улучшит работу солнечных батарей. Но есть и свои сложности. Начиная с высоты 8 км, кислорода в атмосфере практически нет, значит, пилоту нужны кислородная маска и скафандр. Либо придется делать кабину полностью герметичной, что заметно усложняет проект.

А еще нужно решить, как кормить в полете летчика — 120 часов — это почти 5 суток. Как он будет спать? Как греться? На такой высоте очень холодно — почти как на Северном полюсе зимой. В общем, проблем еще много.

Вскоре должен быть готов первый летательный аппарат, на котором будут испытываться все бортовые системы. А затем конструкторы займутся разработкой и созданием рекордного аппарата. После окончания испытаний первого аппарата на это уйдет еще около 2 лет.

Ф. Конюхов тем временем приступил к тренировкам на планере под руководством С. Рябчинского. Пилот и инструктор уже поднимались на высоту порядка 10 км.

Как будет проходить полет и чем он закончится, мы надеемся вам рассказать в подробностях.



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



ЗВЕЗДНАЯ КАТАПУЛЬТА — так можно назвать установку Breakthrough Starshot, цель которой — запуск крошечного космического зонда в сторону ближайшей к Земле звезды: рядом с ней недавно найдена экзопланета.

Предполагается, что этот зонд, представляющий собой

такая установка может быть смонтирована на Луне, где на 1 км² поверхности падает до 1 ГВт солнечной энергии.

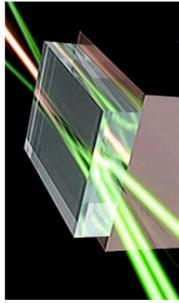
ПРЕВРАЩАТЬ ТЕПЛО В ДВИЖЕНИЕ способна магнитная система, которую создали исследователи из Университета Эксетера (США). Этот новый принцип прямого преобразования энергии из одного вида в другой может быть использован для обеспечения работы различных наномашин и микророботов.

В основе магнитной системы лежит механизм, известный под названием «трещотка». Он изготовлен из весьма необычного материала, который можно обозначить как «искусственный спин-лед» (artificial spin ice). В его объем включено множество крошечных наномagnитов.

Кроме тепловой энергии, такая система способна преобразовывать в движение

энергию магнитного поля, приводящего к смещению векторов намагничивания отдельных наномagnитиков. При этом данное смещение имеет кольцевой характер и вращается в одном из двух возможных направлений.

«Мы долго пытались разобраться, почему это вообще работает, — рассказал профессор Джинно Ркак. — И только недавно поняли, что на противоположных краях тепловой трещотки создается асимметричный энергетический потенциал, влияющий на распределение совокупного магнитного поля множества наномagnитов. И эта асимметрия заставляет область намагниченности вращаться»...



НА КОФЕЙНОЙ ГУЩЕ теперь не только гадают, но и... ездят. Во всяком случае, британская компания Bio-Bean совместно с Agent Energy начинают изготавливать биотопливо из кофейной гущи. Уже сейчас несколько автобусов ездят по Лондону на «кофейном» биотопливе.

Сырье для производства биодизеля поставляют сетевые городские кофейни. Дело в том, что жители британской столицы пьют очень много кофе; за год на свалку выбрасывают около 200 тыс. т. кофейного жмыха. Кофе из него во второй раз не сваривать, но сырье можно ферментировать и получить биотопливо, вполне пригодное для работы общественного транспорта.

«УМНАЯ» ТКАНЬ. Американская компания Otherlab при финансовой поддержке Агентства передовых исследований в области энергетик

США (ARPA-E) разработала ткань, которая умеет менять степень теплоизоляции в зависимости от погоды. Она способна изменять свою толщину в зависимости от температуры воздуха, причем это происходит без элементов питания или подключения каких-либо проводов.

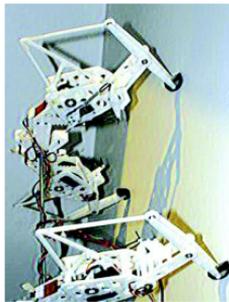
«Умная» ткань состоит из нескольких слоев материала, каждый из которых сделан из синтетических волокон, по-разному реагирующих на изменение температуры окружающей среды. При охлаждении одни материалы сжимаются сильнее других, в результате чего между слоев ткани образуются воздушные полости, что увеличивает теплоизоляцию. При нагреве



материалы, наоборот, расширяются, ткань начинает «дышать», пропуская воздух.

РОБОТ-ГЕПАРД. Самое быстрое животное на Земле уже стало прототипом нескольких скоростных роботов. Лучшим оказался робот, созданный Гертом Фолкерцем из Университета Твенте (Нидерланды). Этот робот может с высокой точностью подражать основным движениям гепарда и тратит всего на 15% больше энергии, нежели животное.

Конструкция робота-гепарда была разработана после просмотров множества видео, на которых сняты бегущие животные, и цифрового анализа особенностей их движения. Изначально исследователи задались целью создать конструкцию робота, узлы которого максимально точно копируют скелет и суставы гепарда. Но на



практике получилась конструкция, далекая от точного подобия, да и длина ее всего 30 см. Тем не менее, она способна моделировать все виды движения гепарда.

«Основным элементом конструкции робота является аналог хребта, который у гепарда играет роль пружины, накапливающей и выпускающей энергию во время бега. Именно этот элемент отличает нашего робота от множества других роботов с четырьмя конечностями, — рассказал Г. Фолкерцма, — Нам удалось более-менее точно скопировать эту природную конструкцию»...

УДАЧНЫЙ ДЕНЬ

Фантастический рассказ

Старая дорога шла от границы Государства по самому краю болота: два ряда высоченных и толстых, растрескавшихся бетонных столбов, с таким же обветшавшим перекрытием, на которых, как говорили, раньше лежали две длиннющих стальных полосы — рельсы. Рельсы давным-давно сняли и переделали на ножи, мотыги и прочую нужную в хозяйстве утварь, и дорога теперь служила своеобразной границей, разделяющей не только два разных ландшафта, но и две обитаемые территории — человеческую и чужаков.

Прохор поправил лямки заплечного мешка с втиснутой в него старой пластиковой канистрой и остановился под внешним рядом столбов. Туман был не особо густой, но уже в ста метрах предметы теряли четкость, постепенно растворяясь в сероватой пелене. Вдали то появлялись, то исчезали какие-то смутные тени, казалось, там кто-то ходит или стоит, поджидая рискнувшего выйти за границы Государства, и Прохору понадобилось время, чтобы убедиться, что это попросту кусты и деревья. В болотных тварей он верил слабо, иное дело чужаки, но те никогда не подходили близко к границе, а предпочитали глубинные области, там, где из болот поднимались острова и наверх выходили рудные жилы. Болота и то, что лежало по другую сторону дороги, их, похоже, не интересовало. Впрочем, случиться могло всякое.

Собравшись, наконец, с духом, Прохор снова провел большими пальцами под лямками и несмело зашагал вперед, положив ладонь на притороченный к поясу кожаный чехол, где лежала убойка, которую он изготавливал весь последний месяц. Чтобы собрать все компоненты, пришлось потрудиться. Корпус он сумел вырезать сам, а вот за начинкой и фитилем пришлось топать на Овражье и долго торговаться, чтобы тамошние мастера огненных дел уступили и то и другое за предложенную



цену. Теперь у него было самое верное средство для охоты на чужака. Неплохо бы, конечно, занять и вторую убойку, про запас, но на нее уже не хватало ни товара на обмен, ни времени...

Туман принял его в себя, окутав холодом и сыростью, под ногами захлюпало. Прохор принялся петлять, обходя участки открытой воды, то и дело оглядываясь на дорогу, покуда не потерял ее из вида. Теперь ориентироваться стало сложнее, благо сквозь туман слева пробивался свет зарождающегося утра, помогая держать более или менее правильное направление. Время от времени Прохор останавливался и вслушивался в наполненную шорохами и вздохами тишину болота, силясь различить среди них какой-нибудь звук, указывающий на близость чужаков, хотя и знал, что до их логова еще идти и идти. Чтобы хоть как-то определить пройденное расстояние, он начал считать шаги, сбился со счета на второй тысяче, потом опять начал считать. Вскоре захлюпало и в чеботах, несмотря на то что Прохор перед походом хорошенько смазал их смолой. Стало еще холодней. Прохор поежился и в который уже раз остановился осмотреться и передохнуть.

Туман, наконец, начал редеть, истаивая под лучами восходящего солнца, но вместо радости это дало Прохору новый повод для беспокойства. Туман мешал идти и ориентироваться, но он же и помогал ему двигаться скрытно. Если к тому времени, когда он доберется до островов, тот исчезнет совсем, подкрасться к ним незаметно будет непросто. Бывалые люди уходили ночью, только ночью тут ничего не стоит заплутать и оказаться не у островов, а в Дорофеевой Топи. Раннее утро было, по мнению Прохора, в самый раз, только вот время, необходимое для преодоления нужного расстояния, он, кажется, высчитал неверно. Теперь следовало поторапливаться. Если его заметят, пищи пропало. Могут прогнать, а могут и того...

До этого дня Прохор выходил за ворота всего несколько раз, а вот чужака вживую не видел ни разу, только на картинках, что висели в Доме культуры. И уж тем более ни разу не ходил на охоту за ними. Тем не менее, что делать, он знал прекрасно. Главное — попасть чужаку убойкой в самый центр его тела. У них там — уязвимое

место. Ну и конечно, еще надо рассчитать так, чтобы огонь по фитилю не дошел до заряда ни раньше, ни позже, чем нужно. А когда рванет, как говорится, не зевай: орудуй ножом да подставляй канистру.

Прохор рывком поправил мешок, и пустая емкость в нем ответила глухим «бум», ударившись о спину. Канистру он выменял у старого Савельича из соседнего поселка; за нее пришлось отдать мешок грибов, которые он насобирали и засушил за последний месяц. Но вещь того стоила! Легкая и прочная, хоть и латаная-перелатаная, все же это была не береста, не глина, а ПЛАСТМАССА. Это само по себе было ценным приобретением.

Ровно пять литров. Наполнить до краев да вернуться с таким трофеем домой было мечтой всех мальчишек и мужчин. Только вот удавалось это далеко не всякому.

Поначалу, когда Государства еще не было, чужаков пускали — и тех, что были похожи на людей, и тех, что не были. Но ведь на всех ни рыбы в реке, ни грибов-ягод в лесу не напасешься. А потому поставили высоченный бетонный забор и натянули поверх колючую проволоку.

Некоторых чужаков какое-то время еще пускали, а потом перестали вовсе. А после они и сами приходиться перестали. Хотя Старейшины говорили, что расслабляться нельзя. Чуть ослабишь бдительность — и захватят, а из людей рабов сделают.

Прохор чем старше становился, тем меньше в это верил. Но больше верить было не во что.

Тем не менее, пока чужаки не нападали, а вот поселяне набегали порой на сопредельные территории ради кое-какой поживы. У чужаков много чего было полезного, железо, например... Но главное — они сами, их кровь.

Кровь у чужаков особая, и из нее можно делать массу полезных вещей, а потому она очень дорогая, и даже за небольшую ее плошку дают баснословную цену. Охочих до нее много, только риск велик.

Прохору кровь была нужна позарез. Наступал День Сватовства, время выбирать себе жену, и тот, у кого есть кровь чужака, будет завидным женихом. За такого любая пойдет, и даже кареглазая Олеся, первая в поселке красавица, перестанет задирать нос. В противном случае Прохору мало что светит. Девчонок вокруг раза в три

меньше, чем парней, так что им есть среди кого выбрать. Дело, стало быть, за малым — добыть крови, а там и жена тебе будет, какую выберешь, и будущее обеспечено. Есть ради чего рискнуть.

Чужаков, не похожих на людей, в этих местах водилось полно, да не каждый подойдет. У роботрилл, например — существ тонких и подвижных, — крови почти нет, а вот грузные механты — как раз то, что надо. Они и сами здоровенные, и крови у них целые литры в... жилах, сосудах? Нет, не то.

Проход на миг остановился, припоминая слово, которое обозначало кровеносную систему чужака, слышанное от какого-то древнего старика. Чудное такое слово. Гид-рав-ли-ка. Уф!

Впереди показался первый остров — низкий горб, сплошь покрытый язвами давних разработок, поросших травой и молодым березняком. Чужаки тут не появлялись уже много лет, но Проход все равно подошел к нему крадучись, прячась за каждым кустом.

Следующий остров тоже оказался пустым, но на удивление целым, а вот на том, что располагался дальше, наблюдалась какая-то возня и поднимались клубы дыма. Завидев эти явные признаки присутствия чужаков, Проход плюхнулся на живот и дальше передвигался уже исключительно ползком, без конца замирая, прислушиваясь к доносящимся с острова звукам и задаваясь вопросом «а стоит ли?». Красота воображалы Олеси теперь уже не казалась ему столь притягательной.

Колеблясь между желанием дать отсюда стрекача и узнать, что делается на этом острове, Проход нырнул в окаймляющее его камышовое поле, а когда выглянул из него с другой стороны, замер, вытаращив глаза на открывшуюся ему картину.

Здесь кипела работа. Десятка полтора механтов — а это были именно они — копались в огромной яме, ковыряя грунт чем-то вроде больших совков и бросая его в воронку другого чужака. Оттуда поднимался дым, и время от времени обслуживающий его механт что-то вынимал из нижней части, складывая в стоящий рядом ящик. Два других механта такими же совками отбрасывали в сторону пылящий пепел.

Пока Прохор смотрел в ту сторону, возле ямы появилось новое действующее лицо.

Утробно урча, неподалеку от аппарата с воронкой остановилась диковинного вида повозка, из которой выскочил чужак, похожий на человека. Он бы и вовсе за человека сошел, только одет был не по-людски — на плечах чехол, снизу видны штаны синие, а может, и не штаны, а ноги такие. Вместо сапогов что-то блестящее и будто литое.

Едва повозка остановилась, механты побросали работу и выстроились в очередь. Приехавший чужак, в свою очередь, снял с повозки пару небольших бочонков, открыл у первого из стоящих механтов что-то на груди, отвинтил у бочонка крышку и на глазах изумленного Прохора начал вливать в него тонкую струйку зеленоватой жидкости.

Кровь!

Это казалось невероятным, но со вторым механтом была проделана та же штука. И с третьим, и с остальными тоже. Каждый получал должное количество драгоценной жидкости и возвращался к прерванной работе. О таком не рассказывал никто из охотников. Кто бы мог подумать, что механтам вливают кровь таким вот манером, да еще и привозят ее откуда-то целыми бочонками. Может, это не кровь?

Опорожнив оба бочонка, чужак подхватил еще пару и скрылся с ними за кучей, оставив в повозке еще, по крайней мере, с полдюжины таких же бочонков.

Прохор так и впился в них взглядом.

Возле повозки никого не осталось. Механты занимались своим делом, возница ушел, а до повозки от места, где лежал Прохор, было рукой подать. За ней его и не увидят, надо лишь быстро преодолеть каких-то пару десятков метров, схватить бочонок и обратно.

Прохор помедлил, не зная на что решиться, потом неожиданно для самого себя выскочил из своего укрытия и, оглушенный ударами бешено бьющегося сердца, бросился к повозке. Сграбастав один из стоящих на ней бочонков, он опрометью бросился обратно и чуть ли не нырнул в камыши. Бочонок был тяжелый, литров на десять, пожалуй, и приятно булькал при каждом движении.

Прижимая его к себе, Прохор пронесся сквозь камыши, точно ураган, и побежал дальше, петляя как заяц. Позади было на удивление тихо. Еще не веря в удачу, Прохор пробежал не меньше двух километров, оставив позади острова, и только когда первый из них затерялся среди болотной зелени, позволил себе остановиться.

Бег по болоту с таким грузом вымотал его окончательно. Выпустив бочонок из ослабевших рук, он повалился на землю и долго лежал, ничего не видя вокруг. Отдышавшись, он поднялся. Вокруг по-прежнему было тихо: звенели тучи комаров, в лужах стоячей затхлой воды надрывались лягушки, в траве копошилась какая-то мелюзга... Погони не было. То ли ему удалось уйти незамеченным, то ли чужаки не посчитали кражу бочонка важной пропажей. Так или иначе, ему дали уйти. Оставалось узнать, что же он все-таки стащил.

Присев на корточки, Прохор внимательно осмотрел бочонок. Он был железным, что уже представляло немалую ценность, с рядами каких-то значков и закорючек. Ничего не поняв из написанного, он отвинтил крышку, наклонил бочонок и, едва в горловине показалась наполняющая его жидкость, усталость вмиг исчезла.

Это была кровь! Самая настоящая чужаковская кровь. Целый бочонок крови!

Прохор закрыл глаза, медленно досчитал до пяти, а когда снова открыл их, перед ним по-прежнему был железный бочонок и в нем по-прежнему была кровь.

Такого исхода сегодняшней вылазки он и представить себе не мог. Без сомнения, сегодня самый удачный день в его жизни. Так еще не фартило не только ему, но и никому в их поселке, да и в соседних тоже. Мало того, что он принесет больше, чем кто-либо из его соплеменников, он еще и вестник новости необычайной важности. Оказывается, у чужаков кровь получается не сама собой, как у людей и прочего зверья, а они заливают в себя уже готовую, и у них есть запасы этой крови, и запасы, должно быть, немалые. Вот за чем нужно охотиться, вот что надо искать. И когда они найдут это место, то смогут доставать крови куда больше, чем до этого и... Но ведь тогда охотники перестанут быть героями и уже не смогут хвастнуть своей отвагой, принося из опасного похода

драгоценные литры. А он, следовательно, станет просто человеком, укравшим кровь, а не добывшим ее в смертельной схватке с чудищем.

Прохор помрачнел и задумался. Стоило ли тогда рассказывать об увиденном или лучше оставить в тайне? Рассказать правду или остаться героем, на которого все будут смотреть с восхищением?

Прохор посмотрел на стоящий перед ним бочонок, облилиз пересохшие губы и тут же растянул их в улыбке. Пришедшая вдруг ему в голову идея была поистине блестящей. Нет, сегодня и впрямь необыкновенно удачный день: все получается словно само собой...

Скинув с плеч мешок, он развязал горловину, отвинтил крышку канистры и начал аккуратно переливать в нее содержимое бочонка. Наполнив канистру, он опять завязал мешок, вытащил нож и принялся копать в насыщенной водой болотной почве яму. Когда яма достигла нужной глубины, он опустил в нее бочонок и закопал, накрыв сверху куском дерна. Место пометил двумя перекрещенными сухими веточками. Для других они ничего не значат, а он, в случае чего, найдет.

Сделав это дело, Прохор вытащил из-за пазухи убойку, после чего, удивляясь собственной находчивости, высек кресалом искру и запалил фитиль. Фитиль зашипел, точно рассерженная змея, источая синеватый дымок, и заряд полетел в ближайшие кусты. Через три секунды в их зеленой глубине бабахнуло с такой силой, что у Прохора зазвенело в ушах. Взрыв разметал злополучный куст в клочья, а над болотом покатались рокошующие отзвуки мощного взрыва. То, что надо!

В поселке наверняка услышат этот звук и скажут: ага, кто-то из наших вышел на охоту. А потом появится он, Прохор, с целой канистрой крови. Пускай попробуют доказать, как он ее добыл: выкачал из гид-рав-ли-ки механта или как-то иначе. А за оставшимся можно вернуться потом, когда в этом возникнет необходимость.

Прохор представил, какой эффект произведет его появление в Государстве, и причмокнул, предвкушая триумф. Потом посмотрел туда, где за серой дымкой дали остались чужие острова, забросил за плечи тяжелый мешок и двинулся к старой дороге.



В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, как получать энергию из воздуха, для чего стоит приласкать смартфон, вернутся ли чугунные рельсы, можно ли все-таки построить вечный двигатель, способна ли скамейка помочь от засухи и где пригодится улей для дронов.

Актуальное предложение

ЭНЕРГИЯ ИЗ ВОЗДУХА

«Вокруг нас работает множество электронных приборов, — пишет нам из Сургута Андрей Переведенцев. — Большинство их, кроме полезной энергии, выделяют и так называемый электронный смог. Вот его-то я и хотел бы использовать в качестве источника для подзарядки смартфонов, ноутбуков и других гаджетов. Мне кажется, такое предложение вполне актуально»...

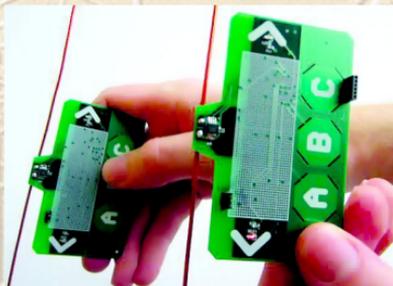
С ним согласны и наши эксперты. «Юный техник» уже делился статьей известного специалиста в этой области Владимира Тимофеевича Полякова, а инженеры Университета штата Вашингтон в Сиэтле недавно разработали мобильный телефон, которому не нужна батарея. Всю необходимую энергию он берет из окружающей среды.

«Если бы вам пришлось выбирать одно устройство, которое могло бы работать без батарей, что бы вы выбрали? — спрашивает Вамси Талла, создатель прототипа. — Мобильник — один из самых полезных предметов. Теперь представьте, что у него села батарея, но вы все равно сможете посылать сообщения и говорить»...

Лаборатория Джошуа Смита, в которой работал Вамси Талла, разработала технологию обратного рассеяния, позволяющую устройствам общаться друг с другом.

«В качестве внешнего источника энергии можно использовать свет, попадающий на солнечные панели, — считает изобретатель. — Радиосигнал тоже можно превращать в энергию с помощью антенны. Такая гибридная технология способна выработать несколько десятков микроватт. Проблема в том, что для совершения звонка телефону требуется в десятки тысяч раз больше, около 800 милливатт»...

За основу В. Талла взял микроволновый резонатор, работающий в пассивном режиме без батареек и способный транслировать колебания, вызванные человеческим голосом, на находящийся неподалеку приемник. Подобное устройство в 1943 году было установлено в кабинете посла США в СССР, и В. Талла слышал рассказы о нем от своего деда.



«Я подумал, что аналоговый обратный рассеиватель мог бы управляться программой и превратиться из курьеза для шпионов в технологию, которая приносит пользу всем», — уточняет он.

Как и в случае с «жучком», часть ключевых компонентов системы Талла расположил вне телефона, чтобы сэкономить энергию. В частности, цифровую станцию, которая подключается к сотовой сети через Skype. Прототип станции использует нелицензированную маломощную частоту. Поскольку телефон получает эти сигналы и превращает их в электричество, работать он пока может только на расстоянии 15 м от сети.

В дальнейшем В. Талла планирует встроить станцию в Wi-Fi-роутер телефонной вышки. Тогда расстояние может увеличиться до 1 км, пишет Wired.

Разберемся, не торопясь...

ПОЧТИ ВЕЧНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

«Однажды, когда я читал «ЮТ», мне в голову пришла такая идея, — пишет нам 12-летний москвич Всеволод Студенников. — Представьте себе солнечную батарею, к которой подключена настольная лампа. Энергия от батареи сначала поступает в аккумулятор. А ночью, когда солнце не светит, электрический аккумулятор питает лампу, которая светит на батарею, и та вырабатывает дополнительное количество энергии. Мне кажется, что таким образом мы можем получить «перпетуум мобиле», то есть устройство, которое будет представлять собой почти вечный двигатель. «Почти» потому, что часть энер-

гии устройство все-таки будет получать со стороны, от Солнца. Может быть, к такой системе удастся подключить даже небольшой электромоторчик»...

Наши эксперты, ознакомившись с устройством Всеволода, пришли к заключению, что оно вполне работоспособно. Вот только настольная лампа здесь совершенно лишняя. В ней будет теряться значительная часть энергии, поскольку обычная электролампа накаливания превращает в свет всего лишь 5% энергии, а все остальное выделяется как тепло.

И уж конечно, до «перпетуум мобиле» здесь далеко, поскольку даже лучшие солнечные батареи имеют КПД немногим больше 20%.

КОГДА СТАРЕЕТ РЕЛЬС?

Эту разработку осуществили Дана Кириллова и Анастасия Кучина, ученицы московской специализированной гимназии при Московском институте инженеров транспорта. Суть проблемы такова.

«Стальные железнодорожные рельсы сравнительно быстро изнашиваются, — пишут девушки. — Соответственно, настанет время заменять старые рельсы на новые. Случается это нередко, а потому приходится тратить немало денег и задействовать много людей»...

В России существует 16 длиннейших железнодорожных путей, продолжают они, это если не считать станций депо для поездов, рельсов в метро и рельсов для трамваев.

«Основная идея нашего проекта заключается в том, чтобы заменить стальные рельсы на чугунные, предварительно просчитав экономическую и социальную выгоду», — уточняют они. Девушки провели соответствующие расчеты и пришли к выводу, что стальные рельсы в некоторых случаях, например на коротких магистралях, где нет больших скоростей, можно заменить чугунными, что получится и дешевле, и эффективнее. Однако наши эксперты, ознакомившись с этими расчетами, полагают, что вывод не так однозначен, как может показаться. Дело в том, что чугун — довольно хрупкий материал. Кроме того, его прочность довольно сильно зависит от температуры окружающей среды. Так что,

прежде чем давать окончательные рекомендации, следовало бы провести ряд натуральных испытаний.

Рационализация

ПОГЛАДЬ ГАДЖЕТ!

«Сейчас очень многие имеют гаджеты, которые снабжены сенсорными экранами. Для того чтобы перейти из одного режима в другой, надо просто провести пальцем по экрану. Я предлагаю добавить таким мобильникам и компьютерам еще одну функцию. А именно: трение пальца об экран с помощью пьезоэффекта надо переводить в электричество и таким образом заодно и подзаряжать гаджеты»...



Такова суть предложения Евгения Николаева из Томска. Идеи, как известно, летают в воздухе, и примерно такую же идею предполагают реализовать ученые Пенсильвании. Они разработали технологию зарядки телефона от прикосновений к сенсорному экрану. Она преобразует механическую энергию в электрическую.

Есть идея!

СКАМЕЙКА ПРОТИВ ЗАСУХИ

«Обычно для полива газонов используются специальные разбрызгиватели. Однако когда летом мы были на экскурсии в Санкт-Петербурге, то видели скамейки с сюрпризом. Стоит на такую присесть, как тебя окатит внезапный дождик. Вот я и подумал: «А ведь подобные скамейки пришлись бы как раз кстати в жарких странах. Там никто не расстроится, если его обрызгает водой. И смешно, приятно...»

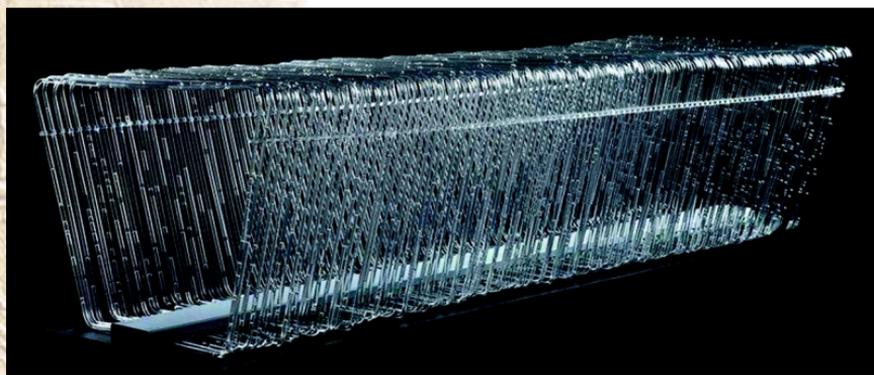
Таково мнение нашего читателя, 4-классника из Севастополя Андрея Колосова. Наши эксперты решили с ним согласиться. И даже нашли аналог такой конструкции. Скамейка Waterbench, так она называется, представляет собой десятки соединенных между собой труб, в которые

поступает дождевая вода. Голландский дизайнер Йолан ван дер Вил рассказывает, что устройство нужно использовать в регионах со сложным климатом, где люди часто страдают от засушливых сезонов.

«Нам нужно было устройство, которое могло бы собирать дождевую воду и хранить ее, пока она не понадобится снова, — говорит дизайнер. — Так почему бы не сделать его еще и занимательным?»

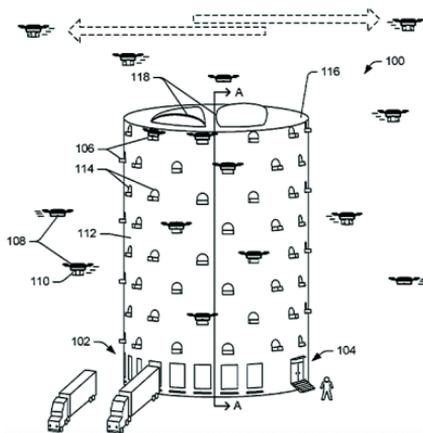
Технологию сбора дождевой воды он разрабатывал вместе с инженерами компании Benthem Crouwel Architects. Они провели несколько экспериментов, чтобы создать устройство, принцип действия которого напоминал бы «естественные природные процессы».

«Дождевая вода попадает в пластиковые трубки, поэтому не испаряется внутри устройства, — отмечает дизайнер. — По отдельности каждая трубка очень легкая и тонкая, но вместе они создают достаточно прочную поверхность, чтобы использовать скамейку по прямому назначению».



«УЛЕЙ» ДЛЯ ДРОНОВ

«Известно, что ныне все большее распространение получают дроны — беспилотные летательные аппараты. Причем все чаще их используют не только военные, но и гражданские потребители. Например, всем известный Amazon активно изучает возможности наладить доставку посылок с помощью дронов. Такая экстренная доставка, скажем, медикаментов весьма бы выручила работников «Скорой помощи» и спасателей.



Однако те же беспилотники нужно еще и придумать, а также определить, где их хранить, ремонтировать, заряжать. Предлагаю строить для них своеобразные многоместные «гаражи», похожие на ульи для пчел»...

Таково предложение Ирины Поповой из Коломны. Наши эксперты в нем нашли лишь один недостаток — оно запоздало. Для аналогичных

целей работники Amazon уже запатентовали особый небоскреб-башню — своеобразный «гараж» для дронов.

Многоуровневый центр для беспилотных летательных аппаратов позволит сэкономить место в городах с плотной застройкой и сможет вместить в себя много дронов. В башне предусмотрены подъезды для грузовиков, которые будут подвозить и выгружать посылки для дронов. Для людей — отдельные входы, поскольку башня не будет полностью автоматизирована.

Намотай на ус

ПЕНОПЛЕКС ИЛИ...

Одной из главных проблем современного строительства остается термоизоляция зданий. Строительная отрасль все более нуждается в эффективных теплоизоляционных материалах. Чаще всего тепловые потери происходят через так называемые мостики холода, или тепловые мостики. Они возникают и в каменных домах, и в тех, что сделаны из деревянного бруса или газобетона.

В настоящее время в строительство пришли разработки из аэрокосмической отрасли. Аэрогель — субстанция, разработанная НАСА для криогенной изоляции, — считается одним из наиболее эффективных теплоизоляционных материалов. Американская компания Thermablok адаптировала эту технологию посредством использования аэрогеля в матрицах из стекловолокна. Такая инновация может применяться для изоляции каркаса дома, что на 40% увеличит общий коэффициент термоизоляции здания.



КЛАДЕМ КАФЕЛЬ

Кафельная плитка — одно из самых влагостойких, долговечных да и красивых покрытий. Однако многие россияне старшего поколения помнят времена, когда достать кафель было задачей высшей категории трудности. В основном кафель был белого цвета. И лишь редким владельцам квартир удавалось обзавестись голубой плиткой, как правило, чехословацкого производства.

Сейчас рынок насыщен разнообразным товаром на любой вкус, фасон и кошелек. Однако укладка кафеля может удвоить стоимость операции. Поэтому имеет смысл заняться этим самостоятельно. Это не так сложно, как может показаться...

Начнем в того, что почти всю плитку можно поделить на несколько видов. Первый — привычная для большинства метлахская плитка. Далее разобраться с предназначением материала помогут пиктограммы, наносимые обычно на фирменную упаковку изделий.

«Вот главные из них, — сообщает плиточник Федор Григорьев. — Если на пиктограмме изображена кисть

руки — это настенная плитка; *ступня на черном фоне* — напольный вариант; *ступня на сером заштрихованном фоне* — напольный вариант с повышенной износостойкостью; *снежинка* — морозостойкость; *две одинаковые пиктограммы* — дублирование знака указывает на повышенное качество продукта»...

Для надежности можно проверить, соответствует ли товар европейским и отечественным стандартам качества. ГОСТ 6141-91 сигнализирует, что плитка предназначена для внутренних работ. Продукции, выпущенной для укладки на пол, соответствует ГОСТ 6887-90. Фасадный вариант — ГОСТ 13996-93. Для стран Европейского союза разработаны аналогичные стандарты UNI EN.

По стойкости к истиранию керамическая плитка подразделяется на 5 классов. Например, третий класс по истираемости предназначен для применения на полу в жилых квартирах, где механическая нагрузка не так уж велика. А плитку пятого класса прочности можно использовать и в общественных учреждениях, где ежедневно проходят сотни и тысячи ног.

Нетрудно догадаться, что модели с низким влагопоглощением предназначены в основном для использования в ваннах, бассейнах и на фасадах зданий. Ведь вода, проникшая в структуру плитки при замерзании, создаст разрушительные силы, способные легко растрескать относительно хрупкую керамику.

Проще всего класть плитку на пол. Она укладывается только на идеально ровную поверхность пола. Поэтому, если перепады заметны, стоит задуматься о так называемой стяжке пола. Под плитку подойдут все виды цементных стяжек. Поверх гипсоволокнистых листов при сухой стяжке плитку наклеивают клеем «Флизенклебер».

По правилам укладки кафельной плитки, на полу вначале определяем рисунок. Для этого выкладываем два перекрестных ряда вдоль продольной и поперечной оси. А специальные пластмассовые крестики, вставленные между плитками, помогут контролировать ширину шва.

Класть плитку больших или малых размеров? Мы бы посоветовали для начала использовать малую плитку. Она прочнее. Кроме того, при браке или ремонте такую плитку легче заменить.

Плитку укладывают аккуратно, на равном расстоянии друг от друга. Особое внимание обращают на углы и те места, где целая плитка не вписывается в габариты пола и ее приходится пилить.

Низкая пористость и, как следствие, небольшое водопоглощение — основные качества напольной плитки, предназначенной для ванных комнат. Большое значение для пола из такого рода керамики имеет подкладочный слой из цементно-клеевой основы. На стыках стены и пола в таких комнатах обязательно наличие соответствующего плинтуса. Он исключает попадание стекающей со стен воды под кафель, покрывающий пол. Для этих целей применяют плитку из керамогранита и клинкера.

Потренировавшись на полу, можно переходить к укладке кафеля на стены. Если стены ровные, то некоторые плиточники кладут кафель даже на густую краску. Стену красят, ждут, пока краска подсохнет, а затем аккуратно клеят плитки через равные промежутки. Чтобы не сбиться, очень часто в стену предварительно втыкают опять-таки пластиковые или металлические крестики, задающие правильный строй сразу по 4 направлениям. Они бывают различных размеров, соответствующих габаритам плитки, и продаются на строительных рынках и в магазинах в наборах обычно от 150 штук.

При облицовке стен в ванной или на кухне чаще всего применяют рисунок с условным названием «шов в шов», то есть плитка из верхнего ряда располагается строго над плиткой нижнего. В этом случае стена выглядит разливной на ровные клеточки.

Реже потребители выбирают расположение плиток на стене под названием «вразбежку». Экземпляр из верхнего ряда ставится посередине нижней соседки. Еще реже встречается рисунок «по диагонали» — уложить кафель таким образом ровно и красиво достаточно сложно, это по силам лишь квалифицированным мастерам.

Чтобы плитка надежнее держалась на стене, в цементный состав для верности стали добавлять клей ПВА. Сейчас можно выбрать уже готовые клеевые плиточные смеси для разного рода керамики. Основа их, как и прежде, — цемент. Для примера можно назвать известные бренды — «Юнис», «Атлас», «Смикс». Выпускают



и универсальные клеевые смеси, подходящие для всех видов плитки, для внутренних и наружных работ.

Примерный расход плиточных смесей — 1,5 кг на 1 м² поверхности. Этот показатель зависит от толщины подкладочного слоя, он варьируется от 2 до 6 мм. Расход воды для 1 кг сухой смеси порядка 0,2 л. Ориентировочная стоимость этих составов от 15 руб. за 1 кг. Обычно их фасуют в упаковки по 5, 10 и 25 кг.

Как правило, плиточный клей окончательно затвердевает за 48 часов, но уже через сутки можно начинать затирку межплиточных швов, делая их красивыми. На сегодняшний день высокое качество кафельной кладки невозможно обеспечить без этой процедуры, когда специальная цветная мастика внедряется в межплиточные швы для герметизации.

К сожалению, качественные плитка и затирка, надежный клеевой состав не гарантируют идеальный результат. Один из недостатков — отслоение плитки от стены. Пыльная, грязная, жирная или очень гладкая поверхность стены — таковы главные причины возникновения этого дефекта. Стену перед началом работы следует тщательно очистить, обезжирить, обрызгать водой.

Отслоение кафеля от стены чаще всего связано также с загрязнением тыльной поверхности плитки, недоувлажнением или переувлажнением. Обычно ее предварительно вымачивают в воде, чтобы пористая поверхность излишне не впитывала воду из раствора, не ослабляла его клеящие свойства. Хотя при использовании некоторых видов современных клеевых смесей, наоборот, не следует вымачивать керамику. Поэтому внимательно читайте инструкцию на упаковке.

Еще одна проблема — появление мелких трещин на глазурованной поверхности. Трещины через всю кафельную кладку, вспучивание всего плиточного слоя — еще большая неприятность. Причины таких дефектов чаще всего кроются в неравномерной осадке или ненадежности самой конструкции стены. Хотя кафель прекрасно крепится практически на любое основание, в том числе на бетонные, деревянные, оштукатуренные, окрашенные разными красками поверхности, надежности его крепления следует уделить особое внимание. И лучше для верности сначала провести эксперимент на небольшом участке стены.

Прежде чем приступить к работе, рассчитывайте необходимое количество материала и запаситесь нужным инструментом, вооружившись уровнем (отвесом), рулеткой, бумагой и ручкой.

Предполагаемое место расположения кафеля, будь то стена или пол, измеряется по горизонтали и вертикали. Согласно полученному результату и выбранному размеру кафеля, рассчитывается необходимое количество плиток. Отдельное внимание нужно обратить на углы. Если углы кривые, дополнительно понадобится несколько неполных плиток, дабы избежать зазоров.

Далее надо набросать схему расположения кафеля и выбрать вид облицовки. Возможными вариантами укладки кафельной плитки выступают: диагональная укладка, «стык в стык» и укладка вразбежку. На данном этапе нужно также определиться с наличием и необходимым количеством элементов декора: фризов, бордюров, плит с рисунками.

Публикацию подготовил
И. ЗВЕРЕВ



**Пистолет-пулемет KRISS Vector
США, 2006 год**



**Спортивный автомобиль Morgan Aero 8
Великобритания, 2006 год**





Основной задачей конструкторов этого оружия было достижение при минимальном весе и габаритах максимальной возможной кучности стрельбы очередями с использованием патронов .45 ACP, обладающих высоким останавливающим действием пули.

Испытания показали, что KRISS значительно превосходит лучшие образцы, как, например, немецкий 11,43-мм пистолет-пулемет HK UMP45.

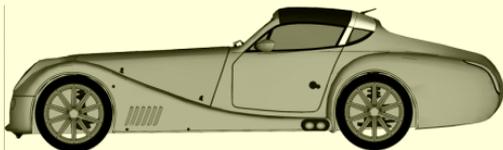
Пистолет-пулемет использует автоматику с полусвободным затвором. Сейчас существуют два основных варианта пистолета-пулемета — Vector SMG, предназначенный для силовых ведомств, правоохранительных органов и военных, с коротким (140 мм) стволом и вариантами автомати-

ческой стрельбы, и гражданский вариант Vector CRB/SO, с удлинненным до 406 мм стволом (согласно американскому законодательству, гражданское длинноствольное оружие должно иметь ствол длиной не менее 16 дюймов, иначе оно считается короткоствольным, лицензию на которое получить в ряде штатов сложно).

KRISS Vector присутствует с различными приспособлениями в компьютерных играх APB Reloaded (Agrotech ACES Rifle), Arma 3 (Vermin), Battlefield Hardline (K10), Tactical Intervention (Vector), CrossFire (Kriss Super V), Call of Duty: Modern Warfare 2, Call of Duty: Black Ops II (Vector K10) и еще в двух десятках других.

Технические характеристики Kriss Vector SMG:

Масса	2,5 кг
Длина пистолета	617 мм
Длина ствола	140 мм
Затвор	полусвободный
Скорострельность	1000 выст./мин
Прицельная дальность	45 м
Вид боепитания	магазин
Прицел	механический



Небольшая английская фирма по производству лимитированных спортивных автомобилей класса люкс Morgan Motor Company была основана в 1909 году. Все автомобили Morgan имеют классический или стилизованный под классический дизайн спорткаров 30-х и 40-х годов прошлого века и собираются вручную.

Основной материал для сборки всех моделей — такие сорта деревьев, как ясень, дуб, осина, клен, и, конечно, высокопрочная сталь, а также авиационный алюминий. В отделке интерьера используются дорогие виндзорская коровья кожа и сатиновый алюминий. По желанию заказчика на автомобиль ставят вставки из ценных сортов дерева и золота.

Morgan Aero 8 был выпущен в 2006 году и стал первым автомобилем Morgan

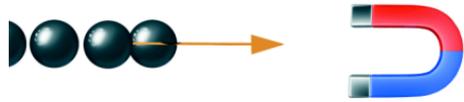
с алюминиевым шасси и рамой, в отличие от других, имеющих стальное шасси.

На Aero 8 устанавливается стекло с внутренним обогревом — впервые для автомобилей такого класса. Уровень шума в салоне не превышает 80 дБ на скорости 110 км/ч.

Технические характеристики:

Тип кузова	кабриолет
Длина автомобиля	4,120 м
Ширина	1,770 м
Высота	1,200 м
Колесная база	2,530 мм
Снаряженная масса	1,180 т
Объем двигателя	4799 см ³
Мощность двигателя	372 л.с.
Максимальная скорость	273 км/ч
Разгон до 100 км/ч	4,5 с

ПОСТРОЙ МАГНИТНЫЙ УСКОРИТЕЛЬ



Настоящий ускоритель, в котором разгоняют и сталкивают элементарные частицы, чтобы узнать, как они устроены, дома не построить. Но можно изготовить забавную самоделку, которая тоже ускоряет. Что именно? Об этом ниже.

Многим известна такая забава. На столе или иной ровной поверхности расставляют стоямя костяшки домино таким образом, чтобы все они попадали одна за другой, когда при падении одна задевает последующую. Достаточно толкнуть крайнюю костяшку, чтобы пошла цепная реакция.

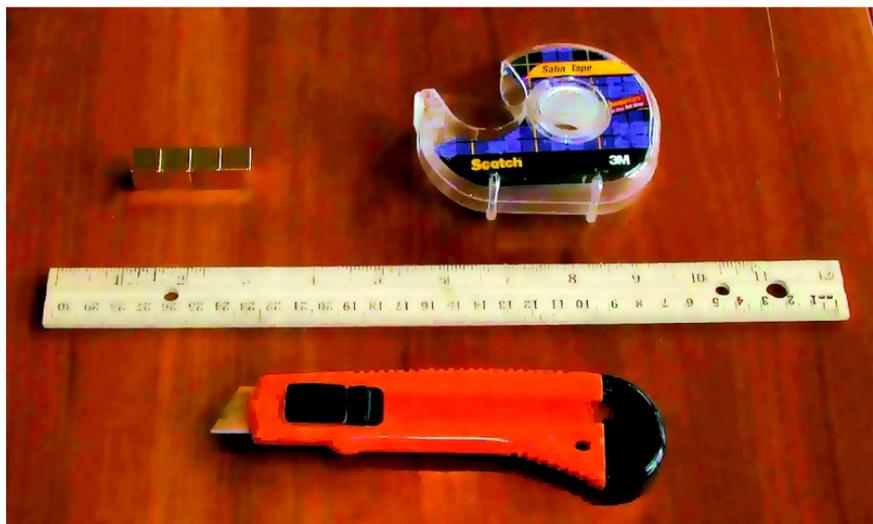
Один американец расставил все костяшки из 1000 коробок домино, запустил реакцию и установил таким образом рекорд Книги Гиннеса.

Примерно так же работает ускоритель, который вы можете создать, только в нем использованы не костяшки домино, а стальные шарики и магниты. Конструкцию этого ускорителя вы можете увидеть на фото.

Работает он так. Толкаете крайний стальной шарик, он по канавке на линейке катится к магниту и передает ему, словно в бильярде, импульс движения. После магнита установлены два таких же шарика. Тот, что стоит сразу за магнитом, останется на месте, но передаст импульс движения следующему. Тот сорвется с места и, докатившись до следующего магнита, передаст импульс движения ему.

За вторым магнитом, как видно на фото, ждут удара еще 2 шарика. Второй сорвется с места и покатится к следующему магниту, но уже с увеличенной энергией.

Разработчик этой модели подтвердил ее действие видеороликом, где показано, как последний шарик буквально сносит с места мишень — ролик клейкой ленты.



На иллюстрациях показана последовательность монтажа установки. Сверху вниз: инструменты, необходимые для сборки; расстановка магнитов на линейке; закрепление магнита скотчем и отрезание лишней ленты; вид готовой установки.



Проще всего убедиться в работоспособности модели, если ее собрать. Для начала найдите деревянную линейку подлиннее. Канавку в ней делать не обязательно, можно наклеить вдоль две полоски картона с разных сторон, оставив свободной среднюю часть, по которой смогут катиться шарики.

Далее вам понадобятся 4 магнита — самая сложная часть установки. Чем сильнее они будут, тем быстрее станут двигаться шарики. Наконец, запаситесь острым ножом для обрезки клейкой ленты, чтобы прикрепить магниты в линейке.

Первый магнит прикрепите к линейке на отметке примерно 6 см. Расстояние выбрано произвольно, его можно менять. Через 6 см от первого прикрепите второй магнит, еще через 6 см — третий, а затем четвертый. Когда все 4 магнита будут прикреплены к линейке, загрузите установку шариками.

Справа от каждого магнита поместите по 2 стальных шарика. Расположите мишень так, чтобы шарик, пролетевший вдруг мимо нее, не потерялся.

Чтобы стрелять из установки, которую разработчик назвал гауссовой винтовкой, установите стальной шарик в канавку в начале вашей разгонной трассы и слегка его подтолкните. Разогнавшись, он ударит по следующему шару. И движение передастся со все большим ускорением, пока последний шар не врежется в мишень.

Энергию удара довольно просто рассчитать, уверяет разработчик. Когда вы отпускаете первый шар, он притягивается к первому магниту с кинетической энергией в 1 единицу.

По уверению автора разработки, последний шар будет иметь энергию в 4 единицы — в 4 раза больше первоначальной.

Сам разработчик пишет, что скорость и кинетическая энергия его гауссовой винтовки определяется как кинетическая энергия объекта — половина массы шарика, умноженная на квадрат его скорости. Поэтому при выборе магнитов и шариков постарайтесь, чтобы скорость последнего шара не была чересчур большой.

С. ПЕТРОВ

ПИШЕМ ИСКРОЙ НА МЕТАЛЛЕ

Я нашел в интернете способ делать электрогравировку на металле. Автор ролика, который я смотрел, использовал сеть 220 В. Отец категорически запретил пробовать. Я тоже понимаю, что это опасно, но ведь можно принять меры предосторожности. Я прав?

Виктор Карнов, г. Тула

Виктор прав, конечно. Осторожность нужна всегда. А самый эффективный способ уберечь себя — держаться от сети подальше. Это мы советуем Виктору и всем без исключения, кто смотрел подобные ролики.

Что же касается электрогравировки, для нее достаточно напряжения 16 — 18 В, которое не причинит вреда, если вы пользуетесь источником, изолированным от сети. Теперь о самой гравировке.

Прежде всего, для гравировки вам потребуется графитовый стержень. Удобнее всего использовать грифель обыкновенного простого карандаша.

Сердцевина у него и в самом деле графитовая. Графит же является достаточно интересным элементом. Будучи одной из модификаций углерода, он имеет свою кристаллическую решетку и может встречаться в природе в виде как одного из самых мягких веществ (собственно графит), так и одного из самых твердых (алмаз). А еще за открытие очередной и весьма интересной разновидности углерода — графена, напомним, физики Андрей Гейм и Константин Новоселов в 2010 году были удостоены Нобелевской премии.

Помимо того что графитом легко рисовать, этот материал выдерживает высокую температуру, а еще достаточно хорошо проводит электрический ток, что, кстати, позволяет делать на его основе токопроводящие краски и многое другое.



Установка с графитовым карандашом требует усовершенствования.

При подключении к источнику питания на кусочке графита, как и на любом проводнике, начинает выделяться тепло, и графит быстро накаляется. Именно поэтому графитовые стержни применялись при так называемом дуговом освещении.

Но вернемся к гравировке. В верхней части карандаша сделайте ножом канавку, оголяя графитовый стержень, и обмотайте проводом, стараясь, чтобы контакт был как можно лучше, иначе соединение будет греться.

Замотайте место контакта изолентой. Один провод трансформатора подключите к заготовке, на которую хотите нанести гравировку, другой — к проводу, который вы подключили к карандашу. В цепь, это немаловажно, должен быть включен плавкий предохранитель на несколько ампер.

Прикасаясь кончиком карандаша к металлу заготовки, при известном навыке вы сможете получить нужную надпись и даже рисунок. Следите только, чтобы карандаш был хорошо заточен, это повысит температуру в месте контакта с заготовкой и, следовательно, облегчит работу.

НАПОМНИМ еще раз! Трансформатор должен иметь обмотку, изолированную от сети!

Метод, о котором мы говорили, работоспособен. Но лучше, если рисовать на металле вы станете специальным инструментом, один из вариантов которого предложил в свое время радиолюбитель из Астрахани Б. Востриков. Устройство его электроискрового карандаша показано на рисунке. Каркасом 1 обмотки катушки 3 служит медная, латунная или алюминиевая трубка длиной 90 мм, наружным диаметром 6 мм и внутренним 4 мм. Щетки 2 катушки изготовлены из пластика. Катушка намотана проводом ПЭЛШО 0,6 до заполнения каркаса. Стальная пружина 4, имеющая 10 — 15 витков, выполнена из проволоки диаметром 0,2 — 0,3 мм. Упор 5 можно изготовить из оргстекла. Главное, чтобы своим хвостиком он плотно входил в каркас катушки.

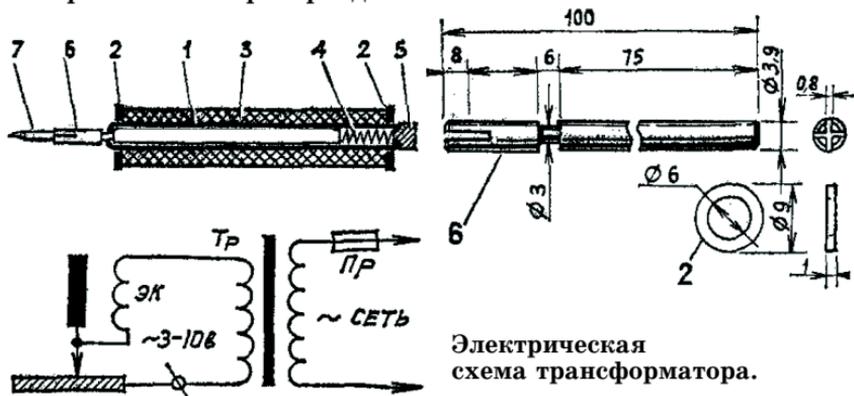
Сердечник 6 — из железа. На нем нужно проточить кольцевую канавку надфилем. Для удобства заготовку сердечника можно зажать в патроне ручной или электрической дрели. На конце сердечника с помощью ножовки по металлу пропиливаются две продольные канавки, расположенные под углом 90°. Сердечник должен свободно двигаться в трубке-каркасе катушки.

Сборку карандаша производят следующим образом. Сначала сердечник вставляют в каркас катушки так, чтобы конец этого каркаса находился напротив канавки, проточенной в сердечнике. Затем легкими ударами молотка завальцовывают край трубки внутрь, чтобы ограничить перемещение сердечника. После этого на края каркаса надевают и приклеивают к нему подходящим клеем щетки.

На каркас тем же клеем приклеивают 1 — 2 слоя намотанной кальки. Затем после передней щетки зачищают небольшой участок трубки, припаивают к нему конец намоточного провода и наматывают катушку, укладывая провод витком к витку. Внешний вывод катушки делают многожильным медным изолированным проводом, сечение которого должно быть не менее 1 мм² и длиной около 1 м. Его конец снабжают однополюсным штекером или зажимом «крокодил» для подключения к источнику питания.

Катушку следует обернуть 2 — 3 слоями полихлорвиниловой ленты или плотной бумаги. После этого в тыль-

Устройство электрокарандаша.



Электрическая
схема трансформатора.

ный конец трубки-каркаса катушки вставляют пружину и упор, а в прорезь катушки-сердечника — электрод 7. В качестве такого электрода можно использовать стальную иглу либо отрезок сталистой, а лучше вольфрамовой проволоки длиной 15 — 20 мм. Поскольку электрод во время работы изнашивается, для аккуратности работы его конец периодически затачивают как острие.

Поверхность пластины, перед тем как нанести на нее надпись, должна быть гладкой, отшлифованной. Перед работой еще желательно ее обезжирить.

Работа электроискровым карандашом производится так. Один провод вторичной обмотки трансформатора, понижающего сетевое напряжение 220 В до уровня 3 — 10 В, соединяют с обрабатываемым изделием. Второй конец — с проводом от электрокарандаша. Надписи делают, касаясь электродом поверхности металла. В момент соприкосновения электрокарандаша с металлической пластинкой замыкается цепь питания катушки, и ее электромагнитное поле втягивает сердечник внутрь. При этом между электродом и металлической пластиной возникает электродуга, которая и оставляет след на металле.

Правда, поначалу надписи, как правило, получаются довольно корявыми, но эта беда поправима — главное тут набить руку, научиться красиво писать.

ДЕТЕКТОРНЫЕ ПРИЕМНИКИ УКВ

Обычно «детекторным приемникам» нужны громадные антенны, а работают они на длинных и средних волнах. Но давайте ломать стереотипы!

Сама возможность детекторного приема на УКВ была обнаружена случайно. Однажды, гуляя по Терлецкому парку (г. Москва, Новогиреево), я решил прослушать эфир — благо захватил с собой простейший бесконтурный детекторный приемник. Приемник имел телескопическую антенну длиной около 1,4 м. Интересно, возможен ли прием на такую короткую антенну? Удалось услышать, довольно слабо, одновременную работу двух станций. Но что удивило: громкость приема периодически возрастала и падала практически до нуля через каждые 5...7 м, причем для каждой станции по-разному!

Известно, что на ДВ, и даже на СВ, где длина волны достигает сотен метров, такое невозможно. При-



шлось остановиться в точке максимальной громкости приема одной из станций и внимательно послушать. Оказалось — «Радио Ностальжи», 100,5 FM, вещающее из недалекой Балашихи. Прямой видимости антенн радиоцентра не было. Как же передача с ЧМ могла приниматься на амплитудный детектор? Последующие расчеты и эксперименты показывают, что это вполне возможно и не зависит от самого приемника.

Простейший портативный детекторный УКВ-приемник делается точно так же, как индикатор поля, только вместо измерительного прибора надо включить высокоомные головные телефоны. Имеет смысл предусмотреть и регулировку связи детектора с контуром, чтобы подбирать ее по максимальной громкости и качеству приема.

Простой детекторный

Схема приемника, отвечающего этим требованиям, показана на рисунке 1. Она очень близка к той, по которой был выполнен приемник, упоминавшийся выше и позволивший обнаружить саму возможность детекторного приема. Добавлен лишь контур УКВ-диапазона.

Устройство содержит штыревую телескопическую антенну WA1, непосредственно связанную с контуром L1, C1, настраиваемым на частоту сигнала. Антенна здесь также является элементом контура, поэтому для выделения максимальной мощности сигнала надо регулировать как ее длину, так и частоту настройки контура. В ряде случаев, особенно при длине антенны, близкой к четверти длины волны, ее целесообразно подключить к отводу контурной катушки, а положение отвода подобрать по максимальной громкости.

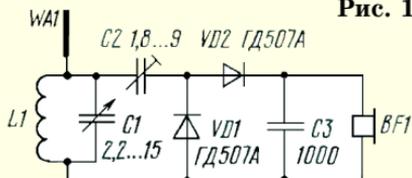
Связь с детектором регулируется подстроечным конденсатором C2. Собственно детектор выполнен на двух высокочастотных германиевых диодах VD1 и VD2. Схема полностью тождественна схеме

выпрямителя с удвоением напряжения, однако продетектированное напряжение удваивалось бы лишь при достаточно большой емкости конденсатора связи C2, но нагрузка на контур была бы при этом чрезмерной, а его добротность — низкой. В результате понизились бы напряжение сигнала в контуре и громкость звука.

В нашем же случае емкость конденсатора связи C2 невелика, и удвоения напряжения не происходит. Для оптимального согласования детектора с контуром емкостное сопротивление конденсатора связи должно равняться среднему геометрическому между входным сопротивлением детектора и резонансным сопротивлением контура. При этом условии в детектор отдается максимальная мощность высокочастотного сигнала, соответствующая и максимальной громкости.

Конденсатор C3 — блокировочный, он замыкает высокочастотные составля-

Рис. 1



ющие тока на выходе детектора. Нагрузкой последнего служат телефоны сопротивлением постоянному току не менее 4 кОм. Весь приемник собирается в небольшом металлическом или пластмассовом корпусе. В верхней части корпуса закреплена телескопическая антенна длиной не менее 1 м, а снизу — разъем или гнезда для подключения телефонов. Заметим, что шнур телефонов служит второй половиной принимающего диполя, или противовесом.

Катушка L1 бескаркасная, она содержит 5 витков провода ПЭЛ или ПЭВ диаметром 0,6...1 мм, намотанных на оправке диаметром 7...8 мм. Подобрать необходимую индуктивность можно, растягивая или сжимая витки при настройке. Конденсатор переменной емкости (КПЕ) С1 лучше всего использовать с воздушным диэлектриком, например, типа 1КПВМ с 2 — 3 подвижными и 1 — 2 неподвижными пластинами. Его максимальная емкость невелика и может составлять 7... 15 пФ. Если пластин больше (соответственно и емкость больше), целесообразно либо удалить

часть пластин, либо включить последовательно с КПЕ постоянный или подстроечный конденсатор, уменьшив, таким образом, максимальную емкость. В качестве С1 подойдут также малогабаритные конденсаторы «плавной настройки» от транзисторных приемников с КВ-диапазоном.

Конденсатор С2 — керамический подстроечный, типа КПК-1 или КПК-М, емкостью 2...7 пФ. Допустимо использовать и другие подстроечные конденсаторы, а также установить КПЕ, подобный С1, выведя его ручку на панель приемника. Это позволит регулировать связь «на ходу», оптимизируя прием.

Диоды VD1 и VD2, кроме указанных на схеме, могут быть типов ГД507Б, Д18, Д20. Блокировочный конденсатор С3 керамический, емкость его не критична и может колебаться от 100 до 4700 пФ.

Налаживание приемника несложно и сводится к настройке контура конденсатором С1 на частоту станции и регулировке связи конденсатором С2 до получения максимальной громкости. Настройка контура

при этом неизбежно изменится, поэтому все операции надо провести последовательно несколько раз, одновременно выбирая и наилучшее место для приема. Оно, кстати, совсем необязательно должно совпадать (и скорее всего, не будет) с тем местом, где максимальна напряженность поля. Об этом следует поговорить подробнее и объяснить, наконец, почему вообще этот приемник может принимать сигналы с ЧМ.

Интерференция и преобразование ЧМ в АМ

Если контур $L1, C1$ нашего приемника настроить так, чтобы несущая ЧМ сигнала попала на скат резонансной кривой, то ЧМ будет преобразовываться в АМ. Посмотрим, какова для этого должна быть добротность контура. Полагая полосу пропускания контура равной удвоенной девиации частоты, получаем $Q = f_0 / \Delta 2f = 700$ как для верхнего, так и для нижнего УКВ-диапазонов.

Реальная добротность контура в детекторном приемнике будет, вероятно, меньше из-за невысокой собственной добротности (порядка 150...200) и шунтирования контура и антен-

ной, и входным сопротивлением детектора. Тем не менее, слабое преобразование ЧМ в АМ возможно, и приемник будет еле-еле работать, если его контур слегка расстроить вверх или вниз по частоте.

Однако есть значительно более мощный фактор, способствующий преобразованию ЧМ в АМ, — это интерференция. Очень редко приемник находится в зоне прямой видимости антенны радиостанции, чаще ее закрывают здания, холмы, деревья и другие отражающие предметы. К антенне приемника приходит несколько лучей, рассеянных этими предметами. Даже в зоне прямой видимости кроме прямого луча к антенне приходит несколько отраженных. Суммарный сигнал зависит как от амплитуд, так и от фаз складывающихся компонент.

Два сигнала складываются, если они в фазе, то есть разность их путей кратна целому числу длин волн, и вычитаются, если они в противофазе, когда разность их путей составляет то же число длин волн плюс еще полволны. Но ведь длина волны, как и частота, изменяется при

ЧМ! Будет изменяться и разность хода лучей, и их относительный сдвиг фаз. Если разность хода велика, то даже небольшое изменение частоты приводит к значительным сдвигам фаз. Элементарный геометрический расчет приводит к соотношению: $\Delta f/f_0 = \lambda/4\Delta C$, или $\Delta C = f_0/\lambda/4\Delta f$, где ΔC — разность хода лучей, требуемая для сдвига фазы на $\pm \pi/2$, то есть для получения полной АМ суммарного сигнала; $C \Delta f$ — девиация частоты. Под полной АМ мы здесь понимаем изменение амплитуды суммарного сигнала от суммы амплитуд двух сигналов до их разности. Формулу можно еще более упростить, если учесть, что произведение частоты на длину волны $f_0\lambda$ равно скорости света c : $\Delta C = c/4 \Delta f$.

Теперь легко сосчитать, что для получения полной АМ двухлучевого ЧМ-сигнала достаточна разность хода лучей около 1 км. Если разность хода меньше, то пропорционально уменьшится и глубина АМ. Ну, а если больше? Тогда за один период модулирующего звукового колебания суммарная амплитуда интерферирующего сигнала несколько раз

пройдет через максимумы и минимумы, и искажения при преобразовании ЧМ в АМ окажутся чрезвычайно сильными, вплоть до полной неразборчивости звукового сигнала при приеме на АМ-детектор.

Интерференция при ЧМ чрезвычайно вредна. Она вызывает не только сопутствующую паразитную АМ сигнала, как мы только что видели, но и паразитную фазовую модуляцию, что приводит к искажениям даже при приеме на хороший приемник ЧМ. Вот почему важно вынести антенну в то место пространства, где преобладает один сигнал. Всегда лучше использовать направленную антенну, поскольку она увеличивает прямой сигнал и ослабляет отраженные, приходящие с других направлений.

Лишь в нашем случае самого простого детекторного приемника интерференция сыграла полезную роль и позволила прослушать передачу, но передача может быть слышна слабо или с большими искажениями не везде, а лишь в отдельных местах. Этим и объясняются периодические изменения

громкости приема в Терлецком парке.

Детекторный с частотным детектором

Радикальный способ улучшения приема состоит в использовании частотного детектора вместо амплитудного. На рисунке 2 показана схема портативного детекторного приемника с простым частотным детектором, выполненным на одном высокочастотном германиевом транзисторе VT1. Применение германиевого транзистора обусловлено тем, что его переходы открываются при пороговом напряжении около 0,15 В, что позволяет детектировать довольно слабые сигналы. Переходы кремниевых транзисторов открываются при напряжении около 0,5 В, и чувствительность приемника с кремниевым транзистором получается ниже.

Как и в предыдущей конструкции, антенна связана с входным контуром L1, C1, настраиваемым на частоту сигнала с помощью КПЕ С1. Сигнал с входного контура подается на базу транзистора. С входным контуром индуктивно связан другой — L2, C2, также настраиваемый на частоту

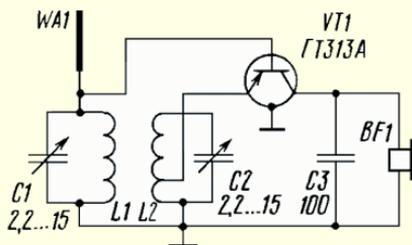


Рис. 2

сигнала. Колебания в нем, благодаря индуктивной связи, сдвинуты по фазе на 90° относительно колебаний во входном контуре. С отвода катушки L2 сигнал подается на эмиттер транзистора. В коллекторную цепь транзистора включены блокировочный конденсатор С3 и высокоомные телефоны BF1.

Транзистор открывается, когда на его базе и эмиттере действуют положительные полуволны сигнала, причем мгновенное напряжение на эмиттере больше. При этом в его коллекторной цепи через телефоны проходит продетектированный и сглаженный ток. Но положительные полуволны перекрываются лишь частично при сдвиге фаз колебаний в контурах на 90°, поэтому продетектированный ток не достигает максимального значения, определяемого уровнем сигнала.

В. ПОЛЯКОВ

Окончание следует.



Вопрос — ответ

В последнее время все чаще говорят, что в космосе есть свои жители. Не могли бы вы пояснить, что они собой представляют? Неужто это разумные существа?

*Евгений Поляков,
г. Красноярск*

Довольно распространенные бактерии *Escherichia coli* оказались способны жить и в космосе, пишет журнал *Proceedings of the National Academy of Sciences*.

Изначально авторы не собирались исследовать «живучесть» микроорганизмов в экстремальных условиях — они просто планировали исследовать плотность бактериальных клеток и для этого центрифугировали культуру *Escherichia coli*. При этом во время эксперимента гравитация для них состави-

ла около 7,5 тыс. g (другими словами, воздействие было в 7,5 тыс. раз больше земной силы тяжести). Оказалось, что даже после такого воздействия бактерии все равно размножались, хотя и несколько медленнее, чем обычно.

Ученые продолжили эксперимент и выяснили, что *E. coli* могут выдерживать нагрузку, в 400 тыс. раз превышающую силу земного притяжения. Авторы повторили эксперимент с другими микроорганизмами и обнаружили, что по стойкости с *E. Coli* могут сравниться бактерии *Parasoccus denitrificans*. Еще три вида оказались способны размножаться после воздействия, в 20 000 раз превышающего силу тяжести.

Новые данные позволяют расширить круг потенциально обитаемых планет. До сих пор ученые рассматривали в качестве возможных кандидатов небесные тела, гравитация которых сравнима с земной. Теперь в список попадают коричневые карлики, гравитация которых может превышать земную от 10 до 100 раз. Так называют небесные тела, масса которых больше массы газовых

гигантов, но «недоотягивает» до массы маленьких звезд и в недрах которых не идут процессы термоядерного синтеза. Однако говорить о наличии в космосе разумных существ еще рано. Таких достоверных данных пока не обнаружено.

Я никак не пойму, почему метеорологи и синоптики так часто ошибаются с предсказаниями погоды, особенно на продолжительный срок. Неужели так трудно определить какие-то характерные предвестники развития того же циклона или антициклона и по ним установить, что будет дальше?

*Светлана Хлебникова,
г. Саратов*

Все не так просто, как может показаться на первый взгляд. Особенно в наше время, когда наступает глобальное потепление и погода стала меняться так резко, как никогда ранее. Тем не менее, ученые не сидят сложа руки. Например, группа российских ученых, которой руководит профессор В. Нестеров, разработала принципиально новый метод составления долгосрочных прогно-

зов погоды. Он основан на данных дендрохронологии, сопоставленных с космическими явлениями в околосолнечном пространстве.

Для прогнозирования климата необходимо иметь представление о том, как изменялся он в прошлом. Регулярные метеорологические наблюдения в России начались только на рубеже XIX — XX веков. Сообщения историков, астрономов, естествоиспытателей и мореходов прошлого о засушливых или дождливых годах, снежных или безметельных зимах отрывочны и бессистемны.

Оказывается, об изменениях климата в прошлом могут рассказать деревья: динамика роста дерева (ширина его годовых колец) связана с природными условиями, в том числе и с погодой. Член группы М. Розанов собрал сотни срезов древесных стволов из разных мест России. Ему удалось составить кривые изменения роста годовых колец, начиная с XVIII века, более чем за 1000 лет. Деревья оказались прекрасными хранителями метеорологической информации, поскольку содержат ее весьма продолжительное время.

А почему?

Почему деревья не дорастают до небес? Когда и где появились метеостанции? Что представляло собой легендарное древнее оружие — «греческий огонь»? Давно ли изобрели флюгер? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьник Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем заглянуть в Плес — живописное местечко на Волге.

Разумеется, будут в номере вести «Со всего света», «100 тысяч «почему?», встреча с Настенькой и Данилой, «Игротека» и другие наши рубрики.

ЛЕВША Морской глассер-катамаран ОСГА-25 включал в себя много новаторских инженерных решений. Модель этого корабля для музея на столе смогут склеить моделисты.

В рубрике «Полигон» любители действующих моделей найдут чертежи, по которым смастерят автомобиль с оригинальным двигателем. Начинаящим любителям электроники журнал расскажет о том, что такое операционный усилитель. Головоломки найдутся, естественно, в рубрике «Игротека», а домашние умельцы смогут, как всегда, воспользоваться советами «Левши».

Подписаться на наши издания вы можете с любого месяца в любом почтовом отделении.

Подписные индексы по каталогу агентства «Роспечать»:
«Юный техник» — 71122, 45963 (годовая);
«Левша» — 71123, 45964 (годовая);
«А почему?» — 70310, 45965 (годовая).

Онлайн-подписка на «Юный техник», «Левшу» и «А почему?» — по адресу:
<https://podpiska.pochta.ru/press/>

Через «КАТАЛОГ
РОССИЙСКОЙ ПРЕССЫ»:
«Юный техник» — 99320;
«Левша» — 99160;
«А почему?» — 99038.

Оформить подписку с доставкой в любую страну мира можно в интернет-магазине www.nasha-prensa.de

ЮНЫЙ ТЕХНИК

УЧРЕДИТЕЛИ:

ООО «Объединенная редакция
журнала «Юный техник»;
ОАО «Молодая гвардия».

Главный редактор
А. ФИН

Редакционный совет: **Т. БУЗЛАКОВА,**
С. ЗИГУНЕНКО, В. МАЛОВ,
Н. НИНИКУ

Художественный редактор —
Ю. САРАФАНОВ

Дизайн — **Ю. СТОЛПОВСКАЯ**
Технический редактор — **Г. ПРОХОРОВА**
Корректор — **Т. КУЗЬМЕНКО**

Компьютерная верстка —
Ю. ТАТАРИНОВИЧ

Для среднего и старшего
школьного возраста

Адрес редакции: 127015, Москва,
Новодмитровская ул., 5а.
Телефон для справок: (495)685-44-80.

Электронная почта:
yut.magazine@gmail.com
Реклама: (495)685-44-80; (495)685-18-09.

Подписано в печать с готового оригинала-макета 13.02.2018. Формат 84x108^{1/32}.
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.
Усл. кр.-отт. 15,12.

Периодичность — 12 номеров в год.
Общий тираж 48400 экз. Заказ
Отпечатано на АО «Орден Октябрьской
Революции, Ордена Трудового Красного
Знамени «Первая Образцовая типография», филиал «Фабрика офсетной
печати № 2».
141800, Московская обл., г. Дмитров,
ул. Московская, 3.

Журнал зарегистрирован в Министерстве
Российской Федерации по делам печати,
телерадиовещания и средств массовых
коммуникаций.

Рег. ПИ №77-1242
Декларация о соответствии
действительна до 15.02.2021

Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

ДАВНЫМ-ДАВНО

Слово «аккумулятор» с латинского переводится как «собиратель». То есть это устройство, позволяющее накапливать энергию для ее дальнейшего использования. Отправной точкой в появлении аккумулятора можно считать опыты немецкого ученого Г. Риттера. Еще в 1802 году он обнаружил, что соединенные гальванической батареей пластины в кислоте заряжаются и после этого в течение некоторого времени могут служить источником тока.



Через полвека подобные опыты проделал его соотечественник В. Зинстеден. Он использовал свинцовые электроды, опуская их в серную кислоту. Пропустив через эти пластины ток, Зинстеден заметил, что цепь работает до тех пор, пока двуокись свинца полностью не растворится в кислоте. Однако лишь в 1859 году французский инженер Г. Планте сумел изготовить первый свинцовый аккумулятор. Именно этот год можно считать годом появления аккумуляторной техники.

Внутри аккумулятора Планте располагались две свинцовые пластины, которые крепились вокруг деревянного цилиндра. Друг от друга пластины отделяла ткань. Цилиндр с пластинами был размещен в подкисленной воде. Планте подсоединял пластины к электрической батарее, передавая на них заряд. Затем Планте смог увеличить срок, в течение которого аккумулятор «держал» заряд, сделав пластины пористыми. Ну, а пропускание через пластины тока то в одном, то в другом направлении положительно сказывалось на их емкости. Тем не менее, большого интереса аккумуляторы первоначально не вызвали, так как процесс их зарядки был очень труден. Но после появления динамо-машины — генератора, с помощью которого можно было производить зарядку аккумуляторов гораздо быстрее, интерес к ним вырос.

В начале XX века усовершенствованием аккумуляторов занимался великий американский изобретатель Томас Эдисон. Он полагал, что аккумуляторы должны получить большое распространение на транспорте. Так и вышло — сконструированные им щелочные аккумуляторы первое время использовались на небольших судах.

Приз номера!

На конверте укажите: «Приз номера». Право на участие в конкурсе дает анкета. Вырежьте полоску с вашими оценками материалов с первой страницы и вложите в тот же конверт.

САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



РОССИЙСКИЙ БРОНЕАВТОМОБИЛЬ GAZ-233014 «ТИГР»

Наши традиционные три вопроса:

1. При каком условии космический спутник все время будет находиться в одной точке небосклона? Для чего это необходимо?
2. Может ли в каком-то веществе свет распространяться быстрее, чем в вакууме?
3. Известно, что рекорд скорости планера порядка 235 км/ч. А что мешает ему разогнаться быстрее?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 1 — 2018 г.

1. Биологические часы медведя во время спячки все равно работают. Иначе как бы он проснулся весной?
2. Лазерный метод беспроводной зарядки «дальнейшее», поскольку электромагнитные волны быстро ослабевают с расстоянием.
3. «Сверхкипяток» с температурой выше 100°C можно получить, например, в скороварке, где под плотно закрытой крышкой образуется повышенное давление.

**Поздравляем с победой 6-классника
Олега Спиридонова из Калининграда.
Близки были к успеху Иван Столяров из Вятки
и Наталья Петрова из Иваново.**

Внимание! Ответы на наш блицконкурс должны быть посланы в течение полутора месяцев после выхода журнала в свет. Дату отправки редакция узнает по штемпелю почтового отделения отправителя.

Индекс 71122; 45963 (годовая) — по каталогу
агентства «Роспечать»; через «КАТАЛОГ
РОССИЙСКОЙ ПРЕССЫ» — 99320.

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >