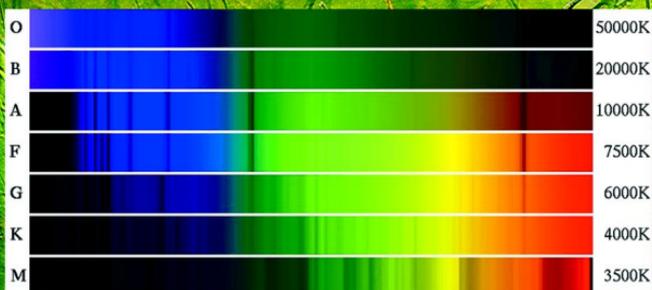


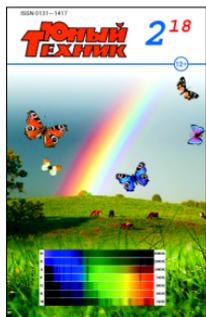
ЧТО МЫ ВИДИМ
И ЧЕГО НЕ ВИДНО?





Чем хорош новый ледокол!

14



18

Увидеть весь спектр.

34

В чем секрет хрустальных башмачков!

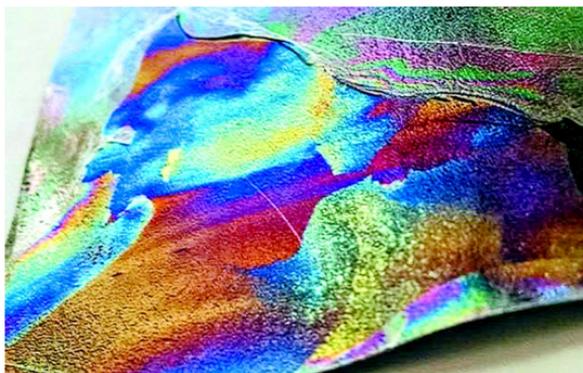


Как обустроить быт на космолете!

37

Рисуйте радугу!

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

№ 2 февраль 2018

В НОМЕРЕ:

Техника полиции	2
ИНФОРМАЦИЯ	8
Война невидимок	10
Атомный ледокол «Лидер» и его собраты	14
Увидеть весь спектр	18
Мир наоборот	24
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	30
Ньютона переписут, Эйнштейна поправят?..	32
Загвоздка в каблучках	34
Чистота — залог здоровья!	37
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
Великий подвиг. Фантастический рассказ	44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
НАШ ДОМ	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
НАУЧНЫЕ ЗАБАВЫ	65
Зубная паста для... слона	66
Накопители энергии	68
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	74
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



ТЕХНИКА ПОЛИЦИИ

Около 500 компаний продемонстрировали свои разработки на Международной выставке полицейской и военной техники «Интерполитех-2017», прошедшей на ВДНХ. Около 90 процентов представленных экспонатов — отечественного производства. Кроме наших производителей, в экспозиции участвовали компании из Беларуси, Бельгии, Германии, Израиля, КНР, Латвии, ОАЭ, Польши, Республики Корея, США, Франции, Чехии, Швейцарии, ЮАР и Японии.

Официальная цель выставки — содействие техническому переоснащению правоохранительных органов и спецслужб. Однако к новой технике проявили интерес не только правоохранительные органы, но и спасатели, и пограничники.

В течение четырех дней работы выставки на площадках перед павильоном шли показательные выступления специальных подразделений МВД России и Росгвардии. Специалисты провели для посетителей мастер-классы по самообороне, практической медицине, обучали поведению при чрезвычайных ситуациях, а также стрельбе, в том числе из лука и арбалета.

Еще больше интересного оказалось внутри огромного павильона. Так, например, «теповизионный прицел ИТ-615 (ВМ)» — так официально называется ночной прицел отечественного изготовления, предназначенный для боевых пловцов. На это намекает и аббревиатура ВМ — военно-морской.

То, что у разработчиков получилось поначалу, военным в основном понравилось. У прицела переделали батарейный отсек и систему фокусировки. Пластиковые крышки прицела заменили резиновыми. Органы управления изделием тоже претерпели изменения в связи с необходимостью оперировать прицелом в перчатках и одной рукой. Вот так и появился ИТ-615 (ВМ).

Прибор можно использовать не только с АК, СВД или «Печенегом», но также с 12-мм пулеметом КОРД и даже с РПГ-29 «Вампир». ИТ-615 (ВМ) ударопрочен, герметичен, компактен, имеет и защиту от запотевания. Испытания подтвердили его способность работать после погружения на глубину 25 м. Рабочая дистанция прицела — до 800 м. Сейчас специалисты проверяют прицел на глубине 40 м и полагают, что аналогов ИТ-615 (ВМ) в мире не существует.

Удивили и новейшие разработки научно-производственного центра антитеррористической и криминалистической техники «Спектр-АТ». Его сотрудники представили тепловизионную систему слепого прицеливания «Циклоп», не имеющую аналогов в стране.

Нашлемный дисплей подключается к прицелу и позволяет стрелять по целям, расположенным на расстоянии 400 м и более, не прикладывая окуляр к глазу. Вести прицельный огонь можно из-за укрытия, при этом жизнь бойца подверга-



Тепловизионный прицел ИТ-615 (ВМ) (вверху) и система слепого прицеливания «Циклоп» (внизу).

ется минимальному риску. Такие прицелы эффективны и при решении штурмовых задач.

На стенде АО «НПО «Высокоточные комплексы» можно было также ознакомиться с пистолетом ГШ-18, пистолетом-пулеметом ПП-2000, двухсредным автоматом АДС, 12,7-мм штурмовым автоматным комплексом ШАК-12, малогабаритным гранатометным комплексом «Бур», снайперской винтовкой ОСВ-96.

Одновременно с оружием атаки всегда развивались и средства защиты. И их тоже было немало на выставке — от простых бронежилетов до сложных модульных костюмов. В очередной раз были представлены и бронежилеты для служебных собак, которым также приходится участвовать в решении боевых задач. Опыт Сирии, например, показал, что на собак, которые ищут взрывчатку, снайперы противника специально устраивают охоту.

Как рассказал журналистам генеральный директор Щелковской шелкоткацкой фабрики Владимир Прозоров, на предприятии шьют защитные костюмы для саперов с керамокомпозитными бронепластинами. Испытания показали, что комплект способен уберечь от взрыва заряда массой до 4,5 кг в тротиловом эквиваленте на расстоянии 2 м.

Интересно, что во время испытаний сначала в бронекостюмы обрядили свиней весом в 70 — 80 кг. И лишь после того, как убедились, что близкие взрывы не нанесли животным вреда, спецкостюм надела Виктория Колесникова, сотрудница испытательной группы Центрального научно-исследовательского института машиностроения, и прошла по заминированному участку полигона сквозь взрывы и огонь. Отважная испытательница осталась невредима, а сам взрывоустойчивый костюм, разработанный «Ростехом», скоро поступит на вооружение.

Еще посетители салона могли ознакомиться с разработками Омского НИИ приборостроения, концерна «Созвездие», рязанского радиозавода, воронежского предприятия «Электросигнал»... Например, омские ученые предложили использовать короткие текстовые сообщения для связи в северных широтах. Они будут передаваться на средних волнах на низкой скорости порядка 50 бит/с. По словам руководителя проекта, старшего

преподавателя ОмГТУ Павла Пузырева, средние радиоволны оптимальны для связи на территории Крайнего Севера. Покрывать территории сотовыми вышками экономически нецелесообразно, а коротковолновая связь ненадежна, так как ионосфера в арктических широтах ведет себя непредсказуемо.

Комплекс «Стрелец-Часовой» представляет собой «умный» браслет для связи с командным пультом на расстоянии до 50 км. В случае нештатной ситуации вся информация оперативно поступает в штаб по защищенным каналам связи, в том числе происходит геолокация носителя браслета, отмечается факт снятия браслета с руки или неподвижность человека. Браслет умеет запоминать нужную точку на местности и прокладывать путь до нее. Система способна работать при температурах до -50°C . Заглушить браслет не получится, так как он использует особый протокол связи.

На выставке была также представлена продукция Московского института электронных управляющих машин им. И. С. Брука. В частности, специалисты ИНЭУМ показали рабочую станцию «Эльбрус 101-РС». Кроме того, выставка «Интерполитех-2017» стала площад-

Современные российские броневики ничуть не уступают зарубежным аналогам.



кой для своеобразного дебюта серийного комплекса «Эльбрус 801-РС». Данная станция, разработанная на базе микропроцессора «Эльбрус-8С», предназначена для оборудования автоматизированных рабочих мест (АРМ) операторов, микросерверов и информационных терминалов, применения в комплексах промышленной автоматизации и системах с повышенными требованиями к информационной безопасности.

Одной из особенностей нашей страны является ее континентальный климат, для которого норма — огромные перепады температур. Поэтому в российской фирме «Аквармарин» в начале 2017 года стартовал процесс создания «неубиваемого» русского ноутбука на процессоре «Эльбрус-1С+» 4-го поколения, ставшем серийным в 2016 году и имеющем энергопотребление не более 10 Вт. Он сохраняет работоспособность при температурах от минус 60 до плюс 85°C.

Особенно много посетителей привлекли отечественные автопроизводители. Большую часть экспозиции заняли специализированные машины — различные модификации УАЗ «Профи» и «Патриот», спецверсии «Газелей», модифицированные «Лады» для кинологической службы и оперативно-разыскной деятельности. Были представлены гусеничная техника и скоростной катер.

«АвтоВАЗ» привез на выставку спецмашины, применяемые Росгвардией: патрульную «Лада Vesta», открытый пикап «Лада» 4x4, модели «Лада» 4x4 для кинологов и пожарных. Это не первое появление на публике компактного и маневренного ударно-разведывательного автомобиля (УРА), в конце мая 2017 года его уже показывали на «Дне ведущих технологий правоохранительных органов России».

Благодаря 300-мм дорожному просвету модель способна перемещаться по горной и пересеченной местности. Каркас машины обшит стеклопластиковыми нержавеющейими панелями.

А вот «Газель» нового поколения предназначена для выездов к месту происшествия оперативно-следственной группы дежурной части. Главное ее преимущество по сравнению с прежними автомобилями — просторный салон. Здесь удобно разместятся несколько стражей

Прототип российского робота-андроида для полицейских операций.

правопорядка. Отдельные отсеки выделены и для служебной собаки, и для задержанных нарушителей порядка.

Российские подразделения специального назначения также получают уникальные электрические мотоциклы, которые почти не излучают тепло и могут передвигаться бесшумно. Они помогут бойцам спецназа вести разведку, прикрывать с флангов колонны и совершать рейды в тыл противника. Каждый электробайк рассчитан на перевозку до двух человек, оснащен креплениями для оружия, снаряжения, рюкзаков, радиостанций и навигаторов. Корпус сделан из композитных материалов, способных выдерживать значительные нагрузки. Водитель может использовать при необходимости прибор ночного видения.

И наконец, несколько слов об устройствах, которые были представлены на выставке лишь частично, но разговоров о них было предостаточно. Экзотические дроны и робокопы постепенно переключаются из фантастических фильмов в реальность.

Россия к 2019 году создаст прототип электрического конвертоплана. Об этом сообщил гендиректор АО «Вертолеты России» Андрей Богинский. Конвертопланы представляют собой симбиоз вертолета и самолета. Оси винтов способны перемещаться от вертикального до горизонтального положений, что позволяет обеспечивать взлет с места, а затем полет в самолетном режиме.

В будущем должны появиться надувные беспилотники, аппараты, способные садиться на воду и взлетать из-под воды, дроны с возможностью приземления на вертикальную поверхность, способные даже по ней карабкаться.

С. НИКОЛАЕВ



ИНФОРМАЦИЯ

ГОСПРЕМИЯ в области науки и техники присуждена Правительством России компанией «Сухой». Специалисты удостоены высокой награды за «разработку высокоинтегрированной интеллектуальной бортовой системы обеспечения многофункционального применения боевого сверхманевренного самолета».

Лауреатами премии Правительства РФ в области науки и техники стали разработчики еще 12 проектов: по обеспечению безопасности ядерной энергетики, по разработке, производству и внедрению отечественных радиоактивных источников для контактной лучевой терапии в онкологии, по созданию новых марок стали, разработок в области сельского хозяйства, систем космического мониторинга и экологии, — ученые ведущих вузов страны и Российской академии наук.

ЛИШАЙНИК ОЦЕНИТ ЭКОЛОГИЮ. Уникальную методику оценки уровня загрязненности воздуха разработали ученые из Московского физико-технологического института. Ключевым «компонентом» новой разработки стал... лишайник.

В статье, опубликованной в *Journal of Applied Spectroscopy*, ученые рассказали о необычном свойстве этой группы живых организмов. Они способны поглощать соединения металлов из загрязненного атмосферного воздуха. Кроме того, лишайники неприхотливы, произрастают на деревьях, камнях, металлических конструкциях, не нуждаются в почве и способны расти при минимальной освещенности.

По словам профессора МФТИ Эдуарда Трухана, можно сказать, что лишайники являются хорошим кандидатом в индикаторы экологического состоя-

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

ния местности и оценки рисков для населения. Экспериментируя с лишайниками, растущими в лесах в окрестностях Долгопрудного, Дубны и других городов Подмосковья, ученые заметили, что физические свойства этих организмов меняются при накоплении в лишайнике ионов различных загрязнителей.

Подсветив лишайник лазером, можно обнаружить следы этих загрязнений. Получив данные по концентрации железа, марганца и ряда других металлов в лишайниках, ученые сравнили эту информацию со сведениями по уровню загрязнения воздуха в определенных районах Подмосковья и прилегающих областей, собранных метеостанциями Росгидромета.

Необычный детектор опасных веществ достаточно четко отражал то, что на самом деле содержалось в воздухе, и фиксировал те же различия в уровне за-

грязненности атмосферы, которые были найдены метеостанциями.

Подобные результаты, считают ученые, позволяют использовать лишайники как своеобразные аналоги экологических станций, не требующих ухода и работающих несколько лет без останковки.

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ в рамках проекта «Славянка» представили сотрудники компании «Аспромт» на очередном этапе Всероссийского фестиваля науки, который прошел во Владивостоке.

«Уникальный двигатель может составить конкуренцию моторам Tesla, поскольку сокращает энергопотребление на 20%. Область его применения — от домашнего электроинструмента до метро», — рассказала журналистам руководитель проектов компании «Аспромт» Яна Теплова.

ИНФОРМАЦИЯ



ВОЙНА НЕВИДИМОК

Военные издавна стараются сделать невидимками на поле боя технику и солдат. В ход идут камуфляжная окраска, маскировочные сети и костюмы, дымовые завесы. Ныне физики научились маскировать военную технику и с помощью... иллюзий. Создана маскировка, которая не только уменьшает заметность объектов, но и образует ложные цели.

Стелс-технологии, маскирующие боевые машины, далеко не безупречны. Если в одних диапазонах радары действительно не нащупывают самолеты и другую технику, зато в других видят прекрасно. Маневренность и скорость даже самолетов оставляют при этом желать лучшего, да и сами эти летательные аппараты полуслепые. Ведь их собственные радары — отличные мишени для противника.

Чтобы улучшить боевые характеристики машин, ученые кафедры антенн и передающих устройств Таганрогского радиотехнического института при Южном федеральном университете (ЮФУ) нашли еще один способ снизить заметность военной техники на радарх противника.

— Секрет в особом, «интеллектуальном» покрытии, параметры которого можно настроить так, что радары противника не засекут нашу технику или уловят ложную цель. В зависимости от настройки можно добиться и другого эффекта. Например, чужие радары решат, что самолет просто завис в воздухе вопреки всем законам физики. Или летит в определенном направлении, тогда как в действительности он движется совсем в другом, — рассказал заведующий кафедрой антенн и передающих устройств Юрий Юханов.

Главной задачей при этом было научиться управлять эхо-сигналом при помощи «интеллектуального» покрытия. Оно состоит из нескольких многослойных радиотехнических систем, которые не только анализируют электромагнитную обстановку, но передают собственный сигнал и управляют его рассеиванием, имитируя тот или иной предмет. То есть самолет или другая техника могут отражать эхо-сигнал как совершенно другой объект, в зависимости от настройки покрытия. Эти иллюзии и сбивают с толку радары противника.

«Специалисты московского ЦНИТИ «Техномаш», входящего в холдинг «Росэлектроника» госкорпорации «Ростех», разрабатывают электроуправляемые материалы, маскирующие объекты в видимом диапазоне, — сообщает пресс-релиз компании. — Фактически материалы способны менять цвет, а также отображать изменения его интенсивности, имитируя сложные изображения, вплоть до листвы, колышущейся на ветру»...

— Синтезированные материалы помогут сделать технику незаметной для высокоточного оружия, которое наводит снаряды, распознавая изображение цели, — рассказал журналистам заместитель генерального директора «Росэлектроники» Игорь Ключко.

Просматривается здесь возможность и гражданского применения. Например, в дисплеях различного назначения, построенных по технологиям, альтернативным электронным чернилам. Сейчас электронные чернила в значительной степени черно-белые, а разработка «Техномаша» позволяет получить цветной экран.

Она строится на технологиях «лакокрасочных» и трафаретных методов формирования многослойных струк-

тур, что кроме прочего позволяет вести ремонт даже в полевых условиях. Потребление энергии в непрерывном режиме работы на уровне $4 - 20 \text{ Вт/м}^2$, а масса покрытия — $200 - 500 \text{ г/м}^2$.

Ученые из Московского физико-технического института (МФТИ) и Института теоретической физики им. Ландау РАН разработали двумерный метаматериал из серебряных элементов, необычно преломляющий свет.

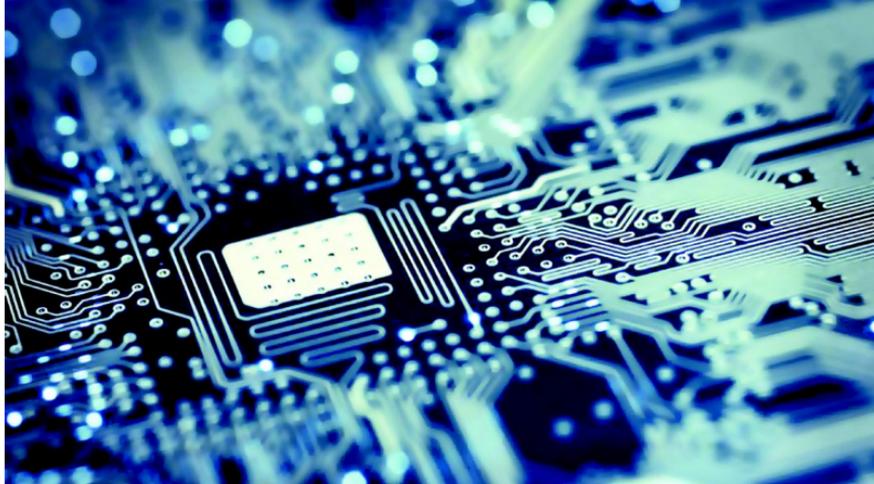
Речь опять-таки идет о создании так называемой метаповерхности — тонкой пленки, составленной из отдельных элементов, позволяющей манипулировать светом. Принцип работы метаповерхности основан на явлении дифракции — способности волн огибать препятствия.

Элементарная ячейка предложенной российскими физиками дифракционной решетки представляет собой пару близко расположенных серебряных цилиндров радиусом порядка 100 нм . Такая структура работает в оптической области, в то время как большинство аналогов обладают более сложной геометрией и работают только с микроволновым излучением.

Эффективное взаимодействие пар металлических цилиндров со светом происходит благодаря эффекту плазмонного резонанса. Свет поглощается металлическими стержнями, заставляя электроны в металле колебаться и переизлучать электромагнитные волны.

Результаты компьютерного моделирования показали высокую эффективность работы материала для света с длиной волны $400 - 500 \text{ нм}$ (фиолетовый, синий и голубой). Эффективностью в данном случае называют процент света, рассеянного в нужном направлении. Она составляет около 70% для преломления и около 80% для отражения.

В будущем подобные структуры могут быть использованы для разработки компактных оптических устройств, а также для создания «плаща-невидимки». Мы уже писали, что над созданием этого сказочного пока устройства ученые разных стран бьются многие годы. Периодически сообщается о промежуточных успехах, однако до создания промышленных образцов пока далеко.



Кстати...

МИРАЖ-МАШИНА

Британская компания BAE Systems, известная многими фантастическими разработками типа того же «плаща-невидимки» или «жидкой брони», запатентовала технологию, позволяющую превращать участок атмосферы в гигантскую линзу, пишут зарубежные СМИ.

Система, которую назвали «лазерная атмосферная линза» (Laser Developed Atmospheric Lens, LDAL), способна отражать лазерные лучи и создавать миражи, утверждают в BAE. Технология основана на эффекте ячейки Керра — оптическом феномене, позволяющем менять уровень рефракции с помощью электрических полей. Так работают естественные миражи — нагретый воздух поднимается вверх и отражает свет. Аналогично устроена и ионосфера — наэлектризованные солнечным излучением воздушные слои отражают радиоволны.

Вместо солнца британцы намерены использовать высокоимпульсные лазеры, ионизирующие нужный участок атмосферы. Внутри LDAL можно будет управлять уровнями преломления, отражения и дифракции. Это даст возможность создать гигантскую линзу для наблюдения за противником, мираж для его обмана или атмосферный щит для отражения лазерных лучей, выпущенных с самолетов или спутников.

Идея мираж-машины разработана на авиазаводе компании в Ланкашире и прошла экспертизу научно-технического совета лаборатории Резерфорда — Эплтона.

АТОМНЫЙ ЛЕДОКОЛ «ЛИДЕР» И ЕГО СОБРАТЬЯ

Страна наша северная. Многие порты — Норильск, Дудинка, Новый Порт, Диксон, «Ямал СПГ» и другие — если даже и не замерзают накрепко, все равно требуют ледоколов для проводки судов по Северному морскому пути. Здесь сегодня работают линейные ледоколы, из которых 4 атомных и еще столько же дизель-электрических. Но их явно недостаточно, поскольку в ближайшее время поток грузов в этом регионе должен стать намного больше. Связано это прежде всего с добычей и вывозом минеральных ресурсов — нефти и газа, угля и руды. И для выполнения этой задачи стране необходим принципиально новый ледокол-лидер. Такое судно будет круглый год проводить транспортные караваны на всем протяжении Севморпути, причем со скоростью около 15 узлов в самых мощных льдах.

Корабль должен быть огромным — более 200 м длиной и около 40 м шириной. В 2015 году мир увидел, что он будет собой представлять. Его макет продемонстрировал на своем стенде Крыловский государственный научный центр (КГНЦ) во время работы Пятого международного форума, посвященного настоящему и будущему Арктики. «Ледокол-лидер проекта 10510 будет иметь мощность силовой установки в 120 МВт, автономность плавания 8 — 9 месяцев, а построен он будет через 8 или 9 лет», — обещали разработчики.

В 2015 году был завершен эскизный проект, а в 2016 году разработан и технический. Атомный ледокол проекта «Лидер» разрабатывается несколькими компаниями в разных модификациях. Головной разработчик — ЦКБ



Так будут выглядеть ледоколы серии «Лидер».

«Айсберг», и КГНЦ согласовывает с ним каждый свой концептуальный проект.

Атомный ледокол-лидер проекта 10510 планируется ввести к строй к 2024 году. Кроме того, в разработке находится ядерный ледокол мощностью 110 МВт. Его водоизмещение 55 600 т, длина — 206 м, ширина — до 40 м, высота борта — 20 м, осадка — 13 м. Корабль будет оснащен 3 гребными винтами, по чистой воде сможет идти со скоростью 24 узла и разбивать лед толщиной до 3,5 м. Экипаж 127 человек.



Для сравнения характеристики головного ледокола-лидера (проект 105110) таковы: водоизмещение — 71380 т, длина — 209 м, ширина — 47,7 м. Осадка у этого судна такая же — 13 м.

А вот реакторная установка, судя по разработке ОКБМ имени Африкантова, станет мощнее. Реакторов здесь будет два — РИТМ-400, тепловая мощность каждого — 350 МВт. А мощность самого судна, как было сказано выше, 120 МВт. По дальности плавания ледокол не ограничен, автономность провизии — 8 месяцев. Проходимость льда при толщине 4,3 м со скоростью 2 узла, а при толщине 2 м — 15 узлов. Ширина канала, который прокладывает ледокол, — 51 м.

«Перспективные российские атомные ледоколы серии «Лидер» будут оснащены не имеющими аналогов в мире гребными винтами из графенового материала, — сообщила пресс-служба Крыловского государственного научного центра. — Уникальные изделия неуязвимы для льда и смогут в зависимости от скорости ледокола принимать оптимальную форму. Благодаря этому увеличатся скорость, маневренность и мощность ледокола».

Комплексные, экспериментальные и численные исследования графеновых винтов завершены осенью 2017 года. В 2018 году начнутся натурные испытания уникальных изделий.

Графен, впервые полученный в 2004 году нобелевскими лауреатами Андреем Геймом и Константином Новоселовым, считается революционным материалом XXI века. На языке физики графен — это двумерная аллотропная форма углерода, в которой объединенные в кристаллическую решетку атомы образуют слой толщиной в 1 атом. Уникальность материала в его прочностных электрических свойствах. Так, лист графена площадью в 1 м² и толщиной в 1 атом (!) выдерживает предмет массой до 4 кг. При этом изделия из графена отличаются гибкостью и способны самостоятельно «затягивать» дыры в своей структуре.

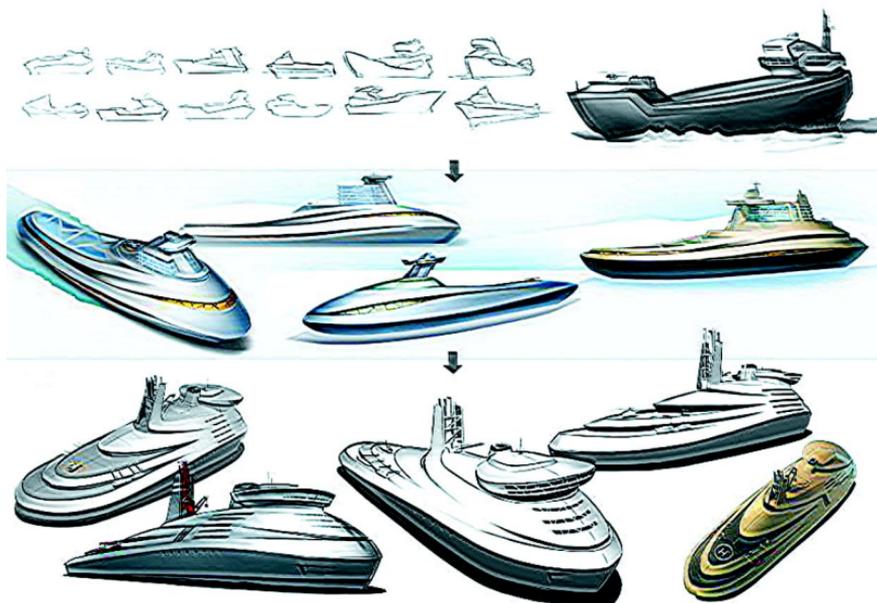
— В настоящее время в кораблестроении многое решают новые материалы, — рассказал журналистам советник генерального директора КГНЦ Валерий Половинкин. — В частности, графеновые материалы, созданные на основе нанотехнологий. Графен обеспечивает снижение

уровня вибрации лопастей и повышение эффективности работы винтов. За счет создания новой структуры материала лопасть будет подстраиваться под обтекающий гидродинамический поток в зависимости от скорости...

По словам В. Половинкина, сейчас возможности традици-

Гребной винт с лопастями из графена.





Варианты ледоколов, предложенные конструкторами.

онных монометаллических материалов исчерпаны, и, если не перейти на композитные технологии, добиться существенного повышения характеристик гребных винтов невозможно.

— Это касается и архитектуры, и конструкции самих гребных винтов, — отметил Александр Рыжков, гендиректор и главный конструктор ЦКБ «Айсберг», где создается «Лидер». — Добавлять лопасти на винты и делать их более саблеобразными и тонкими, не внедряя новые материалы, бесполезно. Один из эффектов, которые мы обнаружили при начальных этапах проектирования ледокола, заключается в том, что достаточно много льда попадает к винтам, от чего падает крутящий момент и ледокол теряет мощность. Поэтому очень важно разработать не только специальные обводы корпуса, но и создать новые, уникальные гребные винты.

— Ледокол сможет двигаться как по стандартным трассам Северного морского пути, так и по высокоширотным, — подчеркнул А. Рыжков. — Мощность «Лидера» будет достаточна, чтобы в любое время года и при любом состоянии льда пересечь Северный Ледовитый океан хоть вдоль, хоть поперек...

РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...

УВИДЕТЬ ВЕСЬ СПЕКТР

Говорят, что птицы и некоторые насекомые, например пчелы, способны видеть ультрафиолет и поляризованный свет. Интересно, а каким бы мир предстал перед нами, если бы люди различали все виды электромагнитного излучения? Наверное, мы бы увидели немало удивительного...

Тамара Сергеева, г. Нижний Новгород

В океане радиоволн

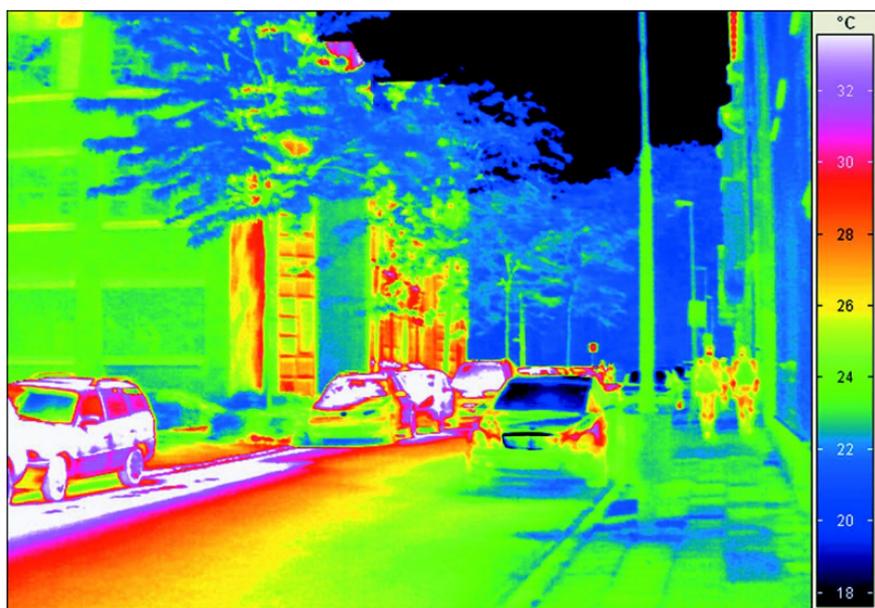
А правда, как бы изменилось восприятие мира людьми, если бы наши глаза фиксировали фотоны любых энергий — от радиоволн до гамма-лучей?

Начнем с самых безобидных для организма радиоволн. Энергия фотона обратно пропорциональна длине волны, поэтому чем длиннее волна, тем ниже ее энергия. Самые длинные, многокилометровые волны обладают очень маленькой энергией, поэтому для живых клеток они совершенно безвредны.

Сигналы в радиодиапазоне принимают радиоприемники и телевизоры; если бы мы видели их излучение так же, как видим свет, то самые сильные источники — радио- и телецентры — наверняка казались бы нам нестерпимо яркими, словно Солнце. Например, нельзя было бы без слез взглянуть на Останкинскую телебашню.

Антенна сотового телефона тоже бы светилась, но уже иначе, поскольку обмен данными по сотовым сетям и передача пакетов информации идет на частотах, соответствующих микроволновому излучению. Будь мы способны его видеть, хорошую сеть было бы видно издалека, как и зону покрытия мобильных операторов.

Более того, по последним данным, микроволновое излучение, вырабатываемое роутером, может быть использовано для составления трехмерных изображений, по которым можно судить о происходящем в отдельных



В городе достаточно источников теплового излучения. Потому он выглядит так необычно.

помещениях или в здании в целом. Сейчас исследователи продолжают работать над совершенствованием технологии, надеясь, что вскоре станет возможным использование Wi-Fi-голографии при проведении спасательных работ, для поиска выживших внутри разрушенных зданий, в новых системах обеспечения безопасности и многих других областях.

Как известно, радиоволны используются в радарх, которые позволяют увидеть самолеты за сотни километров. Причем радиооптические фазированные антенные решетки (РОФАР) позволят радарам нового поколения делать «рентгеновские снимки» самолетов, находящихся на удалении более 500 км, сообщил журналистам советник первого заместителя гендиректора концерна «Радиоэлектронные технологии» Владимир Михеев.

«РОФАР позволит нам увидеть самолет, находящийся в 500 км, так, словно мы стоим в 50 м от него на аэродроме, его портрет в видеодиапазоне. Более того, если нужно, эта технология позволит заглянуть и в сам самолет, узнать, какие люди и техника в нем находятся, так как сигнал может пройти любые препятствия, даже метровые свинцовые стены», — пояснил В. Михеев.

К сказанному остается добавить, что, возможно, подобной способностью обладали бы и люди, имей они радиозрение. Во всяком случае, на небе мы с вами видели бы не только свет звезд, но и длинноволновое излучение, источников которого в космосе масса. Это и квазары, и нейтронные звезды...

Видение тепла и свет как рентген

Сдвигаемся дальше, в инфракрасный диапазон. Здесь все проще: инфракрасное излучение — это тепло, увидеть его можно с помощью тепловизора. Для нас такое умение полезно в том смысле, что мы могли бы разглядеть в темноте многие предметы и тела, которые отличаются своей температурой от окружающего фона.

Именно на таком принципе работают оптические прицелы и приборы ночного видения, которыми пользуются спецслужбы, а также устройства для наблюдения за жизнью ночных животных.

Впрочем, мы и так довольно неплохо ориентируемся в ночное время суток — нам зачастую хватает для этого света звезд, не говоря уж о Луне.

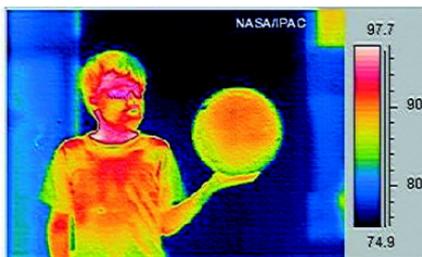
Принято считать, что лишь рентгеновские лучи и некоторые другие виды радиационного излучения могут проходить сквозь непрозрачные предметы. Менее известно, что и обычный видимый свет способен проходить, например, сквозь краску, человеческую кожу и подкожные ткани, что имеет большое прикладное значение для медицинских исследований и некоторых других областей, пишет журнал *Nature*.

Обычные световые волны смогут когда-нибудь заменить рентген или даже позволят специалистам удалять опухоли с помощью лазера вместо хирургических операций. Практическая же проблема заключается в том, что такой свет либо поглощается, либо рассеивается после прохождения через непрозрачный объект. По крайней мере, так было до недавних пор, пока ученые из Университета Твенте, Голландия, не разработали методы обратного сбора рассеянного света, что позволяет получать снимки тех объектов, через которые он прошел.

Для этого они модифицировали астрономическую технику под названием «адаптивная оптика». Объект освеще-

Инфракрасный портрет мальчика.

щается лазером с использованием некоего «пространственного светового модулятора», позволяющего задерживать отдельные части луча. После прохождения света через модулятор и исследуемый объект детектор по другую его сторону может определить, откуда пришел рассеянный свет, и собрать цельную картинку предмета.



Другие научные команды подхватили идею и сумели применить ее к сфокусированным ультразвуковым волнам, с помощью которых можно сдвигать частоту лазерного излучения. Смещенные лучи отражаются обратно сквозь объект, создавая эффект, условно говоря, «лампочки внутри стены». Эта технология позволила исследователям получить снимок флуоресцентного шарика диаметром всего 1 мкм, упрятого между двумя слоями непрозрачного материала.

Хотя технология требует еще серьезной доработки, можно надеяться, что этот метод окажется полезен не только в медицине, но и, скажем, в археологии, для реставрации картин и других произведений искусства.

Взгляд по ту сторону

По ту сторону видимой части спектра нас ждут более экзотические вещи. Сначала ультрафиолет, главный источник которого для нас — Солнце. К счастью, от самой жесткой (коротковолновой) его части нас защищает озоновый слой. Но и той небольшой доли ультрафиолета, которая проходит сквозь атмосферу, достаточно, чтобы сделать долгое пребывание на солнце вредным для человека.

Если бы мы видели в ультрафиолете, все вокруг выглядели бы конопатыми — сплошь покрытыми веснушками. Кроме того, мир стал бы намного ярче: невзрачные птицы, цветы и некоторые грибы заиграли бы новыми красками.

Двигаясь в сторону коротковолнового излучения, мы проникаем во все более опасные области. Способность регистрировать рентгеновское излучение глазами помогла

бы людям, работающим с опасными материалами. А вот цвет неба остался бы прежним. Хотя в космосе есть масса источников рентгена, но атмосфера Земли не пропускает его, поэтому наблюдать Вселенную в этом диапазоне могут только космические обсерватории. Так, на снимках космического рентгеновского телескопа «Чандра» относительно холодная поверхность Солнца выглядит черной (она недостаточно горяча, чтобы светить рентгеном), зато солнечная корона переливается и бурлит.

Впрочем, позвольте вернуться со звезд на Землю и рассказать вот какую историю. Приходилось ли вам слышать о людях с так называемым рентгеновским зрением? Дескать, они способны вести диагностику без рентгена и УЗИ и даже используются спецслужбами.

Вот вам для примера такой случай. В марте 1978 года 37-летняя крановщица лесного склада одной из шахт Донбасса Юлия Федоровна Воробьева попала под напряжение 380 В. Прибывшая «скорая» констатировала смерть. Но женщина выжила, хотя и стала инвалидом 2-й группы. А потом обнаружила, что перед ней открылся новый мир — она могла, подобно героям фантастических романов, видеть невидимое: черно-фиолетовые лучи восходящего солнца, провалы почвы под асфальтом, ходячие скелеты вместо живых людей. Получив такой дар, Ю. Ф. Воробьева стала выполнять роль тогда еще не существовавшего компьютерного томографа. Врачи говорили, что она практически не ошибалась в диагнозах.

Одним из наиболее известных «людей с рентгеновским зрением» считался в свое время индеец Кудя Букс. Он демонстрировал свои уникальные способности на сцене. Даже обмотав голову несколькими слоями марли и липкой ленты, Кудя Букс сохранял способность читать книги и ездил на велосипеде по самым оживленным улицам, не создавая аварийной ситуации.

Такие вот истории ходили в конце XX века по страницам СМИ. Верить в них или нет? Оставим ответ на ваше усмотрение. Скажем только, что не стоит думать, будто «рентгеновское зрение» позволило бы видеть сквозь предметы и тела других людей. Тому есть одна чисто техническая причина. В обычном рентгеновском аппарате задействован не только приемник, но и мощный источ-

ник излучения — рентгеновская трубка. А был ли такой источник в распоряжении людей-рентгенов?.. И почему в последнее время о них ничего не слышно?

Лучи, опасные для жизни

Однако, чтобы закончить разговор, давайте продвинемся еще дальше по спектру, в коротковолновую сторону. Ученые уверяют, что способность видеть самое коротковолновое гамма-излучение — фотоны высоких энергий, крайне опасные для всего живого, — мало изменила бы повседневную жизнь.

Правда, такое свойство зрения предупредило бы жителей Чернобыля о страшной угрозе, добавило бы красок ядерным взрывам, пригодилось бы инспекторам МАГАТЭ и специалистам, отвечающим за безопасность на АЭС. Но в обычной жизни источников ультракоротковолнового излучения не встретишь — разве что в промышленных гамма-дефектоскопах.

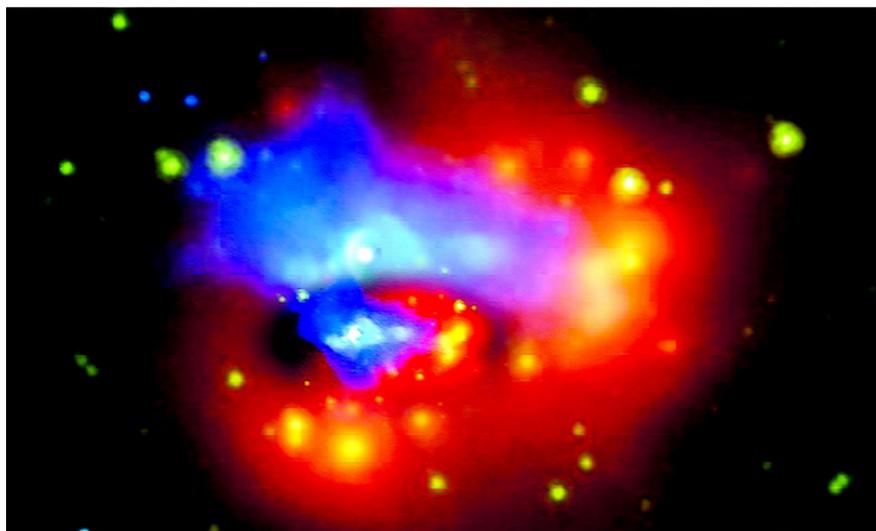
В космосе гамма-лучи испускают частицы, разогнанные до релятивистских скоростей сильными полями огромных космических магнитов, таких как нейтронные звезды. Однако атмосфера надежно укрывает нас от космических гамма-лучей, через нее прорываются только самые высокоэнергетические волны.

Чаще всего они врезаются в атомы атмосферных газов и разрушают их ядра. Образованные в результате распада частицы падают на Землю, испуская свет в видимом диапазоне. Но он так слаб, что глазом неразличим.

Гамма-лучи самой-самой высокой энергии, больше 1 000 эВ, доходят до поверхности планеты. Но даже если бы в наших глазах был пигмент, способный регистрировать их, мы вряд ли бы их заметили — за 100 лет на 1 м² поверхности Земли падает 1 квант такой энергии.

И это к счастью, поскольку на биологические ткани жесткий рентген, а тем более гамма-лучи действуют губительно. Вряд ли нашлись бы такие глаза, которые бы не ослепли при взгляде на такой источник излучения.

Так что природа все-таки устроена мудро — она избавила нас от опасности, лишней информации и хлопот, но позволила от души любоваться красотами окружающего нас мира.



МИР НАОБОРОТ

Согласно теории, при образовании Вселенной должно было получиться одинаковое количество материи и антиматерии. Между тем ныне наша Вселенная, как показывают наблюдения, состоит практически вся из материи. Куда же подевалась антиматерия? Где она прячется? Почему в свое время не произошла реакция аннигиляции материи и антиматерии, которая, по идее, должна была опять-таки привести к мощнейшему взрыву и исчезновению как материи, так и антиматерии, а значит, и всей Вселенной? Исследователи пытаются получить ответы на эти и многие другие вопросы. Попробуем проследить за ходом их мыслей.

Материя нашего мира состоит из различных частиц — электронов, протонов, нейтронов. Согласно Стандартной модели — физической теории элементарных частиц, которая описывает взаимодействия между ними, — каждая из них имеет свою античастицу. Электрону соответствует позитрон, нейтрону — антинейтрон и т. д. Частица и ее античастица очень схожи, имеют одинаковую массу, но так-

же ряд противоположных свойств. Например, электрический заряд у них всегда противоположный.

Античастицы составляют антиматерию. Существует гипотеза, что во Вселенной должны быть целые миры, созданные из антиматерии, но они пока не обнаружены.

Дело в том, что в нашем мире античастицы долго не живут. Встречаясь друг с другом, частицы и античастицы взаимно уничтожаются. После аннигиляции остаются только частицы света — фотоны, которые, по существу, представляют собой чистую энергию.

Может этот процесс идти и в обратном порядке: энергия создает вещество, пару «частица и античастица». Источником античастиц может служить, например, позитронный распад изотопов некоторых химических элементов, а также некоторые природные процессы.

Одно время считалось, что во Вселенной источником антиматерии является особый вид небесных тел — пульсары. Но международный коллектив ученых недавно обнаружил, что пульсары не являются источником избыточного числа позитронов (античастиц для электронов), прилетающих к Земле из пределов Солнечной системы, сообщает журнал *Science*. Наблюдения, проведенные с участием сотрудников Мэрилендского университета (США) в гамма-обсерватории HAWC в Мексике, показали, что от пульсаров Geminga и PSR B0656+14 до Земли не долетает достаточного числа позитронов, хотя ранее именно данные объекты считались наиболее вероятным источником впервые обнаруженного в 2008 году избыточного содержания позитронов в верхних слоях атмосферы.

Ученые полагают, что пульсары Geminga и PSR B0656+14 окружены облаком материи, которая поглощает их излучение, в частности, позитроны. Не исключено, что своим происхождением антиэлектроны обязаны так называемой темной материи, которая участвует в гравитационном, но не электромагнитном взаимодействии. На нее приходится примерно четверть массы-энергии Вселенной. Но природа частиц, из которых образована темная материя, неизвестна.

В поисках иных источников антиматерии японские ученые установили, что разряды молнии в атмосфере Земли

приводят к рождению позитронов, пишет журнал Nature. В ходе наблюдений обнаружено три различных типа гамма-всплесков, сопровождавших разряд молнии. Первый сигнал длился меньше одной миллисекунды, второй — десятки миллисекунд, третий — около минуты.

Первоначальное излучение исходило непосредственно от самой молнии, второе оказалось результатом вторичной эмиссии, то есть переизлучения. Третий сигнал связан с фотоядерной реакцией, происходящей с участием нестабильных изотопов азота и фотонов, одним из продуктов которой являются позитроны.

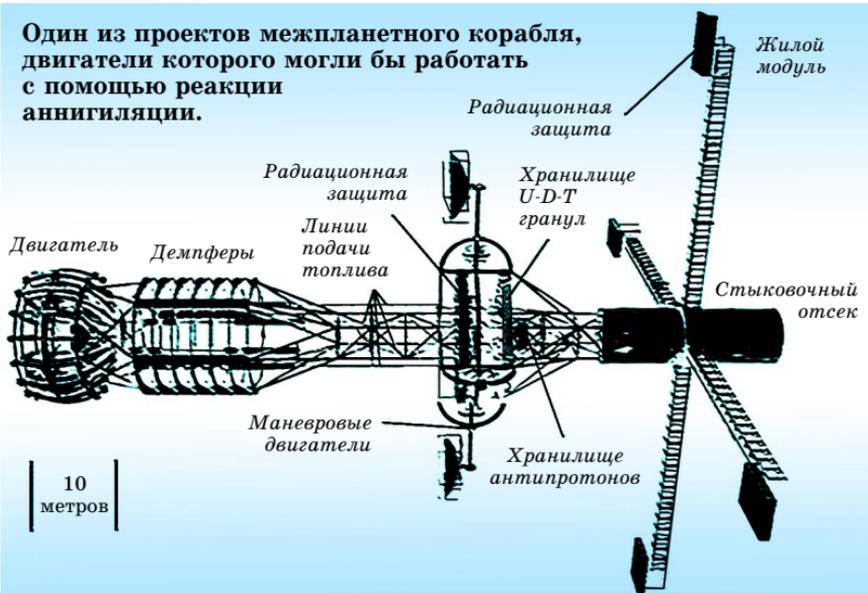
Наблюдаемое продолжительное свечение, отмечают авторы публикации, представляет собой аннигиляцию материи и антиматерии, то есть находящихся в атмосфере электронов и позитронов.

Для наблюдений ученые задействовали 4 детектора, установленных на северо-западном побережье острова Хонсю. Планируется продолжить исследования, используя еще 6 детекторов.

Получают античастицы и при помощи современных ускорителей. Так, в ходе эксперимента на исследовательском ядерном реакторе ученые Томского политехнического университета выявили источник антиматерии — изотоп меди ^{64}Cu . Он образовался из обычной меди при бомбардировке ее нейтронами на ускорителе. При этом всего за несколько минут изотоп обычной меди ^{63}Cu превращается в нестабильный изотоп ^{64}Cu , который тут же начинает испускать позитроны — античастицы электронов. Встречаясь, позитроны и электроны уничтожают друг друга — аннигилируют, оставляя после себя лишь несколько фотонов.

«Современной наукой пока до конца не изучены возможности применения антиматерии. Однако ее источники уже активно используются в различных областях диагностики. В медицине, например, существует метод позитронной эмиссионной томографии для поиска опухолей, а в материаловедении позитрон является мощным инструментом для исследования дефектов различных материалов», — рассказал один из участников эксперимента, аспирант кафедры общей физики Физико-технического института ТПУ Юрий Бордулев.

Один из проектов межпланетного корабля, двигателя которого могли бы работать с помощью реакции аннигиляции.



Ученые кафедры используют антиматерию, чтобы изучить материалы-накопители для водородной энергетики. Для этого применяется метод спектроскопии электрон-позитронной аннигиляции (ЭПА-спектроскопии).

Водородная энергетика, как известно, — активно развивающаяся альтернатива традиционным источникам энергии — нефти и газу. Одной из нерешенных проблем в этой области является создание надежных «топливных баков» для водорода. В обычных баллонах водород хранить опасно — он легко воспламеняется и взрывается. Поэтому ученые предлагают закачивать молекулы водорода прямо в кристаллическую структуру металлов.

Однако при испытании таких накопителей водорода (это сплавы титана, железа, ванадия и других) выяснилось, что со временем происходит ухудшение их поглощающей способности. Когда материал многократно насыщают водородом, в нем образуются так называемые «водород-индуцированные дефекты», и емкость материалов-накопителей снижается.

Изотоп ^{64}Cu позволяет выявлять дефекты непосредственно в процессе сорбции водорода и устойчив к высоким температурам.

Недавно то ли в шутку, то ли всерьез в журнале *Symmetry Magazine* некий студент Корнелльского университета написал, что источником античастиц могут быть и... бананы. И далее напомнил, что в каждом банане содержится некоторое количество изотопа калия-40, который может давать как β -распад (вероятность 89,28%), так и позитронный распад, который происходит крайне редко, с вероятностью в 0,001%. Тем не менее, исходя из этих данных, среднестатистический банан производит 1 позитрон каждые 75 минут.

Если серьезно, то антиматерия нужна исследователям не только ради любопытства. Бананы в качестве источника антивещества никто рассматривать не собирается. Но опять-таки когда взаимодействуют электрон и позитрон, происходит аннигиляционный процесс, при котором выделяется огромное количество энергии. То есть, в принципе, реакция аннигиляции может стать основой бомбы, превосходящей по мощности любой атомный или термоядерный разряд. Подсчитано, что аннигиляция всего 1 г материи и антиматерии привела бы к взрыву, эквивалентному 40 тыс. т тротила. Но после такого взрыва будет отсутствовать какое-либо радиационное заражение.

Существует также ряд перспективных направлений для возможного использования антиматерии в мирных целях. Например, это позволяет создать практически идеальную ракету. Современное кислородно-водородное топливо обеспечивает предельную скорость движения тела, равную нескольким километрам в секунду. Используя антивещество, можно обеспечить движение ракеты со скоростью, приближенной к скорости света. При этом 1 г антиматерии способен выделить энергии больше, чем 10 топливных баков современной ракеты.

Существует перспектива использования антиматерии для замедления роста или полной ликвидации различных опухолей. При этом здоровые ткани оставались бы нетронутыми. А уже сейчас антиматерия применяется в позитронных томографах.

Словом, антиматерия могла бы принести человечеству немалую пользу, однако нужно научиться ее не только добывать, но и хранить. Этим вопросом озаботились, например, в NASA. Агентство намеревается создать спе-

Томский аспирант Юрий Бордулев полагает, что античастицы можно получить из изотопа меди.



циальное устройство для сбора антивещества. Оно будет состоять из 3 концентрических сфер, созданных из проволочной сетки. Положительно заряженная внешняя сфера ($d = 16$ км) обеспечит отталкивание позитивно заряженных протонов и притяжение отрицательно заряженных антипротонов. Пройдя через первые две сферы, антипротоны будут постепенно замедлять свой ход и остановятся, подойдя к внутренней сфере ($d = 100$ м). Захваченные магнитным полем, антипротоны смешаются с позитронами, в результате чего должен получиться антиводород.

Чтобы обеспечить хранение частиц антиматерии, сотрудники NASA Д. Джексон и С. Хоув также предложили капсулировать антиводород в форме крошечных твердых шариков ($d = 150$ мкм). Эти шарики могут быть наэлектризованы и подвешены в электростатической ловушке, где поле не позволит шарикам антиводорода соприкоснуться со стенками самой ловушки и аннигилировать. Однако пока перспективы реализации этой идеи видятся довольно туманными.

Эта проблема была частично решена учеными ЦЕРНа. Они создали глубокий вакуум, чтобы избежать столкновения случайных атомов воздуха с антивеществом. Чтобы удержать античастицы, была создана «магнитная бутылка», состоящая из комбинации магнитных и электрических полей.

У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

ПРОГНОЗ ПО ПОРТРЕТУ

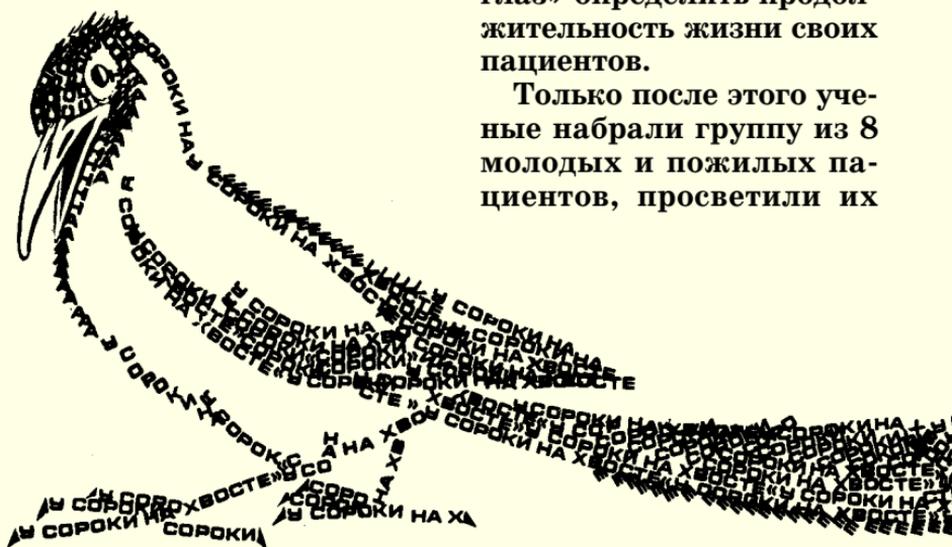
Австралийские биологи создали искусственный интеллект, способный только по одному фото органов того или иного организма с точностью до 69% предсказать продолжительность его жизни.

Программа, способная по фото органов, сделанном на компьютерном томографе, давать прогнозы, представляет собой так называемую глубинную, или сверхточную нейросеть. Эта многослойная структура из нескольких десятков или сотен более простых нейросетей обрабатывает не

исходные данные, а продукты анализа, полученные первичными сетями. Это позволяет упрощать очень сложные проблемы и решать их при помощи относительно скромных вычислительных средств.

Чтобы научить интеллект решать задачу, ученые использовали коллекцию из нескольких тысяч фотографий грудной клетки и брюшной полости, полученных при помощи томографа во время наблюдений за здоровьем 40 больных. Этого хватило для того, чтобы искусственный интеллект смог достичь того уровня предсказаний, который обычно демонстрируют медики, пытающиеся «на глаз» определить продолжительность жизни своих пациентов.

Только после этого ученые набрали группу из 8 молодых и пожилых пациентов, просветили их



грудные клетки при помощи томографа и наблюдали за их жизнью на протяжении последующих нескольких лет.

Как оказалось, программа действительно неплохо справлялась с возложенными на нее задачами — она корректно предсказала продолжительность жизни для 69% добровольцев.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ИЗ... СЛЕЗ?!

Как известно, некоторые материалы, в основном кристаллы, поляризуются от механического воздействия. Это называется пьезоэлектрическим эффектом и позволяет создавать ковры, генерирующие электроэнергию, когда по ним ходят, устройства, преобразующие энергию ходьбы в заряд аккумулятора.

Прямой пьезоэлектрический эффект возникает, когда у кристалла или какой-то молекулы нет центра симметрии. Тогда

приложенная к структуре сила порождает на разных участках поверхности разность потенциалов. Этому базовому требованию удовлетворяют также многие органические молекулы.

Группа физиков из Университета Лимерика (Ирландия) обнаружила пьезоэлектрические свойства у еще одного органического вещества — белка-фермента лизоцима, пишет издание *Applied Physics Letters*.

Лизоцим — охранник организма; он разрушает клеточные стенки бактерий, что приводит к их гибели. Его всегда много там, где тело не защищено от внешнего мира кожей: во рту (лизоцим — один из главных ферментов слюны), в носу (он входит в состав слизи, которая выстилает верхние дыхательные пути) и в слезах.

В будущем открытие ирландских физиков может помочь в создании биосовместимых пьезоэлементов для медицинских приборов — имплантов и средств доставки лекарств, которым будут не нужны громоздкие батарейки и провода.





НЬЮТОНА ПЕРЕПИШУТ, ЭЙНШТЕЙНА ПОПРАВЯТ?..

Десять ближайших к нам галактик ведут себя совсем не так, как предсказывает теория гравитации. Это выяснили ученые из Сент-Эндрюсского университета (Шотландия, Великобритания). Статья об исследовании опубликована в Monthly Notices of the Royal Astronomical Society.

Возможно, теорию гравитации Эйнштейна придется переписать, сообщают исследователи. Дело в том, что гигантское кольцо галактик диаметром в 10 млн. световых лет расширяется очень быстро, как при Большом взрыве в миниатюре. Ученые полагают, что причина этого в том, что соседняя с нами галактика Андромеда некогда прошла рядом с нашей и разогнала всех соседей.

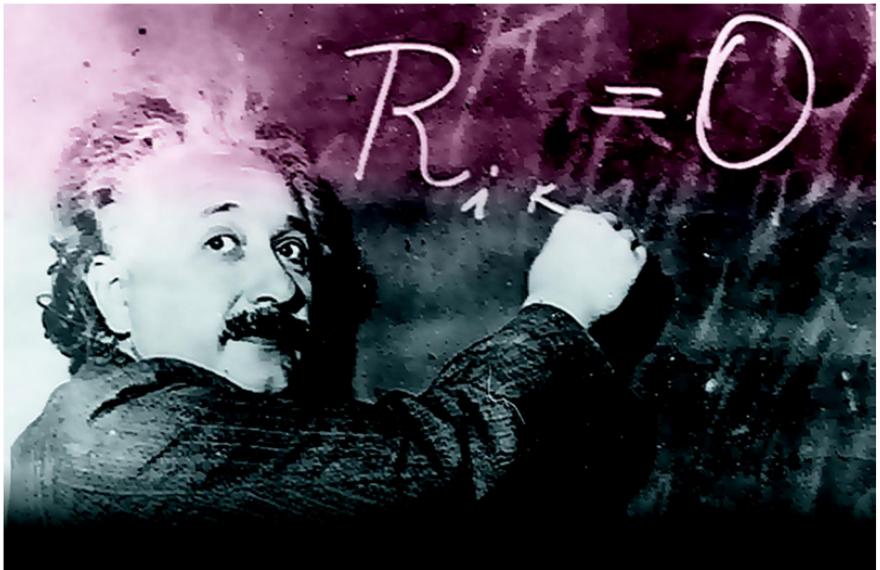
«Кольцеобразное распространение галактик весьма необычно. Эти небольшие галактики напоминают дождевые капли, разлетающиеся с крутящегося зонта. Я оцениваю вероятность случайного распределения галактик как 1:640», — рассказал руководитель исследования Индранил Баник.

«Такая высокая скорость галактик требует в 60 раз большей массы, чем у звезд Млечного Пути и Андромеды. Однако трение между гигантскими гало темной материи привело бы к их слиянию, а не к тому, что они разлетелись на 2,5 млн. световых лет, как и произошло», — удивился астроном Марсель Павловски.

Однако, по мнению профессора Эрика Верлинде, необходимости использовать темную материю в объяснении феномена гравитационного ускорения нет. Он предложил новую теорию, которая точно рассчитывает скорость вращения звезд вокруг центра Млечного Пути, а также движение звезд внутри галактик. При этом он тоже считает, что гравитация ведет себя не так, как предсказал Эйнштейн. Заодно, возможно, в модифицированной теории гравитации придется переписать и закон тяготения Ньютона.

«Если бы теория гравитации Эйнштейна была верна, наша галактика никогда бы не смогла подойти достаточно близко к Андромеде, чтобы вытолкнуть что-то с такой скоростью, — заявил доктор Хуншэн Чжао. — Это открытие, если расчеты подтвердятся, потребует пересмотреть наше понимание гравитации и космоса, поскольку такое сближение галактик возможно лишь когда гравитация ослабевает медленнее, чем предполагалось до сих пор»...

Астрономы также отмечают, что пока обнаружили только «верхушку айсберга», и на самом деле таких объектов за пределами основного галактического диска должно быть очень много.



ЗАТВОЗДКА В КАБЛУЧКАХ

Каблучки на хрустальных туфельках Золушки в одноименной сказке Шарля Перро никак не могли быть выше 1,5 см. К такому выводу пришли британские исследователи из Университета Лестера. Их статья опубликована в Journal of Physics Special Topics.

Сам журнал не совсем обычен. Его издают студенты факультета физики и астрономии университета. Поскольку авторы, как правило, еще очень молоды, то среди публикаций встречаются и весьма неожиданные.

Все мы в детстве любим читать и слушать сказки. И следя за приключениями любимых героев, обычно не очень задумываемся, обладают ли волосы Златовласки прочностью каната, могут ли растения расти до неба и как устроены сапоги-скороходы... А вот студенты университета время от времени задают себе подобные вопросы и даже пытаются на них ответить.

Недавно объектом их исследования стала всем известная Золушка и ее хрустальные туфельки, одну из которых она потеряла, убегая с бала.

Расследование показало, что в сказке допущено несколько ошибок. Главная состоит в том, что туфли вообще не стоило делать из хрусталя. Мало того что материал этот весьма жесткий и в таких туфлях не очень-то потанцуешь. Он еще и довольно непрочный, хрупкий. Между тем обычно художники изображают эти знаменитые туфельки на высоких тонких каблучках-шпильках. Студенту Харинду Самаратунга и его друзьям не составило особого труда рассчитать, что такой каблук явно не выдержит нагрузки и расколется в самый неподходящий момент, несмотря на миниатюрность Золушки.



Статья о приключениях Золушки была опубликована в Journal of Physics Special Topics.

Расчет показал, что, во-первых, хрустальная туфелька должна весить около 5,5 кг даже в том случае, если Золушка носила обувь 36-го размера. Ноги Золушки при ходьбе должны были давить на хрусталь с силой примерно в 28,5 килопаскаля. Вроде бы ничего страшного с точки зрения механической нагрузки — хрусталь может выдержать давление в 330 мегапаскалей. Однако поскольку каблук очень тонок, давление на этом участке резко возрастает, и каблуки сломаются при первых же шагах. Чтобы обувь была более-менее прочной, каблук должен быть высотой около 1,15 см и достаточно широким. Тонкие высокие шпильки здесь никак не годятся.

Но не станем упрекать Шарля Перро. Дело в том, что сюжет сказки впервые появился еще до нашей эры. Самая ранняя известная его версия обнаружена на древних египетских папирусах. Главная героиня сказки —

девушка по имени Родопис — была похищена пиратами, которые привезли ее в Египет, где и продали в рабство. Хозяин купил Родопис изящные позолоченные кожаные сандалии. Пока Родопис купалась в реке, бог Гор, превратившись в сокола, украл ее сандалию и отнес фараону. Сандалия была так мала и изящна, что фараон велел найти девушку, а когда нашел, тут же на ней женился.

В одной из самых древних версий сказки — китайской — героиня носит обувь из золотых нитей, с подошвами из чистого золота. В сказке братьев Гримм героиня сначала получает в подарок «туфельки, расшитые шелками и серебром», а в последний вечер — «туфли чистого золота». В бретонской сказке «Груша с золотыми грушами» упоминаются три пары туфелек: стальные, серебряные и золотые. В итальянской сказке Золушка обута в серебряные туфельки, а в венецианском варианте сказки — в алмазные. В датской сказке туфельки у девушки шелковые.

Известный французский антрополог Поль Деларю, изучив версии «Золушки» в сказках разных народов, обнаружил следующие варианты:

- * Просто башмачки — 24
- * Сандалии — 1
- * Стекланные башмачки — 5
- * Золотые башмачки — 1
- * Хрустальные башмачки — 1

В сказке Перро, которую мы знаем в переводе, Золушка обута в стекланные башмачки. Однако начиная с XIX века материал, из которого были сделаны башмачки Золушки, стал предметом непрекращающихся споров, поскольку во французском языке слово «стекло» (*verre*) произносится так же, как название меха особой выделки «*fr:vaîr*» (шкурки шивались, образуя чередование окраса спины и брюшка пушного зверька).

Так что не исключено, что Перро имел в виду именно меховые туфельки. Но это ничуть не умаляет работы, которую проделали студенты. Ведь открытия делают люди, которые умеют по-новому взглянуть на всем известные вещи.

В. СМИРНОВ



ЧИСТОТА – ЗАЛОГ ЗДОРОВЬЯ!

Эксперты говорят, что экипажу из 6 человек на МКС требуется около 3 тонн полотенец и белья ежегодно. А доставка каждого килограмма груза на орбиту обходится порядка 25 000 долларов. Между тем белье на орбите не стирается. По мере загрязнения его закладывают в специальные контейнеры, которые забирает с собой очередной транспортный корабль, для того чтобы вместе с другим мусором сжечь в атмосфере. Но ведь это очень неэкономно! Неужто нельзя наладить стирку на орбите?

Наталья Коромыслова, г. Воронеж

Наташа справедливо заметила, что на орбитальной станции нет стиральной машины. Говорят, это обусловлено дефицитом воды, а кроме того, в условиях невесомости одежду можно только намочить и намылить, но прополоскать ее невозможно. В этом убедился на собственном опыте один американский астронавт, который попытался постирать в герметичном пакете любимые шорты. Пузыри воды с мылом прочно удерживаются в структуре ткани.

Поэтому обитателям МКС приходится по несколько дней, а то и недель находиться в одной и той же одежде. К примеру, они могут целый месяц носить одну рубашку, а носки меняют раз в неделю.

При этом в целях гигиены обитатели космической станции регулярно обтираются влажными полотенцами, пропитанными водой или дезинфицирующим раствором, в голову втирают специальный шампунь, который не требует смывания. Чтобы космонавты меньше потели, в жилых отсеках предусмотрен определенный режим температур, обеспечивающий прохладу.

Благодаря этому набору мер одежда в космосе носится дольше, чем на Земле. Однако потоотделение усиливается при физических нагрузках, например, при обязательных занятиях на тренажерах. Поэтому, когда космонавты занимаются спортом, они постоянно промакивают образующийся пот, который из-за отсутствия гравитации не стекает по коже, губкой или полотенцем.

Грязную одежду периодически меняют и складывают в особые контейнеры. Когда ее становится много, одежду переправляют в очередной транспортный корабль. И он вместе с другим мусором покидает станцию, чтобы сгореть в плотных слоях атмосферы.

Все это обходится очень недешево, поэтому и наши, и американские специалисты давно ищут оптимальное решение проблемы. И кое-чего они уже добились. Так, например, российский космонавт Сергей Волков участвовал в программе испытаний особого белья, которое получило необыкновенные свойства в результате пропитки веществом, постоянно выделяющим серебро. Оно и борется с микробами грязи и пота в течение длительного времени.



Космонавт С. Волков на орбите в антибактериальной футболке.

— Мы сначала испытали новое белье в Институте хирургии имени Вишневского, — рассказал журналистам руководитель космического ателье Александр Яров. — И только когда получили положительные результаты наземных испытаний, предложили примерить такое белье Сергею Волкову сначала на Земле, а потом и в космосе...

По словам А. Ярова, обычное хлопчатобумажное белье используется космонавтами 5 — 7 дней. Американские трусы и майки, прошитые серебряными нитями, остаются свежими 8 — 9 дней.

— Мы очень надеемся, что наше новое белье, работающее по принципу «серебряной ложки», побьет рекорд американцев, — уточнил А. Яров. — В веществе, которым пропитаны наши комплекты, есть ионообменная молекула, содержащая серебро. Она и выделяет постоянно ионы серебра, убивая бактерии. Так же «работает» серебряная ложка, опущенная в воду.

Кроме нижнего белья, которое уже испытывается в невесомости, космонавтам готовят и необычную, пропитанную специальным веществом — аргенцидом стельку для обуви. На вид это обыкновенная кожаная стелька, которая вставляется в обычные кроссовки. Но при носке она борется с образованием патогенной микрофлоры и препятствует неприятному запаху.

Английские специалисты выпустили и первые «серебряные» пижамы. В ночную одежду опять-таки вшили серебряные нити, которые обладают противомикробным действием. В первую очередь такие изделия разрабатывались для ослабленных больных, чтобы, находясь в стационаре, они не подхватили самую распространенную больничную заразу — золотистый стафилококк.

Не исключено, что после прохождения всех необходимых испытаний такие пижамы станут выдавать в больницах пациентам хирургических отделений. А затем подобная одежда, возможно, доберется и до орбиты.

Впрочем, это не единственный способ решения проблемы. В поисках альтернативы магистрант Аризонского университета Кристина Моррисон под руководством профессора микробиологии Чарльза Герба работает над созданием специальной одежды, вообще не требующей стирки. Идея Моррисон состоит в том, чтобы сделать одежду как можно менее маркой и при этом обладающей антибактериальными свойствами. Для этого она хочет использовать не только ионы серебра, но и периодически обрабатывать одежду перекисью водорода.

Чтобы проверить свою идею на практике, К. Моррисон обработала образец перекисью. Анализ показал, что после этого на ткани фактически не остается микробов; например, число золотистых стафилококков, часто встречающихся на коже человека, а также в носу и дыхательных путях, снизилось на 99,999%. Конечно, это не то же самое, что постирать одежду с моющим средством и отбеливателем, но все же лучше, чем ничего.

— Одежда будет оставаться стерильной дольше из-за ионов серебра, и ее можно отмыть, добавив перекись водорода. Благодаря этому методу футболки служат втрое дольше, чем сейчас, — подчеркнула К. Моррисон.

А вот какой выход из положения предлагают российские специалисты. Они разработали проект устройства для стирки белья на Международной космической станции. Как рассказал журналистам сотрудник НТП «Дека», кандидат технических наук Владимир Козлов, инициатором идеи был его коллега Евгений Рябкин. Задача перед учеными стояла сложная — надо было придумать способ стирки, на который бы не затрачивалась



Прототип космической стиральной машины.

ценная в космосе вода и не расходовалось бы много электроэнергии. Ко всему прочему, им требовалось устройство, надежно и безопасно работающее в невесомости.

Ученые решили использовать для стирки вместо воды углекислый газ, который образуется на станции в результате жизнедеятельности космонавтов. Его при температуре порядка $+36^{\circ}\text{C}$ и давлении в 74 атмосферы предлагают перевести в так называемое состояние сверхкритического флюида (среднее состояние вещества между газом и жидкостью). Достаточно запустить этот флюид в герметичную камеру, плотно набитую бельем, потом подогреть, выдержать 3 — 4 часа, чтобы он растворил все жиры, а затем прополоскать. Причем для полоскания применяется тот же углекислый газ-флюид, что и на первом этапе. В результате из камеры космонавт мог бы извлекать чистое и сухое белье для повторного использования.

Интересно была решена изобретателями проблема с экономией места в жилом отсеке станции. Их машина получилась объемом всего в 2 л, а поместилось в нее около 3 кг грязного белья, так как инженеры нашли способ сжать ткань, откачав из объема воздух.

Ученые уже готовы провести эксперимент и вместе с медиками оценить степень очистки белья в космической прачечной, однако заказа от РКК «Энергия», на который они рассчитывали, пока так и не получили.

Впрочем, изобретение может пригодиться и на Земле. Применение предлагаемых машин в сети прачечных (химчисток) позволит исключить использование воды и поверхностно активных веществ, применяемых в традиционных стиральных машинах.

Пока же разработка патентуется в качестве изобретения. Авторы надеются, что новая технология сэкономит сотни тысяч долларов и рублей на чистке одежды.

С. НИКОЛАЕВ



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



ВЕЛОНАСОС НА БАТАРЕЯХ
Fuipa — это настоящая революция в насосном деле, считают изобретатели США. Компактное устройство существует в 2 вариантах, отличающихся размерами и массой: большая версия весит 380 г, малая — 190 г. За одну зарядку аккумуляторной батареи больший вариант может

полностью накачать 6 камер, а меньший — 2 камеры. Скорость накачки до 7 атмосфер не более минуты. Зарядить насос можно от розетки или компьютера.

Полагают, что такие насосы пригодятся прежде всего спортсменам, которым приходится быстро менять проколотые шины во время со-

реванований, где каждая доля секунды на счету.

СЛУХОВОЙ АППАРАТ на паучем шелке изобрели ученые и инженеры Нидерландов. У пауков органы слуха располагаются на теле и выглядывают как волоски, реагирующие на движение воздуха и расширяющиеся соответствующие звуковые волны, сообщается в журнале *Proceedings*. Специалисты взяли паучий шелк, заключили его в оболочку из золота, чтобы получившаяся про-

волока проводила электричество, и встроили все это в микрофон.
Обычные слуховые аппараты реагируют на изменение давления — они трансформируют его изменения в электрический, а затем в акустический сигнал. «Пауची» устройства работают иначе. Внутри микрофона находятся мельчайшие во-

локна, которые колеблются с движением воздуха. Но стандартные аппараты не очень хорошо обрабатывают низкочастотные звуки, а созданный на основе паучьих волосков прибор лишен этого недостатка.

ЛЕГКИЕ ЗА СПИНОЙ? Ученые из Питтсбурга под руководством Уильяма Федершилла придумали технологию, благодаря которой люди смогут носить искусственные легкие за спиной. Об этом сообщается в журнале *New Scientist*.

Мини-аппарат для искусственной вентиляции легких можно будет носить в специальном ранце. Сейчас они, как правило, громоздки и подходят только в междурядьях.

Испытания на животных дали положительные результаты. Ученые обещают, что аппарат будет создан в ближайшем будущем.

КАКОВА МОЩНОСТЬ КВАРКОВ? Израильские и американские физики показали, что в результате слияния кварков выделяется до 10 раз больше энергии, чем в процессе термоядерного синтеза, сообщает журнал Nature.

К подобным выводам авторы пришли, анализируя слияние двух короткоживущих тяжелых барионов. Оказалось, что рождение таких частиц, происходящее в результате слияния более легких, сопровождается выделением большего количества энергии.

Поскольку кварки в свободном состоянии не наблюдаются, практических выво-



дов из этой теории пока нет. Между тем ученые отмечают: их работа подтверждает, что во Вселенной существуют устойчивые формы экзотической материи. Из кварков образована адронная материя, в частности входящие в состав атомных ядер нуклоны (протоны и нейтроны).

ПРОТОТИП ТЕРМИНАТОРА. Ученые из Китая разработали материал, который станет основой для жидкого робота — прототипа «жидкого Терминатора» из фильма Джеймса Кэмерона.

Устройство с нежесткой структурой создается из устойчивых капель жидкого металла. Ранее подобный материал уже создавался. Сплав состоял из галлия, олова и индия, но имел ряд недостатков, в том числе излишнюю прилипчивость.

Теперь ученые применили новый метод создания ка-



пель, который изменил их свойства. Жидкий металл погружали в раствор гидроксидов натрия на 3 секунды. Затем поверхность полученных капелек покрывали тефлоном. В итоге капли свободно скапливаются под уклоном и отскакивают при соударениях с препятствиями.

Исследования по созданию «жидкого Терминатора» продолжаются.

АЛМАЗ ТВЕРЖЕ АЛМАЗА создали австралийские ученые. Как пишет журнал Scientific Reports, основой для «продвинутого» алмаза послужил лонсдейлит — гексагональный алмаз, открытый при-

мерно в 1966 году. Он на 58% тверже обычного кристалла. Получить лонсдейлит в лабораторных условиях довольно сложно, но ученые все же удалось это сделать.

Создали сверхтвердый алмаз из графита с помощью сверхмощного пресса, в котором друг против друга расположены два алмаза, создавая между ними сверхвысокое давление. При температуре 400°C и был синтезирован новый кристалл.

Исследователи полагают, что лонсдейлиты можно будет использовать в промышленности для обработки обычных алмазов и резки сверхтвердых сплавов.



ВЕЛИКИЙ ПОДВИГ

Фантастический рассказ

— Вы должны! — упрямо повторил Генка.

— Наш ответ — нет, о презренный! — ответил громадный, закованный в броню дкар — его звали Дан.

Второй, помоложе, его звали Тен, покивал головой.

Генка поморщился на «презренного», но решил внимания не обращать — встроенный в рукав комбинезона переводчик был далек от совершенства.

Четверть часа назад Генка разглядел в иллюминатор своей каюты висящее по курсу их корабля оранжевое марево, потом увидел вспышку, а потом мимо пролетел, кувыркаясь, оторванный взрывом пилотный модуль.

Это значило, что корабль остался без управления и летел теперь прямо в оранжевую аномалию 8/2. У нее, как уже вычитал Генка в планшете, не было названия, а был только номер.

Никто из когда-либо попадавших в нее не выжил.

— Но здесь же люди! — вскричал Генка. — И аму-самки. Вы не можете позволить им... нам... погибнуть!..

Сразу за Генкиным отсеком-модулем располагался другой, в котором летели шесть молодых — немногим старше самого Генки — практиканток. А за ними — модуль, полный аму-самок; существа эти не считались разумными, но были все-таки живыми.

— Я все сказал, о презренный! — выговорил Дан. — Ты не пойдешь в пилотный модуль — ты слишком юн и неопытен. Мы тоже не пойдём — мы можем там погибнуть.

Корабль был похож на гусеницу. Модули цеплялись друг за друга; перейти из третьего модуля в шестой можно было только через расположенные между ними четвертый и пятый модули. Первым шел модуль пилотный, вторым — пилотный запасной, третий принадлежал хозяевам корабля — двум дкарам.

Генка, подключившись к общей системе, определил, что пилоты в отделившемся модуле живы, и корабль



дальше по курсу тянет модуль пилотный запасной. У него возможностей управления было меньше, чем у основного, но повернуть корабль можно было и из него. А если взрыв повредил рулевые тяги, можно было просто этот модуль отделить. Тогда сам он полетит дальше, в аномалию, а в корабле сработает система аварийной посадки, и он спокойно приземлится на расположенную в шести с половиной миллионах километров планету.

О втором варианте — если придется отсоединять модуль — Генка старался не думать. Это можно было сделать только из самого модуля, но тот, кто в нем останется, вместе с ним и погибнет.

Генка объяснил это хозяевам, но идти сами или пропустить его они отказывались.

— Ты не пойдешь! — повторил Тен.

Генка до этого видел дкаров только на картинках. Дкары — так было написано в энциклопедиях — были бессмертны. В случае гибели они возрождались на своей планете.

— Вы же бессмертны! — выкрикнул Генка. До точки невозврата, после которой развернуть корабль будет невозможно, лететь оставалось всего одиннадцать минут. Как тут не горячиться!

Дан сделал шаг, положил нижнюю пару рук на пояс, верхнюю приподнял и начал говорить. Торжественно, важно, по несколько раз повторяясь, немного нараспев.

Он сказал, что да, они бессмертны. Но они — этого человек знать не может — летят не просто так, а чтобы свершить великий подвиг. Великий подвиг — спасение планеты, Системы или целой Галактики. Они двое — Дан и Тен — лучшие из лучших, достойные из достойных — делегированы вождями на исполнение этой великой миссии. Они находятся в поиске уже много веков. С ними летит Ледяной — пребывающее в своем коконе в вечном полусне существо. Существо это способно выполнить любое желание, но заставить его пробудиться и выйти из кокона может лишь свершившийся великий подвиг. Желание у дкаров одно — чтобы у них рождались дети, как рождались много тысячелетий назад. Тогда Ледяной уже исполнил одно их желание и сделал дкаров бессмертными.

Генка почесал затылок. Он не знал, что у дкаров не рождаются дети. И не знал, что причина их бессмертия кроется в висящем на растяжках за спиной Тена яйце-коконе с упрятым внутри существом. Переводчик транслировал его название как «Ледяной», хотя в энциклопедии оно называлось витиевато и многосложно.

Другая легенда гласила, что разбить или открыть кокон-яйцо или заставить Ледяного выйти из него невозможно, но если он все-таки выйдет, то исполнит любое твоё желание — только если оно будет не для тебя лично. О том, что для этого нужно совершить великий подвиг, Генка слышал впервые. Странно, что дкары верили в подобное, впрочем...

Он подумал и сказал:

— Так свершите подвиг — спасите нас всех!

— Спасение самок — не подвиг, — сказал Дан. — На мелочи подобные размениваться мы не можем.

— Мелочи?! — задохнулся от возмущения Генка.

— Ты не поймешь, человек, — изрек Дан.

— Но вы же погибнете! Вы же в любом случае погибнете! — завопил выведенный из равновесия и окончательно запутавшийся в логике инопланетян Генка.

— Ты не поймешь, я же сказал, — ответил старший дкар. Опустил руки. — Что скажем мы своим вождям, очнувшись на родной планете? Что разменяли очередную жизнь свою — подарок Ледяного — на мелочь? Расстранили себя на спасенье самок, но не планеты?

— Позором покроет это нас, — добавил Тен. — Никто нам больше не доверит исполнить пожелание жителей родной планеты.

Генка заскрипел зубами и посмотрел на таймер — до точки невозврата оставалось восемь минут.

— Мы не пойдем, — сказал Тен.

— И тебя не пустим, ты слишком юн, — сказал Дан. Помолчал и добавил: — И не пилот ты.

Генка попробовал проскочить — между Даном и стеной было достаточно места. Кажущийся грузным инопланетянин мгновенно переместился, и Генка уперся руками в броню.

— Ты не пройдешь, презренный! — сказал дкар. — Мы так решили!

Генка в сердцах стукнул кулаком в стену, и тут его осенило.

— А для меня!? — вскричал он. — Для меня, презренного, это будет подвигом?

Дкары переглянулись.

Генка начал быстро говорить, невольно сбиваясь на стиль Дкаров. Сказал, что летит не просто так, а за подвигом. Что специально для этого отпросился он у мамы. И если этот подвиг не свершит он, тем более если погибнет ни за что, то не сможет он предстать потом перед вождями. Покроет это его страшным позором.

Дкары снова переглянулись, потом посмотрели на кон, словно спрашивая у Ледяного разрешения.

— Если у меня получится, вы сможете продолжить полет, — быстро сказал Генка. — Вам не нужно будет начинать путь сначала.

Старший кивнул. Молодой снисходительно усмехнулся.

— Иди, презренный! Расскажем о твоём мы подвиге!

Воины расступились, и Генка подбежал к двери.

— Пилотом тебя мы назначаем, — услышал он торжественно сказанную фразу.

Пилотом — это хорошо, сказал себе Генка, только вряд ли это поможет, если рулевые повреждены. Он споткнулся на ровном месте и принялся твердить про себя: «Не повреждены, не повреждены...»

Открыв дверь, пробежал шлюз, открыл следующую дверь, за которой был запасной пилотный модуль.

Рулевые были повреждены — Генка понял это сразу, как только оказался за пультом управления. Взрывом от попадания метеорита вырвало весь основной блок.

Он какое-то время сидел, разглядывая приближающуюся аномалию. Вот тебе и слетал к бабушке.

«Этот рейс самый безопасный из всех», — вспомнил он сказанные маме слова. И маршрут самый безопасный. На этом участке космоса никогда ничего не случается. И корабль надёжный — скорее, можно утонуть в ручьёвике, чем что-то с таким кораблем случится.

Генка вздохнул. Чтобы отцепить корабль, всего лишь надо было дернуть оранжевый рычаг, но решимости не было. Внутри ничего не было. Только стучало глупое:

«Подвиг, подвиг, подвиг...»

Так, наверное, все и происходит на самом деле. Тебе очень страшно, и ты хочешь только одного — спастись, а для тех, кто смотрит со стороны или будет смотреть потом запись, это выглядит как подвиг. Подвиг школьного вундеркинда, будущего, возможно, гения Геннадия Соколова.

«Не хочу!» — мысленно, не вслух, чтобы хоть на записях остаться героем, завопил Генка.

Почему на этом, самом безопасном маршруте не летают корабли, в которых можно отцепить пилотный модуль с любого места? Почему именно такие? Почему именно такой достался именно ему?

Он непослушной рукой взялся за рычаг и посмотрел на таймер — три минуты. Медлить было нельзя. Рванул рычаг — и почувствовал, как вместе с отделившейся (он видел на экранах) многосуставной гусеницей корабля, вместе с улетающими дкарами, шестью молодыми практикантками и целым выводком аму-самок уходит страх.

— Чего бояться? — проворчал он. — Сделать уже все равно ничего нельзя.

Он уселся, посмотрел на экран, на котором демонстрировались Дан и Тен, и вдруг увидел как за их широкими спинами медленно раскрывается кокон Ледяного. Части расходились в стороны, был виден сгусток сплошного, очень яркого — глаза резало — света.

Скорлупа упала — дкары резко обернулись. Генка отстраненно подумал: вот тебе и подвиг. Свершился. Дкары беспомощно переглянулись. Генка — он почувствовал вдруг себя таким старым и опытным — их подбодрил:

— Загадывайте! Вы же хотели, вы же за этим летели. Вы много веков этого ждали.

Тут же понял, что загадывать они не могут — подвиг совершили не они, а он, Генка Соколов. Прислушался к себе, ничего не почувствовал. Поерзал на сиденье, разглядывая аномалию.

«Загадать, но не для себя», — вспомнил он и вяло согласился: ну, да, не для себя.

Значит, перенестись отсюда на планету он не может. Ну и ладно. Больше для себя ему загадывать было нечего. Он устроился поудобнее. Раз для себя нечего, значит, загадаем что-нибудь для всех. Не для всех-всех — что

всем-всем нужно, он точно не знал, и никто, наверное, не знал. Ну, вот хотя бы для людей. Что им нужно?

«Чтобы не было войн», — вспомнил он желание мальчика из древней книжки. Так их и так уже нет сто с лишним лет. Чтобы никто не болел? Так никто и не болеет — уже давно научились все болезни лечить. Чтобы люди были самыми могущественными и развитыми из всех рас? Они и так самые могущественные и развитые.

Чтобы никому никогда не было плохо? А что значит — плохо? Для кого плохо?

Он потер лоб. Что такое плохо в каком-то конкретном случае, он сказать мог, а вот в целом...

Что еще? Чтобы корабли не ломались? Они и так не ломаются. Это первый раз. Чтобы не гибли летящие к бабушке без мам мальчишки? Они и так не гибнут, если не считать его самого.

Получалось, что у людей есть все, что им нужно, и любое загаданное желание — например, мгновенный межпланетный телепорт, отнимет у них возможность пройти путь от задуманного до изобретенного, а это, как говорил Генкин отец, самое главное.

Познание и созидание — одни из главных желаний человека. Неужели он, Генка, хочет это у них отнять? Генка представил лицо отца и понял, что не хочет.

Замигала красная лампочка. Жить оставалось примерно минуту. Нужно было торопиться.

Ну ладно, предположим, не может он загадать желание для всех, тогда пусть будет только для своих. Что, например, хотела бы мама? Или папа? Они хотели бы, конечно, чтобы с ним не случилось ничего плохого. Это их желание совпадает с его личным желанием, и здесь сделать, кажется, ничего нельзя. Как же сложно!

Включилась сирена тревоги, и тут же, как будто только этого и ждало, треснуло лобовое стекло, не пробиваемое даже атомной ракетой.

— Что же им... нам... нужно?! — закричал Генка и увидел на экране растерянных дкаров — изображение уже плыло и вот-вот должно было исчезнуть.

А ведь Ледяной появляется раз в тысячу лет, вспомнил вдруг Генка. И теперь дкарам придется ждать своего подвига и исполнения желания целую тысячу лет.

Внутренний слой стекла с треском осыпался. Затрещал средний.

Это было неправильно, несправедливо — ждать целую тысячу лет. Несправедливо, когда у кого-то — пусть он даже и бессмертный — не рождаются дети.

Модуль вздрогнул, и одновременно с врывающимся внутрь оранжевым пламенем аномалии 8/2 из Генкиного рта вырвалось:

— Хочу, чтобы у дкаров рождались дети!

В себя Генка пришел, лежа на мокрой траве. Над головой ярко-синее небо, слева закопченное тело корабля. Вдалеке суетились у своего модуля пилоты.

Генка сел и увидел стоящих поодаль практиканток — все шестеро были веселы и возбуждены. Вряд ли они подозревали о только что миновавшей их страшной опасности. Рядом с Генкой стояли дкары.

Он кое-как встал. Закружилась голова. Дкары молча в пояс поклонились.

— Почему я... — Генка запнулся. — Почему я жив?

— Так решил Ледяной, — странно изменившимся голосом сказал Дан.

Генка внимательно посмотрел на обоих. Тен выглядел опытным, крепким, но уже начинающим стареть дкаром. Дан же был глубоким стариком.

— Желание наше исполнилось, — торжественно сказал Дан. — Теперь у нас будут рождаться дети.

Генка кивнул — он понял, почему они так постарели.

— А раз они будут рождаться... — начал Тен и осекся.

— Значит, вы будете... — Генка тоже осекся, подумал и закончил иначе: — Значит, вы не будете больше бессмертными?

Дкары кивнули. Снова поклонились. Развернулись и побрели к кораблю.

Генка вздохнул — что сказать, он не знал. Посмотрел на небо, на траву. Повернулся и поковылял к крохотному, по сравнению с земным, зданию космопорта.

По дороге нужно было придумать историю для мамы. Таковую, чтобы не вступала в противоречие с определением «самый безопасный маршрут» или «самый безопасный участок космоса, где никогда ничего не случается».



В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, как решить энергетическую проблему Крыма, можно ли получить тепло из холода, кому нужны дома на сваях, на что еще способен искусственный интеллект и как устроен бесплатный кондиционер.

Актуальное предложение

АККУМУЛИРУЮЩАЯ СТАНЦИЯ

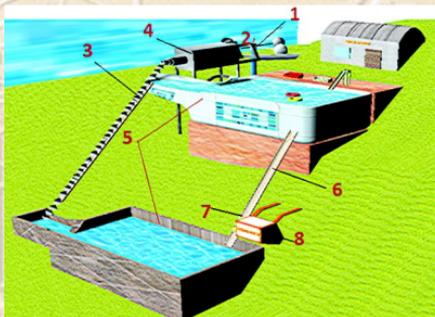
Проект и модель такой станции создал 11-классник Павел Спивак из Крымской гимназии-интерната для одаренных детей под руководством учителя физики В. А. Марченко. Место и тема проекта были выбраны оптимальным образом, поскольку именно на горных склонах Черноморского побережья Крыма ветрогидроаккумулялирующие электростанции могут работать лучше всего. При нынешнем потеплении климата в некоторых местах на гористых участках побережья происходит увеличение среднегодовых скоростей ветра.

«Такое обстоятельство позволяет использовать побережье для создания ветровых гидроаккумулялирующих электростанций, — пишет Павел. — В ветреную погоду морская вода закачивается и аккумулятируется в искусственно созданных водоемах на горных склонах, а в безветренную погоду стекает вниз, попутно вращая турбины генераторов, которые и вырабатывают электроэнергию».

В ходе разработки проекта Павел вместе со своим учителем обследовали некоторые участки побережья, где ветры бывают наиболее часто. Одним из подходящих участков оказалась местность в районе города Ялты.

В основу изобретения была поставлена разработка такой системы, которая бы наилучшим образом использовала местные природные условия. «Решение стало возможным благодаря применению лопастей сравнительно небольших ветроколес в ветрогидроаккумулялирующей электростанции, которые вращаются при любом направлении ветра, что упрощает конструкцию узлов, обеспечивающих механическую передачу энергии вращения на последующие компоненты системы, — уточняет Павел. — Данный подход объясняется тем, что в условиях

Как видно из рисунка, в состав предложенной Павлом Спиваком ветряной гидроаккумулирующей электростанции входят: ветряное колесо (1); башня ветряного колеса (2); насос (3); редуктор (4); гидроаккумулятор (5); водовод (6); турбина (7); генератор (8).



неоднородности рельефа горных склонов ветры на разных высотах и участках могут обладать не только горизонтальными (бризы), но и вертикальными составляющими (фены). Вследствие малости своих размеров предложенные ветроколеса могут располагаться на сравнительно небольших расстояниях друг от друга, в том числе в одних и тех же башнях, но на разной высоте. Наши выводы были проверены экспериментально» ...

Работа крымского школьника была отмечена экспертами Всероссийской конференции юных техников и изобретателей в Государственной думе РФ.

Разберемся, не торопясь...

ТЕПЛО ИЗ ХОЛОДА

«Любое тело во Вселенной, а тем более на Земле, имеет температуру выше абсолютного нуля. А если так, значит, в принципе, тепло можно получать и при отрицательных значениях температуры на улице. А это весьма актуально для природных условий нашей страны, особенно районов Сибири и Крайнего Севера», — пишет нам из Якутска Александр Семенов.

Далее он предлагает для таких случаев использовать устройства на основе тепловых насосов. «Подобные системы уже применяются в регионах с холодными зимами — на севере Европы, США и Канады, — уточняет наш читатель. — Для этого можно, например, в условиях низкой температуры поглощать пары метанола пористым материалом типа минеральной ваты» ...

Более подробное описание подобных процессов наши эксперты нашли в журнале Applied Thermal Engineering. В своей статье ученые из Института катализа СО РАН

пишут, как они придумали цикл под названием «Тепло из Холода» («ТепХол»). Тепло получается в результате процесса адсорбции метанола пористым материалом.

«Адсорбция — это процесс поглощения веществ из раствора или газовой смеси другим веществом (адсорбентом), который применяют для разделения и очистки веществ. Поглощенное вещество называется адсорбат», — пишут исследователи.

«Идея была в том, чтобы сначала теоретически предсказать, каким должен быть оптимальный адсорбент, а потом синтезировать реальный материал со свойствами, близкими к идеальному, — уточнил один из авторов исследования, доктор химических наук Юрий Аристов. — Рабочим веществом являются пары метанола, и обычно их адсорбируют с помощью активированных углей. Вначале это были доступные активированные угли, но большинство из них «работают» слабо, поэтому мы решили сами синтезировать адсорбенты метанола. Это двухкомпонентные материалы: в них есть пористая матрица, относительно инертный компонент и активный компонент — соль, хорошо поглощающая метанол».

В лаборатории адсорбент помещали в специальный теплообменник с большой поверхностью, сделанный из алюминия. Эта установка позволяет производить тепло в прерывистом режиме: оно выделяется при поглощении метанола адсорбентом, а потом требуется время на регенерацию последнего. Для этого давление метанола над адсорбентом уменьшают, чему способствует низкая температура окружающего воздуха.

«Эксперимент показал: используя зимой два природных термостата (резервуара тепла), например окружающий воздух ($T = -20$ — -40°C) и незамерзающую воду из реки, озера, моря или грунтовые воды ($T = 0$ — 20°C), с разницей температур 30 — 60°C , можно получить теплоту для обогрева домов», — рассказал Ю. Аристов.

Ученые синтезировали 4 новых сорбента, которые находятся в стадии испытаний. В перспективе их разработка может быть полезной для рационального использования низкотемпературных тепловых отходов промышленности (например, охлаждающая вода, которую сбрасывают тепловые электростанции, и газы, которые

являются побочным продуктом химического и нефтеперерабатывающего производства), транспорта и жилищно-коммунального хозяйства, а также возобновляемой тепловой энергии, особенно в регионах Земли с суровыми климатическими условиями.

Есть идея!

ПОМОЩНИК МЕХАНИКА — ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

«Как известно, опытный механик может поставить диагноз нарушений нормальной работы мотора, что называется, на слух, — пишет нам из Тулы Алексей Дмитриев. — Однако в наши дни за рулем очень много любителей, которые не имеют такого навыка и могут не заметить сбоев в работе мотора до тех пор, пока он не откажет совсем. Это может привести к аварии, а то и к катастрофе.



Вот я и предлагаю использовать опыт диагностики более сложных механизмов. Например, в ракетных установках уже появились системы искусственного интеллекта, которые перед запуском автоматически проводят диагностику оборудования и сообщают, если где-то есть нарушения. Давайте оснащать подобными устройствами и легковые автомобили. Я полагаю, что уровень современных технологий вполне позволит снабдить автоматической диагностикой каждую серийную машину»...

Наши эксперты считают, что такое предложение вполне может быть внедрено в практику. Проведенный ими патентный поиск показал, что специалисты израильской компании 3DSignals придумали и реализовали свой вариант решения проблемы диагностики состояния различных машин и механизмов. Созданная ими система искусственного интеллекта вслушивается в звуки, издаваемые этими механизмами, и выискивает в них характерные признаки зарождающихся неисправностей.

Алгоритмы таких систем работают в основном на базе искусственных нейронных сетей. Они способны самообучаться прямо в процессе работы, становясь все лучше

при выполнении ими определенных задач. Своим клиентам компания 3DSignals устанавливает ультразвуковые микрофоны на контролируемое оборудование. Они способны регистрировать акустические колебания в диапазоне практически от 0 до 100 кГц. Данные, собираемые микрофонами, передаются в облачный сервис, где их обрабатывают специально выделенные для этого участки глобальной нейронной сети. А клиент может в любое время проверить состояние своей машины при помощи мобильного телефона или планшетного компьютера.

Сейчас компания 3DSignals ведет переговоры с несколькими потенциальными клиентами, компаниями, планирующими в будущем развернуть сети самоуправляемых такси-роботов. «Пассажир такого такси никогда не будет даже и думать о техническом состоянии автомобиля. В таком случае автомобиль должен уметь сам определить наличие предпосылок к возникновению неисправности и вовремя прибыть в ремонтную мастерскую, где он пройдет соответствующее обслуживание», — полагает Яир Лави, соучредитель компании 3DSignals.

ДОМ НА СВАЯХ

Проект и макет такого дома разработал и выполнил ученик 10-го «Б» класса школы № 10 г. Сарова Нижегородской области Алексей Грачев под руководством учителя технологии Г. Н. Габдулина.

«Идею проекта мне подсказало наводнение на Дальнем Востоке, — вспоминает Алексей. — Очень много людей в России издавна живут на берегах больших и малых рек и, наверное, будут жить всегда. А последнее десятилетие стало рекордным по количеству наводнений. Их частота увеличилась в полтора раза в сравнении с аналогичными периодами в прошлом. В июне 2013 года во власти сильнейшего наводнения оказалась и Европа. Вышли из берегов Дунай и Эльба. Из-за проливных дождей районом бедствия стал американский штат Колорадо. На Дальнем Востоке подтоплено от 7 до 10 тысяч домов. Пострадало, к счастью, только имущество, но почти 100 тысяч человек остались без крова. Зачем от наводнения к наводнению тратить государственные деньги на строительство

жилья? Разве некуда больше их вкладывать? В своем проекте я предлагаю в районах подтопления строить дома, которые будут подниматься вместе с уровнем воды. Поднялся уровень воды — поднялся и дом»...

Наши эксперты нашли идею Алексея вполне работоспособной. Пожалуй, единственный ее недостаток — она годится прежде всего для возведения деревянных домов-поплавков, которые сами по себе обладают положительной плавучестью. А сваи нужны для того, чтобы после окончания наводнения дом снова плавно опустился на тот же фундамент.

Возьмите на заметку

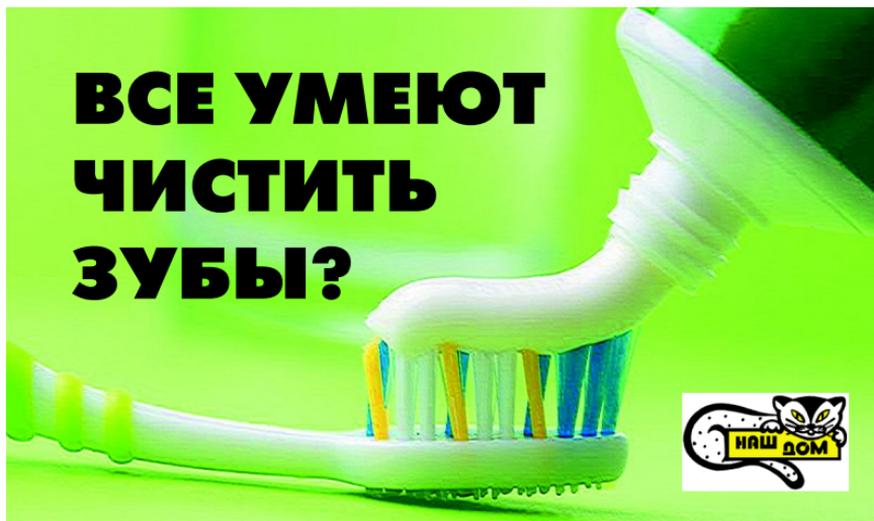
БЕСПЛАТНЫЙ КОНДИЦИОНЕР

Может, кондиционеры и являются основной причиной глобального потепления, но существуют такие знойные места, где они просто необходимы. Одним из таких мест является Индия — страна с жарким и влажным климатом. Дизайнеры компании Ant Studio в Нью-Дели разработали конструкцию, которая совершенно не требует энергетических затрат.

Собранная на заводе Deki Electronics в столице Индии конструкция представляет собой металлическую раму в форме цилиндра, заполненную сотнями конусообразных глиняных трубок. Пористые глиняные трубки поглощают воду, которая затем просачивается на их внешнюю поверхность, где испаряется и превращается в прохладный воздух. Простой в исполнении, высокоэффективный (благодаря низкой стоимости и доступности основного строительного материала) ультравидный кондиционер не вредит окружающей среде. Мориш Сирипурапу, основатель Ant Studio, заявил, что его целью было найти эстетичное и экологичное решение, которое бы способствовало развитию традиционных народных ремесел.



ВСЕ УМЕЮТ ЧИСТИТЬ ЗУБЫ?



Всех с раннего детства приучают утром и вечером чистить зубы. Но если раньше это делалось лишь обычной ручной щеткой, то ныне появились агрегаты, которые стоят десятки тысяч рублей, а инструкция пользования ими представляет собой довольно толстую брошюру. Но стоит ли «овчинка выделки»? Насколько «начинка» такой компьютеризованной зубной щетки соответствует ее цене и пользе?

Алена Постникова, Санкт-Петербург

В самом деле, трудно представить свою жизнь без регулярной чистки зубов. И это правильно — так вы продлеваете жизнь своим зубам и избавляетесь от многих других неприятностей со своим здоровьем. Но если раньше люди особенно не заморачивались с выбором зубных щеток и паст — просто брали в магазине, что было в наличии, то теперь такой выбор представляет собой довольно сложную проблему.

Выбирая зубную щетку, мы смотрим не только на цвет ее ручки, качество щетины, но и обращаем внимание на цену. Прежде всего, выбор стоит между ручной и электрической зубными щетками. Продавцы и многие стоматологи утверждают, что электрическая щетка лучше. Но в этом есть доля рекламного лукавства. Каждый

вид зубных щеток имеет свои плюсы и минусы. Начнем с обычных ручных щеток. По щетине различают щетки жесткие (hard), средней жесткости (medium) и мягкие (soft). Некоторые фирмы выпускают очень мягкие щетки (extra soft).

Жесткие щетки можно использовать тем, кто уверен в своих крепких деснах. Такие щетки обеспечивают мощный массаж полости рта. Что касается очистительной силы щетины, то от жесткости она зависит в меньшей степени. Мягкие и очень мягкие зубные щетки следует предпочесть при кровоточивости десен, чтобы не травмировать их дополнительно. Щетки средней жесткости созданы для тех, кто сомневается, что выбрать.

Второе, на что стоит обратить внимание, — это щетина. Щетки из натуральной щетины, похоже, уже отжили свой век. Они менее прочны, а сама щетина может стать рассадником бактерий. Бамбуковые щетки, как показывает практика, еще и очень недолговечны. Так что лучше брать щетки из нейлона или иной синтетики.

При покупке обратите внимание, чтобы щетина была аккуратно подстрижена. Причем щетки с двухуровневой «стрижкой» (interdental) щетины и наклонным расположением отдельных волосков обладают большей очистительной способностью в отношении межзубных промежутков.

В-третьих, посмотрите внимательно на ручку щетки. Лучше, если на ней будут резиновые вставки, препятствующие скольжению ручки в руке. Кроме того, изгиб ручки уменьшает давление на десны.

Рабочая головка щетки должна быть округленной формы — тогда меньше шансов

Щетка Наполеона Бонапарта (вверху) и современная компьютеризованная зубная щетка (внизу).



повредить слизистую оболочку рта. Размер щетки тоже имеет значение — маленьким детям и щетки нужны поменьше.

И наконец, ручная щетка занимает мало места, с нею можно смело отправляться в поход или путешествие.

Электрические щетки, как утверждает мой знакомый стоматолог, созданы для ленивых. Так что если у вас нет лишних денег, лучше почаще меняйте обычные зубные щетки. Но поскольку мы с вами люди современные и не чужды техническому прогрессу, давайте поинтересуемся, какие все же бывают механические щетки.

В 1938 году на смену натуральной щетине пришли синтетические волокна. В то же время швейцарские инженеры изобрели и первую электрическую щетку. Появление устройства, питающегося не от сети, а энергией от встроенного аккумулятора, приходится на 1961 год. Зубная щетка с крутящейся головкой появилась еще чуть позже, в конце 60-х годов прошлого века.

Это нехитрое вроде бы устройство продолжают совершенствовать и поныне. Например, компания Oral-B недавно выпустила электрическую зубную щетку Oral-B GENIUS, которая работает «в паре» со смартфоном и таким образом подсказывает хозяину, в какой именно зоне он недочистил зубы. А встроенный датчик давления защищает полость рта, предупреждая пользователей с помощью светового сигнала в тех случаях, когда чистка проводится слишком агрессивно.

Еще одно новшество заключается в том, что японским сотрудникам фирмы Panasonic пришла идея о создании щетки с видеокамерой, чтобы дать возможность пользователю видеть все труднодоступные участки.

Если же отвлечься от конкретных брендов, то можно сказать, что электрические зубные щетки бывают 3 видов: электромеханические, звуковые и ультразвуковые.

Обычная электрическая щетка удаляет зубной налет путем банального трения щетинок о зубную эмаль и десны. Ее головка чаще всего приводится во вращение напрямую электродвигателем. Впрочем, более продвинутые модели двигаются назад, вперед и в стороны.

Если тип движения один (вращение) — это 1D-щетka, самый бюджетный вариант. Если типов несколько, то

В полную комплектацию электрической зубной щетки входит довольно много предметов: сама щетка, чехол, зарядное устройство для чехла, зарядная база со стаканом, две сменные головки с колпачками, стопка инструкций и гарантий.



это 2D-щетка, более дорогая. Наконец, если на эти две разновидности накладывается еще и пульсация, то это 3D-щетка. Скорость вращения обычно ограничена мощностью двигателя и доходит до 7 600 об./мин.

Звуковая электрическая щетка отличается тем, что электричество приводит в действие вибратор, который вырабатывает звуковые волны высокой частоты. За 1 минуту такая щетка делает больше движений, чем вы делаете за несколько недель вручную. Так, во всяком случае, утверждает реклама.

Ультразвуковая щетка вырабатывает ультразвуковые волны сверхвысокой частоты, передающиеся на щетинки. Генератором волн служит пьезокерамическая пластинка, испускающая волну частотой порядка 1,7 МГц, а щетинки совершают при этом от 80 до 100 млн. колебаний в минуту. Ультразвук не просто приводит в движение наконечник, но и сам активно воздействует на зубной налет и микробов. Однако эксперты считают, что такими щетками не стоит пользоваться людям, имеющим пломбы, искусственные зубы, мосты и так далее.

Теперь несколько слов о разновидностях зубной пасты. Сегодня их столько, что глаза разбегаются. Поэтому при

покупке очередного тюбика не торопитесь и внимательно читайте то, что написано на упаковках. Не вредно при случае посоветоваться и со стоматологом. Он может подсказать, какая паста больше подходит лично вам.

И при этом не стоит особо доверять рекламе. Вот только один пример. Не так давно прошла рекламная компания по поводу зубных паст с триклозаном. Дескать, это средство, кроме всего прочего, избавляет ротовую полость от болезнетворных бактерий. Однако исследования показали, что триклозан и другие противомикробные средства скапливаются на зубных щетках и выделяются из них в ротовую полость минимум 2 недели после смены зубной пасты. А это далеко не всегда полезно. Кроме того, на щетках остаются и другие органические вещества — например, бутилированный гидрокситолуол (антиоксидант), метилсалицилат (обезболивающее и противовоспалительное) и анетол. Больше всего этих соединений оседало на длинных щетках сложной формы, с выступами для чистки языка и щек.

В итоге осенью 2016 года Федеральное управление по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов (FDA) запретило в США использование триклозана в зубной пасте, влажных салфетках, мыле и гелях для душа. Это связано с растущей устойчивостью бактерий к противомикробным средствам, вызванной их избытком. Если это вещество выделяется в неконтролируемых количествах, то оно вредно действует не только на здоровье человека, но и на окружающую среду, попадая со сточными водами в водоемы.

Чтобы не заканчивать эти заметки на минорной ноте, сообщим, что от зубной пасты все же больше пользы, чем вреда. Ее еще можно использовать как своеобразную палочку-выручалочку. Например, вы нечаянно ударились рукой или иной частью тела. Зубная паста поможет остановить кровь из ранки и ускорит заживление. Если это гематома, или, по-простому, синяк, небольшое количество зубной пасты поможет его рассасыванию.

Зубная паста уберет припухлость и избавит от зуда при укусе комара или иного насекомого. Она даже справляется с подкожными воспалениями. Нужно только вовремя смазать пастой воспаленное место.



Модульная тактическая
винтовка MTR SX-1
Австрия, 2016 год



Башенный кран К-10000
Дания, 1979 год





SX-1 MTR — мультикалиберное оружие, с помощью которого один и тот же стрелок может решать разнообразные тактические задачи. Схема смены калибров, при которой не требуется дополнительно пристреливать оружие, запатентована компанией и является предметом ее особой гордости.

Ствол свободно вывешен, холоднокованный, при нарезке каналов ствола применяется схема формирования нарезов электрохимическим способом, что встречается в оружейном деле достаточно редко. Ее плюс в том, что в материале ствола не остается остаточных напряжений. Внешняя поверхность ствола оформлена продольными канавками для его лучшего охлаждения и снижения массы.

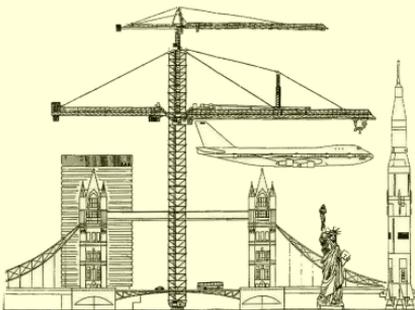
На внешней поверхности основания ствола стационарно закреплена направляющая для крепления оптического прицела. Это часть запатентованной схемы смены калибров. На дульный срез ствола для гашения отдачи крепится четырехкамерный тормоз-компенсатор. Ствол соответствует стандартам NATO AC-225 D.14, минимальный ресурс выработки — 5000 выстрелов.

Ударно-спусковой механизм построен по проверенной временем схеме Remington 700. Поверхность рукоятки покрыта рифлением, предотвращающим скольжение руки и пальцев стрелка.

Тактико-технические характеристики SX-1 MTR (калибр .308Win)

Длина винтовки:

С откинутым прикладом	1 202 мм
Со сложенным прикладом	953 мм
Длина ствола	623 мм
Калибр	7,62 мм
Боепитание	съемный магазин
Емкость	5 или 10 патронов
Нарезов канала ствола	4
Шаг нарезов канала ствола	280 мм
Масса без магазина и оптики	5,9 кг



K-10000 — самый большой в мире полнповоротный двухбашенный самоходный подъемный кран на рельсовом ходу. Он предназначен для возведения промышленных сооружений с массой монтируемых элементов до 240 т. Краны нашли применение в основном при возведении атомных электростанций.

Первый из кранов был поставлен и установлен в марте 1979 года на стройплощадке атомной станции Форкед Ривер (южный Нью-Джерси), принадлежавшей компании General Public Utilities. А в начале

1980-х годов компанией были заключены контракты на их поставку на строительные площадки атомных станций Советского Союза. Однако из-за аварии на Чернобыльской АЭС в 1986 году и последовавшего за этим свертывания строительства атомных станций производство кранов данной модели было прекращено.

Всего в 1980-х годах было выпущено и поставлено 15 кранов — 2 для США и 13 для СССР. Из них только 5 были установлены и работали на стройплощадках Советского Союза.

Технические характеристики:

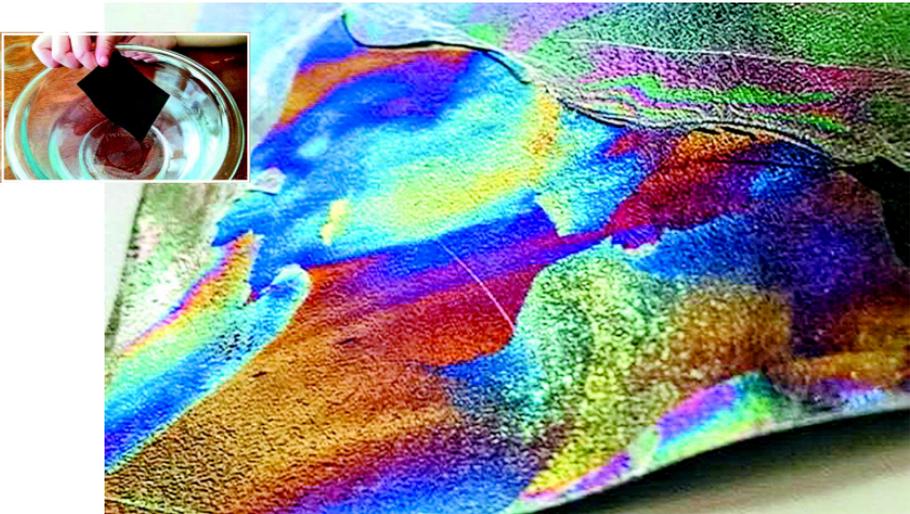
Тип башни	поворотная
Тип стрелы	балочная
Грузоподъемность	до 360 т
Макс. грузовой момент	10 000 т-м
Минимальный вылет стрелы	10 м
Максимальный вылет	до 84 м
Лифтовой подъемник	есть
База	18 м
Ширина колеи	18 м
Масса общая	880 т
Масса конструктивная	655 т
Мощность электродвигателей	625 кВт

РАДУГА НА БУМАГЕ

Вы когда-нибудь обращали внимание, какие красивые радужные узоры на крыльях многих бабочек? Между тем в этих рисунках нет ни миллиграмма краски — эффект создает лишь отражение света от поверхности крыльев. Нечто подобное крылу бабочки вы можете получить на листке черной бумаги.

Для опыта вам понадобятся миска с водой, прозрачный лак для ногтей, кусочки черной бумаги (такую раньше использовали для упаковки фотобумаги, а теперь она встречается в наборах для аппликаций).

Добавьте в миску с водой 1 — 2 капли прозрачного лака для ногтей. Посмотрите, как лак расходится по воде. Спустя 10 секунд быстро окуните кусок черной бумаги в миску. Выньте его и дайте высохнуть на бумажном полотенце. После того как бумага высохла, начните поворачивать ее плоскость в лучах солнечного света, и вы увидите рукодельную радугу. Это солнечные лучи отражаются от поверхности пленки, образованной застывшим лаком.





ЗУБНАЯ ПАСТА ДЛЯ... СЛОНА

Между нами говоря, это довольно простой химический опыт, в результате которого получается огромное количество густой пены. Такой тип химических реакций у профессионалов называется еще «фараоновой змеей». Ну, а мы используем наши знания, чтобы занять своих младших братьев, сестер и их знакомых эффектным зрелищем.

Интересно, почему до сих пор нет мультика, показывающего, как слоны чистят зубы? Поэтому нам придется заняться самодеятельностью. Слон — он, как известно, большой, обычного тюбика пасты ему мало. Поэтому для спектакля вам придется запастись некоторым реквизитом.

Для проведения опыта нужно: 6% -ный раствор перекиси водорода (ее используют для остановки кровотечений, и она почти наверняка есть в вашей домашней аптечке), сухие дрожжи (попросите у мамы). На кухне также найдется жидкое мыло или средство для мытья посуды. Еще понадобятся 5 капель любого пищевого красителя, 2 ложки теплой воды, литровая пластиковая бутылка, воронка, тарелка и поднос.

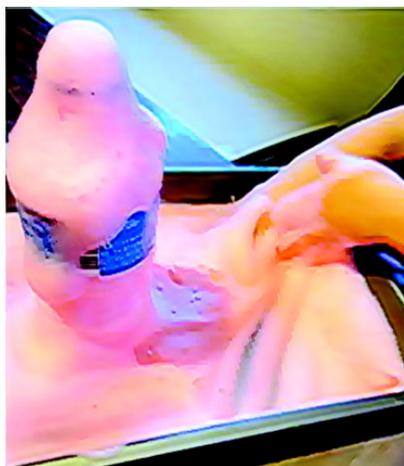
СДЕЛАЙ ДЛЯ МЛАДШЕГО

Внимание! Поскольку перекись водорода довольно едкая, то не пренебрегайте правилами техники безопасности — наденьте защитные очки, пластиковый фартук и резиновые перчатки. Кроме того, «зубная паста для слона» оставляет пятна, поэтому заранее постелите на стол пластиковую пленку. Также не пробуйте на вкус получившуюся пену и не пытайтесь использовать ее в самом деле для чистки зубов. Она невкусная и может вызвать расстройство желудка со всеми вытекающими последствиями.

Когда все подготовлено и появились зрители, можно приступать к показу опыта. Первым делом в тарелке смешайте ложку сухих дрожжей и теплую воду. Помешивайте их около минуты, затем отставьте в сторону.

С помощью воронки осторожно перелейте раствор перекиси водорода в бутылку. Туда же добавьте пищевой краситель, чтобы смесь окрасилась для большего эффекта. Далее добавьте примерно ложку жидкого мыла. Тщательно перемешайте полученную жидкость, взбалтывая бутылку.

Теперь будьте предельно осторожны. Вылейте дрожжи в бутылку и немедленно отойдите в сторону, поскольку из горлышка тут же полезет огромное количество густой пены. Зрелище эффектное, но, как вы теперь понимаете, использовать такую «пасту» даже слонам небезопасно.



НАКОПИТЕЛИ ЭНЕРГИИ

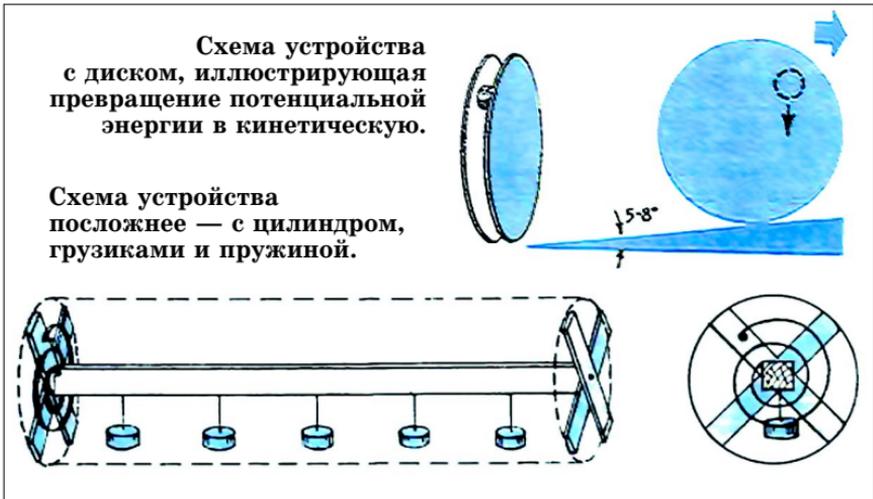
Самый простой способ накопить энергию в каком-нибудь предмете — это поднять его. Поднимая, например, камень, вы этим самым передаете ему свою энергию, которую потратили, оторвав его от земли и преодолев силу тяжести. Ниже мы приводим несколько примеров устройств с накопителями. Некоторые из них вы можете сделать своими руками.

Некогда часы-ходики с кукушкой и гирями на цепочке были практически в каждом доме. Это был самый наглядный пример перевода статической энергии в кинетическую. Чтобы часы шли, нужно было периодически, 1 — 2 раза в сутки, подтягивать гирьку на цепочке до верхнего положения. А потом она постепенно опускалась, приводя в действие часовой механизм с его вращающимися шестеренками.

Сегодня такие часы можно увидеть разве что в музее. Однако вы можете воспользоваться советами известного в свое время популяризатора науки Ф. В. Рабизы и сконструировать два устройства, которые тоже способны превращать потенциальную энергию в кинетическую.

Круглые предметы с наклонной плоскости обычно скатываются вниз по склону примерно так же, как санки зимой с горки. Но в нашем опыте картонное колесо, поставленное на середину наклонной плоскости, неожиданно покатится не вниз, а вверх.

Чтобы сделать колесо, ведущее себя так необычно, вырежьте из плотного тонкого картона 2 круга диаметром 20 см, между их центрами вклейте пробку. Получится узкая катушка. Внутри, у самого края, между кругами закрепите скотчем тяжелую гайку. Только нужно, чтобы и пробка и гайка, во избежание перекоса, были одинаковой высоты.



Ставить колесо на наклонную плоскость нужно так, чтобы гайка была немного сдвинута с вертикальной линии, проходящей через нее и центр колеса, в ту сторону, в которую вы хотите, чтобы оно покатилося. Невидимая снаружи гайка будет накопителем энергии. Отпустите колесо. Стремясь вниз, гайка увлекает его, и оно катится, но вверх по склону. Угол наклона плоскости выберите небольшой — $5 - 8^\circ$. Длину ее надо подобрать так, чтобы колесо соскочило с нее раньше, чем кончится запас его хода. Такой вот фокус получается...

Можно сделать прибор сложнее. Накопителем энергии в нем будет спиральная пружина, применяющаяся в механических часах. Найти такую пружину в наши дни задача довольно сложная, но если вам повезет, то можно приступить к изготовлению следующего устройства.

Прибор с виду прост — небольшой картонный цилиндр. А если положить его на наклоненную вверх плоскость, он вдруг покатится вверх по склону и будет катиться, пока не упрется во что-нибудь.

Здесь мы расскажем только о принципе его устройства. Размеры дать нельзя, поскольку они будут зависеть от того, какую пружину вам удастся раздобыть. Но для ориентировки сообщим, что рекомендуется делать цилиндр не очень большим — длиной примерно $15 - 20$ см. Из плотного тонкого картона нужно склеить ци-

цилиндр, пока без оснований, без донышек. По длине цилиндра подберите ровную деревянную палочку. В концы палочки вбейте по одному тонкому гвоздику без шляпок. Это будет ось вашего механизма.

Из тонких дощечек или толстой фанеры сделайте две крестовины. Они должны плотно входить в картонный цилиндр. В центрах крестовин просверлите маленькие отверстия и вставьте в них концы оси. На ось нужно подвесить тяжелый груз. Его вес будет зависеть от силы пружины. Это могут быть кусочки свинца, болтики и гайки или набранные в мешочки камешки. Подвесить грузики можно на нескольких тонких гвоздиках вдоль оси, но они обязательно должны висеть свободно, не касаться стенки цилиндра, когда крестовины с осью будут в него вставлены.

Теперь осталось поставить пружину. Как уже говорилось, пружина нужна спиральная. Один конец ее закрепите на крестовине, другой — на оси. Вставьте крестовины с осью и подвешенным на ней грузом в цилиндр. Закрепите пока крестовины в цилиндре кнопками и, держа цилиндр в горизонтальном положении, поворачивайте его вокруг продольной оси. Висящие на оси грузы не дадут ей возможности вращаться, и пружина постепенно будет закручиваться, то есть заводиться. Когда она заведется до конца, положите цилиндр на гладкую поверхность, и, если все сделано правильно, он покатится. Если соотношение между грузом и пружиной выбрано неудачно, надо вынуть крестовины, добавить или убавить груз. Когда все будет сделано, смажьте концы крестовин клеем, вставьте их вместе с осью в цилиндр и приклейте к ним картонные кружки — донышки цилиндра.

Цилиндр можно обклеить цветной бумагой. Этот простой механизм всегда производит впечатление на зрителей. Никто сразу не догадывается о причине его движения, особенно когда он катится вверх по наклонной плоскости.

Еще один пример накопления энергии — обычный волчок, или детская юла. Раскрутив ее, мы придаем ей определенный запас энергии, который постепенно расходуется на вращение. Эту игрушку изобрели много веков назад, но только сравнительно недавно, в XX веке, дога-

Некоторые изобретатели полагают, что инерциальный транспорт со временем может приобрести гулливеровы размеры.

дались, как можно использовать принцип вращения по инерции на транспорте.

Одним из первых в начале второй половины прошлого столетия об этом заговорил профессор Нурбей Владимирович Гулиа, который неоднократно выступал в «Юном технике». В частности, он писал, что в 1964 — 1965 годах провел серию испытаний, в ходе которых показал, как с помощью маховика, изготовленного из колеса от железнодорожного вагона, можно добиться автономности работы скрепера без необходимого обычно трактора-толкателя.

Далее Н. В. Гулиа подал заявку на изобретение первого супермаховика — энергоемкого и разрывобезопасного диска, который, будучи раскручен электромотором, например, на остановке автобуса, затем станет постепенно отдавать энергию колесам, позволяя без особых хлопот доехать от одной остановки до другой.

К сожалению, самому Нурбею Владимировичу так и не довелось увидеть свои супермаховики в деле, хотя он и предсказывал им большое будущее. В настоящее время детские автомобильчики с инерциальным приводом можно купить во многих магазинах игрушек. Понемногу на улицы городов выходят и первые автобусы с таким приводом. Так, например, британская компания Ricardo вот уже несколько лет испытывает накопитель кинетической энергии, который может вытеснить традиционные аккумуляторы в гибридном транспорте. Основу установки Kinergy составляет супермаховик, который весит всего 4,5 кг и имеет диаметр 23 см. Тем не менее, отдаваемая мощность составляет 30 кВт.

Супермаховик вращается со скоростью 60 тыс. оборотов в минуту, что достигается за счет вакуумного кожуха, в который помещен механизм. Проблема с трансмиссией решена с помощью системы внутренних и внешних магнитов, между которыми расположены стальные сегменты. Попадая в магнитное поле, они понижают выход-



ную скорость вращения в 10 раз: с такими оборотами справляется и обычная механическая трансмиссия, которая передает энергию дальше по цепочке.

Специалисты Ricardo не одиноки в своих изысканиях. Их коллеги построили гибридный автомобиль необычного типа. В то время как большинство компаний экспериментирует с гибридами, оснащенными электромоторами и аккумуляторами, система рекуперации энергии в системе, названной Flybus, чисто механическая. При торможении кинетическая энергия автобуса передается через вариатор и магнитную муфту на маховик из углеродного композита, помещенный в вакуумированный корпус (для снижения потерь). По мере замедления хода автобуса маховик раскручивается до 60 тыс. оборотов в минуту. При разгоне все происходит в обратном порядке — маховик отдает свою энергию машине. Испытания показали, что с новой системой автобус может экономить более 10% топлива, а выбросы углекислого газа должны быть ниже примерно на 20%.

И в заключение вот вам еще один необычный способ накопления энергии. Энергетические сети лихорадит в течение дня, когда спрос и производство растут или уменьшаются. Обычно в часы пик спрос на электроэнергию близок или превышает производственные мощности. В нерабочее время (обычно ночью) производственные мощности намного превышают то, что отбирается из сети. Это приводит к естественной неустойчивости всей энергосистемы.

Одним из наиболее распространенных способов сохранения энергии в больших масштабах электроэнергетических сетей являются насосные гидроэлектростанции. Резервуар верхнего водохранилища, по сути, есть лишь один из типов «физических аккумуляторов», которые хранят избыток энергии в толще воды, обладающей большой потенциальной энергией. Когда есть избыточная мощность, вода перекачивается в верхний резервуар. Когда энергии в сети слишком мало, вода сливается через турбины, генераторы которых снова вырабатывают электричество. Однако хотя это отличное решение, оно применимо не везде, а только в случае идеальных геодезических условий.

Гравитационные поезда помогли решить энергетическую проблему в Калифорнии.



Поэтому энергетики Калифорнии придумали еще одно решение проблемы — систему хранения энергии на основе рельсовых поездов ARES. Эта технология использует модифицированные железнодорожные вагоны, которые поднимают тяжелые блоки бетона на вершины холмов. Вагоны движутся к вершине за счет электромоторов, питаемых от сети в те часы, когда спрос на энергию невелик. А вот в часы пик железнодорожные вагоны пускают вниз по холму, и они преобразуют потенциальную энергию в кинетическую, а затем в электрическую посредством рекуперативного торможения.

Специалисты утверждают, что в состоянии обеспечить 80-процентный КПД производства энергии с помощью такого хранилища. Каждый состав может выделять постоянную мощность до 8 часов. Это показала проверка системы на 268-метровом треке в Калифорнии. А комиссия по коммунальным предприятиям штата Невада поручила компании ARES построить подобное хранилище в горах Невады, чтобы стабилизировать собственную энергетическую сеть. В общей сложности трек для системы в Неваде протянется на 9,2 км со склонов гор в пустыню с перепадом высот 640 м.

Ну, а у вас появилась еще одна тема для научного доклада на школьной конференции, где вы сможете продемонстрировать не только свою эрудицию, но и кое-какие самоделки. Желаем успеха!

С. СЕМЕНОВ

НАНО- ГЕНЕРАТОР ЗВУКОВЫХ ЧАСТОТ

Почему в названии этого генератора использовано слово «нано»? Он потребляет не амперы, не милли-, даже не микро-, а наноамперы — токи, которые непросто измерить. Но перейдем к делу.

Специалисты знают, что транзисторы могут работать в так называемом барьерном режиме. Это когда база транзистора по постоянному току соединена накоротко или через небольшой резистор с его коллектором, а в коллекторную или в эмиттерную цепь транзистора включен резистор, задающий ток через транзистор. В таком включении транзистор представляет из себя своеобразный диод, включенный последовательно с токозадающим резистором. Подобные схемы отличаются малым количеством комплектующих, хорошей развязкой по высокой частоте, большим рабочим диапазоном температур и малой



чувствительностью к параметрам транзисторов.

Именно в таком режиме работают транзисторы в генераторе, о котором идет речь. Этот двойной балансный генератор звуковой частоты с пьезоизлучателем в качестве нагрузки начинает генерировать при токе в 5 нА, суммарное напряжение на переходах транзисторов — доли вольта. При этом звук генератора уверенно слышен в тишине комнаты, особенно если перевести его в прерывистый режим.

О практическом применении такого преобразователя говорить трудно. Его можно, наверное, попробовать приспособить в качестве индикатора малых электрических мощностей и зарядов, но пока это всего лишь потешная домашняя игрушка.

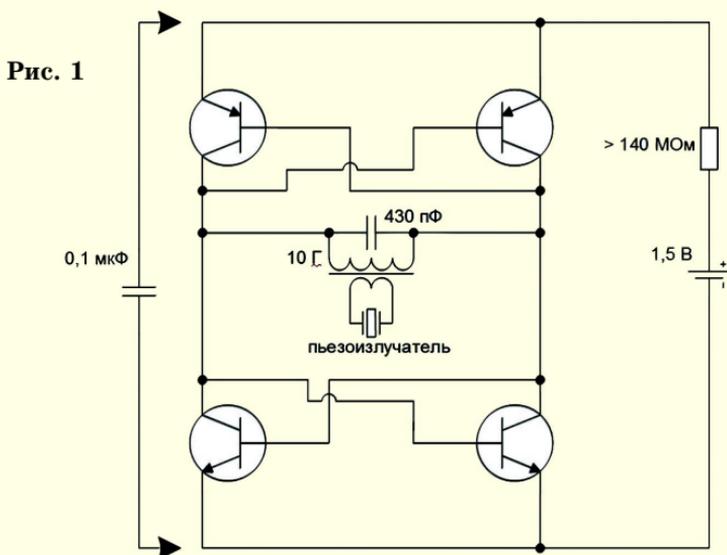
Каких-то особенностей схема устройства не имеет и лишь обеспечивает генерацию при очень малом токе потребления — последовательно с «пальчиковой» батарейкой включена целая гирлянда резисторов с суммарным сопротивлением более 140 МОм (см. рис. 1). Включив последовательно резистор номиналом 1 МОм, можно попробовать измерить на нем падение напряжения, если у вас есть вольтметр с входным сопротивлением не менее 10 МОм.

На рисунке 2 представлен сигнал на пьезоизлучателе генератора (он взят из старого датчика движения). Уровень НЧ-сигнала составляет порядка 2 мВ.

Подводимая к пьезоизлучателю электрическая мощность составляет не более 1 нВт, но даже такой уровень уже хорошо слышен.

Подключение конденсатора к эмиттерам транзисторов переводит генератор в прерывистый режим. Были опробованы конденсаторы различной емкости. Диаграммы приведены для конденсатора емкостью 0,1 мкФ. Более подробно форму импульсов можно увидеть на рисунках 3, 4 и 5.

Период следования импульсов составил порядка 5 секунд, а низкие частоты облегчают наблюдение за процессами в такой модели и позволяют изучать



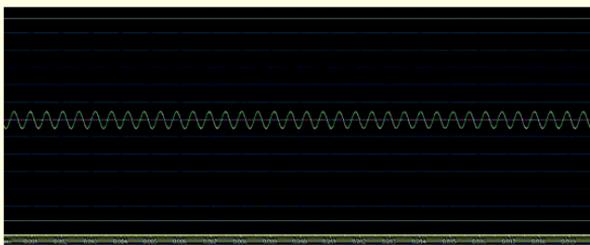


Рис. 2

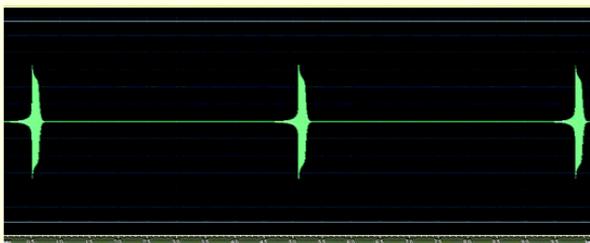


Рис. 3

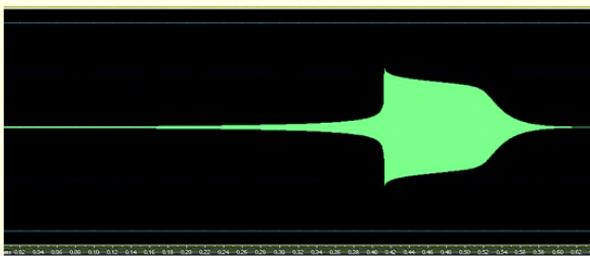


Рис. 4

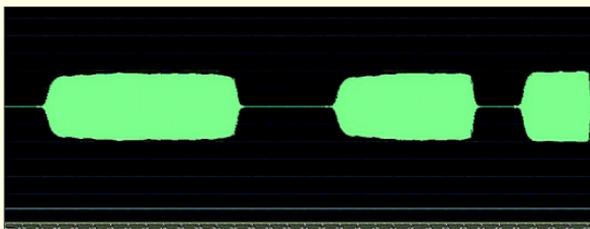


Рис. 5

и оценивать, как развивается генерация.

Еще один интересный штрих к работе преобразователя — его удавалось запускать даже без батарейки, просто прикасаясь пальцем к эмиттерам транзисторов, предварительно

отключив высокоомные резисторы, — питанием служили электромагнитные наводки от сети переменного тока. Выпрямитель такому источнику питания, кстати, оказался не нужен, генератор, видимо, сам выделял положительные по-

луволены наведенного переменного напряжения.

В качестве транзисторов можно взять пару КТ3107Ж — КТ3102Е, но подойдут и другие. Транзисторный узел преобразователя был реализован на кусочке фольгированного стеклотекстолита, получились четырехполюсники с разъемами (см. рис. 6).

Остальные элементы также сделаны разъёмными — настоящий наноконструктор. Три резистора сопротивлением по 47 МОм, резистор 1 МОм в качестве датчика тока. Особо стоит сказать о пьезоизлучателе и резонансном трансформаторе. Простейший пьезоизлучатель диаметром 35 мм совместно с резонатором и бумажным рупором имеет несколько подъемов частотной характеристики; для того чтобы генератор стартовал на достаточно низкой частоте — 1,8 кГц — индуктивность трансформатора должна быть как можно больше.

Автор намотал несколько вариантов, текущий (три больших кольца 2000 НМ, провод 0,5 мм до заполнения) имеет индуктивность первичной обмотки почти 10 Генри. Это

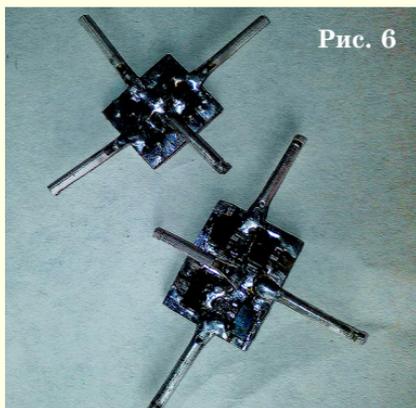


Рис. 6

непросто, но если не торопиться, то вполне реально. Остается только добавить десятков витков вторичной обмотки (нам нужен коэффициент трансформации примерно 1 к 100 по напряжению). Нужная резонансная частота трансформатора достигается подключением конденсатора 430 пФ (подбирался экспериментально, эта величина сопоставима с собственной емкостью витков трансформатора).

Генератор был реализован в виде настенного панно — места на столах с различными поделками остается все меньше. Получилась тихо попискивающая на стене забавная инсталляция с основанием из деревянной досочки, на которой легко монтировать элементы конструктора.

В. МЕЛЬНИК



Вопрос — ответ

Папа покупает моему 3-летнему младшему брату такие игрушки, с которыми тот не в состоянии справиться. Когда я спросила у папы, зачем он это делает, он засмутился и сказал, что это, так сказать, на вырост, для общего развития. Но мне кажется, что он покупает игрушки прежде всего потому, что они ему самому понравились. Может ли быть такое?

*Ирина Солодовникова,
г. Иркутск*

Да, есть игрушки, которые папы покупают детям для того, чтобы заодно поиграть в них самим. Это игровые приставки, радиоуправляемые вертолеты, всевозможные дроны, конструкторы и т. д. Страсть к конструированию живет в каждом человеке и не исчезает никогда, утверж-

дают психологи. Если же у папы еще и такая профессия, которую он не любит, но вынужден ею заниматься в силу жизненных обстоятельств, то он таким образом и компенсирует свою неудовлетворенность, надеясь, что его сыну повезет больше, чем ему самому.

У нас в классе вышел спор по поводу того, зачем птицы время от времени прячут клюв под крыло. Одни говорят, что так они защищают нос от холода. Другие полагают, что они просто прячут голову в темноту, когда хотят поспать после длительного перелета. При этом стая обязательно выставляет сторожей-часовых, которые внимательно смотрят по сторонам, пока их товарищи отдыхают. А что, интересно, говорят ученые по этому поводу?

*Наталья Куликова,
г. Ставрополь*

Исследование, опубликованное недавно в журнале *Functional Ecology*, рассказывает, что птицы с большими клювами чаще прячут их под крыльями. Дело в том, что в жару имен-

но птичьи носы служат своеобразными радиаторами охлаждения. А в холод они же мерзнут в первую очередь. Так что прежде всего птицы прячут клювы под крыло с той же целью, с какой мы укутываем носы теплыми шарфами.

Расскажите, пожалуйста, какой язык считается самым сложным? Одни говорят, что китайский, другие — что арабский... Кто же прав?

*Наталья Беседина,
Санкт-Петербург*

Институт дипломатической службы Госдепартамента США, занимающийся лингвистическим обучением будущих сотрудников посольств, составил список труднейших для изучения языков. В тройку лидеров вошли японский, китайский и корейский языки, для изучения которых может понадобиться до 2 200 часов. Что касается русского языка, то он не вошел в десятку самых трудных, но попал в одну группу сложности с теми языками, на овладение которыми требуется 1 100 часов обучения.

Вообще же на вопрос, какой язык самый труд-

ный, ответить непросто. Некоторые лингвисты считают таковым баскский язык, так как он не имеет родства ни с какими другими. В Книге рекордов Гиннеса самыми сложными языками названы языки индейских племен хайда и чиппева, проживающих в Северной Америке, а также эскимосский, китайский и табасаранский, на котором говорит группа людей в Дагестане.

Японский язык, по мнению его знатоков, не так уж сложен, так как имеет относительно простое произношение, схожее со звуками русской речи. Китайский язык сложнее, поскольку в нем используются такие звуки, которых нет во многих других языках мира. Самым же сложным по фонетике ученые считают язык марби — наречие одного из экваториальных островных народов: в нем полно шипящих, рычащих звуков, птичий щебет. Арабский же, пожалуй, более сложен в написании, чем в произношении. Ведь все «заколючки» приходится еще и писать справа налево, то есть в противоположном направлении, чем в европейских языках.

А почему? Откуда берется в земле газировка? Чем интересно растение боярышник? Когда появилась швейная иглолка? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьники Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем заглянуть в город Луксор на Ниле, который когда-то был столицей Древнего Египта.

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

ЛЕВША Автомобиль-амфибия УАЗ-3907 «Ягуар», созданный в 70-х годах прошлого века в СССР. Он был изготовлен и выпущен на Ульяновском автомобильном заводе, но так и не стал серийным. Вы сможете украсить этой редкой моделью свой музей на столе.

Любители действующих моделей смогут смастерить и отправить в плавание кораблик с паровым импульсным двигателем. Его чертежи будут опубликованы в рубрике «Полигон».

Электронщики найдут схему и описание радиостанции Си-Би-диапазона. Домашние умельцы, как всегда, увидят в номере новые полезные советы, а любители головоломок — занимательные задачки в рубрике «Игротека».

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-pressa.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 оригинал-макета 15.01.2018. 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

Впервые одежду для рук придумали еще в каменном веке. Сделали это, скорее всего, жители Севера. И были то рукавицы — своеобразные мешочки из меха. Для удобства у них вскоре появились два отделения. Одно, поменьше, — для большого пальца, второе, побольше, для всех остальных.



На Руси рукавицы известны с XIII века. Они были обязательной принадлежностью крестьянской одежды. Причем если у народов Крайнего Севера рукавицы и поныне из меха, то жители средней полосы довольно скоро перешли на вязанные из шерсти варежки. Варежки делились на мужские и женские. Женские — миниатюрнее, наряднее. Мужские — попроще и побольше, чтобы было удобно работать и легко скинуть с руки.

В большие холода надевали несколько пар рукавиц: сначала вязаные (их называли «исподочки»), а затем меховые — мехом наружу (мохнатки). Для работы сверху еще надевали холщовые, кожаные или связанные из конского волоса. А русские цари надевали и «перстатые рукавицы», то есть перчатки (от слова «перст» — «палец»).

Историки утверждают, что перчатки существовали еще в Древнем Египте, где они служили символом высокого положения. Самые древние перчатки были обнаружены археологами в гробнице фараона Тутанхамона.

В Средние века рыцарские доспехи включали в себя перчатки; сначала они были продолжением рукавов кольчуги, потом их стали изготавливать отдельно.

Позднее в высшем обществе перчатки начали также играть символическую роль, а потому их стали делать не только из шерсти, но из шелка и тончайшей кожи — лайки. Брошенная под ноги или в лицо противнику перчатка означала вызов на дуэль. Дамы дарили кавалерам перчатку в знак любви. Воинам вручали перчатки при посвящении в рыцари... А вот здороваться с кем-либо, не сняв перчаток, считалось неприличным.

Сейчас в обиходе разные виды перчаток. Кроме рабочих и повседневных, существуют еще хозяйственные, хирургические, боксерские и лыжные, мотоциклетные и шоферские, перчатки для спецназа и многие другие.

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



USB-МИКРОСКОП

Наши традиционные три вопроса:

1. Почему даже на современных ледоколах предпочитают механически воздействовать на лед, а не используют, например, лазеры или тепловые излучатели?
2. Самолеты, как известно, строят из металла, поэтому они отражают радиоволны. А можно ли с помощью радара обнаружить грозовое облако или стаю птиц?
3. Почему в современных зубных щетках все еще используют щетину, а не заменяют ее, например, сильным потоком воздуха или воды?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 12 — 2017 г.

1. Вода не горит, поскольку она уже является продуктом горения — соединения водорода с кислородом.
2. При выстреле происходит резкое изменение давления газа, отсюда и звук, как при преодолении самолетом звукового барьера.
3. Люди имеют ноги разной длины, а потому и шаги у них разные. Обычно правой ногой шаг длиннее, чем левой. Отсюда и разница в износе обуви.

Поздравляем с победой 5-классника
Сергея Иванова из Йошкар-Олы.
Близки были к успеху Елена Свиридова
из Красноярска и Никита Братухин из Москвы.

Внимание! Ответы на наш Блицконкурс должны быть посланы в течение полугода 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 >