ISSN 0131—1417

Юный техник

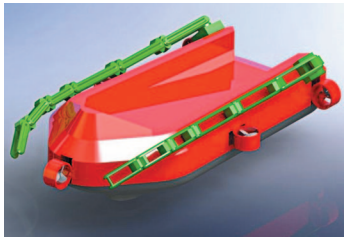
1 15

12+

ЧЕМ НАРИСОВАТЬ ТРЁХМЕРНЫЙ МИР?

ЗОЛОТОЙ ФОНД ПРЕССЫ MMVIII

Поговорим о роботах. 12



16 Изобретена ручка... волшебная

58 Какие бывают сковородки?

18 Мал золотник, да дорог!

69 Как увековечить снежинку?

66 Может ли светиться газировка?

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

№ 1 январь 2015

В НОМЕРЕ:

И поиграть, и подумать! 2
ИНФОРМАЦИЯ 10
Роботы-спасатели 12
Изобретена ручка... волшебная 16
Сбылась голубая мечта... 18
Чернее черного 21
Топливо из воды 24
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ 28
Астрономы ищут Пандору 30
Ни увидеть, ни нащупать... 33
Источники жизни 36
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ 42
Сказка для Маришки. Фантастический рассказ 44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО 52
НАШ ДОМ 58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ» 63
НАУЧНЫЕ ЗАБАВЫ 65
Светящиеся растворы 66
Как сфотографировать снежинки? 69
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ 73
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

© «Юный техник», 2015 г.

И ПОИГРАТЬ, И ПОДУМАТЬ!

Всему нашлось место в огромном зале технополиса «Москва», где некогда был АЗЛК — автозавод, выпускавший памятные многим легковые «Москвичи». Теперь огромная территория бывшего сборочного конвейера отдана под проведение выставок, круглых столов и игровых площадок, всевозможных переговоров и дискуссий. Именно здесь осенью состоялся очередной, уже третий Международный форум «Открытые инновации», в работе которого приняли участие более 4000 представителей 56 стран мира. На форуме вместе с другими посетителями побывал и наш специальный корреспондент Станислав Зигуненко.

Отворите, козлятушки, отворите, ребятушки!

— Помните детскую сказку о хитром Волке, который смог обмануть семерых козлят, подделав свой голос под материнский? — напомнила мне детсадовский сюжет Юлия Кожевникова, сотрудник Центра речевых технологий, имеющего свои представительства в Москве и Санкт-Петербурге. — Такой фокус наверняка не прошел бы, если бы у козлят и их матери было одно из наших устройств.

Так, например, программа VoicttKey позволяет использовать голос вместо обычных буквенно-цифровых паролей. Достаточно пользователю произнести «волшебное слово», кодовую фразу, и система сразу определит, действительно ли он тот, за кого себя выдает. «Мы пользуемся такой системой у себя на работе вместо обычных про-

пусков, — пояснила Юля. — Получается очень удобно. Такой пропуск всегда при тебе, его не потеряешь»...

Биометрия — технология измерения биологических параметров человека для идентификации личности все чаще применяется в мире. Никого уже, например, не удивляет, что человека можно легко опознать по фотографии или по отпечаткам пальцев. Теперь к этому добавляется еще и возможность опознания личности по голосу. Ведь он тоже, как выясняется, у каждого индивидуален. Компьютер способен распознать подлог, даже если человек специально учился имитировать чужие голоса.

Ныне такие системы все шире используют банки, когда клиенты по телефону подтверждают правильность списания денег с их счета по банковской карте в магазине. Применяют их и криминалисты, когда им нужно узнать, кто и с кем говорил в ходе перехваченного телефонного разговора.

Еще одна полезная программа называется Voice2Med. Поначалу она предназначалась для облегчения труда медиков, которым постоянно приходится вести записи в больничных картах пациентов при приеме. Теперь им достаточно продиктовать необходимые данные кибер-секретарю, и карту пациента уже не придется заполнять вручную.

Заинтересовались этой программой также журналисты, литераторы, политики и люди других специальностей, которым по ходу дела необходимо иметь расшифрованные записи своих разговоров.

Школьный 3D-принтер

С помощью принтеров объемной печати изготавливают уже не только отдельные детали самой замысловатой формы, но и целые машины — скажем, автомобили. Ведутся эксперименты даже по «печатанию» жилых домов и прочих строений. А уж современные моделисты без них как без рук...

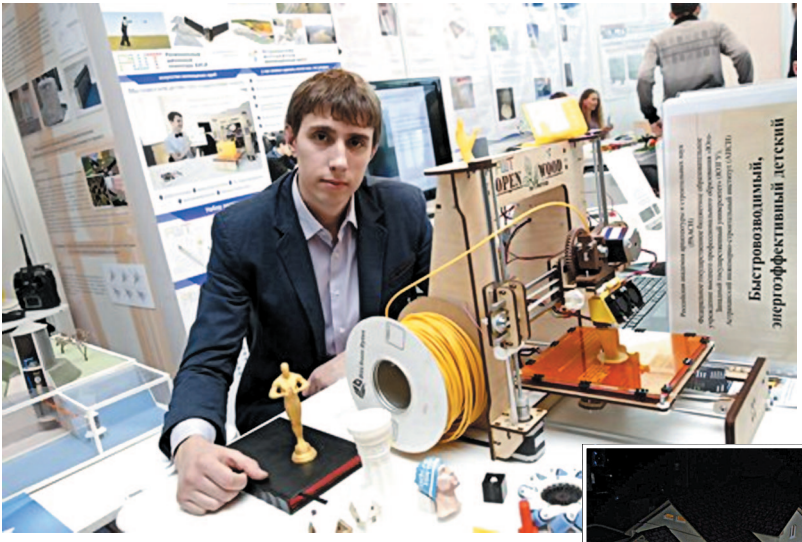
Поэтому, понятно, очень многие хотели бы иметь такие принтеры у себя. Однако цены на них все еще велики, а потому кое-кто решил строить такие принтеры своими руками.

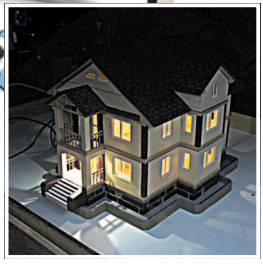
Нашлись такие самодельщики и в Астрахани. Команда инженеров и преподавателей местного молодежного инновационного центра разработала свою модель школьного 3D-принтера.

Роботы-гиды попадались на форуме буквально на каждом шагу.

— От заводских он отличается максимальной простотой конструкции, — пояснил мне один из разработчиков Антон Рябицев. — Тем не менее, мы постарались учесть лучшие зарубежные идеи и дополнить их собственными. В результате получился простой, наглядный и понятный инструмент для создания изделий из пластика на основе объемных моделей.

Такой принтер дает возможность изготовить многие вещи прямо в классе, использовать знания математики и геометрии на практике, превращая чертежи в объемные модели. Обучаясь ра-





Самодельный 3D-принтер заинтересовал очень многих посетителей. С его помощью Антон Рябицев сделал макет дома.

Личность каждого человека теперь позволяет определить не только фото его внешности, но и запись голоса.

боте с принтером, школьники получают ценный опыт и возможность воплощать в «железе» (точнее, в пластике) самые фантастические идеи...

Принтер оптимизирован для самостоятельной сборки школьниками и студентами, не содержит дорогостоящих компонентов, легко обслуживается и модернизируется. «Однако при наладке все равно придется попотеть, — предупредил Антон. — Как говорится, без труда не вытащишь и рыбку из пруда»...

На воздушных просторах

Время от времени возобновляются разговоры о том, что хорошо бы вернуть в небо дирижабли. Ведь эти «левиафаны воздушного океана» способны за один раз перенести с места на место в десятки, а то и в сотни раз больше грузов, чем самолет или вертолет. Обойдется же такая транспортная операция раз в десять дешевле.

А потому почти на каждой промышленной выставке в той или иной мере демонстрируются модели и макеты перспективных дирижаблей будущего. Очередной вариант предлагает команда из КБ «АТЛАНТ» под руководством Георгия Юзбашьянца, Геннадия Вербы и Игоря Орестова. Вместе со своими коллегами они создают дирижабль XXI века, используя самые последние теоретические разработки и практические технологии, связанные с новейшими материалами. О некоторых подробностях проекта мне рассказал представитель КБ Станислав Тэо.

— Начнем, пожалуй, с того, что Атлант — не только имя известного древнегреческого героя, который, как известно, держал на своих плечах небо, но еще и сокращение, которое расшифровывается так: Аэростатический Транспортный Летательный Аппарат Нового Типа, — уточнил Станислав.

Новизна в данном случае заключается в следующем. Дирижабли начала XX века имели наряду с достоинствами и очевидные недостатки. Обладая огромной парусностью, для причаливания они требовали особые мачты, а для стоянки — огромные ангары. Кроме того, для маневрирования по высоте довольно часто приходилось использовать не только силу моторов, но и балласт. Нако-

Компьютерная модель будущего дирижабля.

нец, даже дирижабли жесткой конструкции все же не обладали достаточной прочностью — как показала практика, ураган или даже просто сильный ветер, случалось, ломал эту громадину пополам. Нынешние конструкторы постарались учесть печальный опыт прошлого. В данном случае дирижабль «Атлант» жесткой конструкции будет иметь композитную оболочку, которая обладает достаточной прочностью, чтобы сохранять форму при любых погодных условиях, а кроме того, легка, имеет хорошую обтекаемость и не подвержена коррозии. Такие особенности, полагают разработчики, позволят «Атланту» обходиться без ангара. Причем конструкция рассчитана на самые суровые условия эксплуатации, а именно — в Арктике и Антарктиде. Именно там, как полагают создатели «Атланта», он нужен более всего, поскольку использовать обычную авиацию на ледовых аэродромах бывает затруднительно. Подготовить взлетно-посадочную полосу для самолета стоит всякий раз значительных усилий.

Взлет и посадка дирижабля осуществляются, как известно, вертикально, так что аэродром ему не нужен. Причем новый дирижабль сможет обойтись и без балласта, поскольку в несколько отсеков оболочки вместо гелия закачивается воздух. А он обладает одной примечательной особенностью. Если воздух подогреть, как это делается в тепловых газовых аэростатах, его подъемная сила увеличится. А при остывании воздух становится своего рода балластом, помогающим дирижаблю приземлиться.

В полете наряду с аэростатической используется и аэродинамическая сила — фюзеляж летательного аппарата имеет особый профиль и работает как крыло.

Сейчас конструкторы заканчивают рабочий проект «Атланта». Уже готово технико-экономическое обоснование проекта, проведены первичные маркетинговые исследования, разработана стратегия реализации проекта. Патентуются некоторые узлы и дизайнерские решения.

Складной кран

Многие, наверное, обращали внимание, как велики бывают обычные строительные краны. И это понятно: чтобы выполнять свою работу, кран должен быть выше верхнего этажа строящегося дома.

Но вот стройка закончена, и кран приходится разбирать, перевозить по частям на другую строительную площадку, а там монтировать снова. Конечно, есть еще и мобильные краны, которые базируются, например, на платформах грузовиков и способны самостоятельно переезжать с места на место. Однако они имеют ограниченное применение, поскольку стрела такого крана, хотя и телескопическая, раздвижная, все же имеет ограниченную длину.

Этот недостаток попытался исправить изобретатель из Самарской области Б. Бутаков. Он предлагает делать телескопической не только стрелу, но и саму основную ферму строительного крана. Теперь по мере роста дома будет расти и сам кран, постепенно раздвигая фермы своей опоры. А когда стройка завершена, кран сам себя переведет в транспортное положение.

Тренажер для футболистов

Никого уже не удивляет, что многие спортсмены используют при тренировках разного рода тренажеры, позволяющие им отрабатывать те или иные приемы, полностью контролировать ход своей подготовки и пики спортивной формы. Вот только представители игровых видов спорта, в частности футболисты, оказывались как бы в стороне от новых веяний. Исправить этот недочет постарались специалисты немецкой фирмы SAP, которую представляет в нашей стране Дмитрий Морозенков. Вот что рассказал он об особенностях этой разработки.

— В преддверии недавно прошедшего чемпионата мира по футболу в Бразилии специалисты фирмы предложили руководителям сборной ФРГ интересную новинку, — сказал Дмитрий. — Представьте себе стандартное футбольное поле. Во время официальных матчей оно, как правило, окружено целой сетью телекамер, изображения с которых стекаются в студию, где режиссеры программы в режиме онлайн готовят телерепортаж о

На большом настенном телеэкране теперь можно увидеть, насколько полезно действовал на поле каждый футболист.

данном матче. Одновременно ведется видеозапись, которую используют в своих целях специалисты SAP.

Д. Морозенков произвел несколько манипуляций на компьютере, и на большом настенном экране запись матча довольно сильно преобразилась. Каждый игрок на поле оказался обведен кружочком с цифровыми обозначениями. Примерно так на диспетчерском пункте в аэропорту отметка каждого самолета снабжается цифровыми данными о скорости, высоте авиалайнера и прочими нужными диспетчеру данными.

— В нашем случае информация позволяет тренеру оперативно и объективно оценить вклад каждого игрока в ход матча — сколько километров он пробежал за время игры, насколько оперативно подключался к атакам команды, часто ли ошибался, — продолжал рассказ Дмитрий. — С такими данными тренеру гораздо легче разговаривать и с руководством клуба, и с самими игроками. Как говорится, с цифрами не поспоришь...

Для тренировочного процесса SAP предлагает другое оборудование. На форму каждого футболиста прикрепляются особые датчики. Есть датчик и внутри каждого мяча, который используется в ходе тренировки. Данные от этих датчиков, опять-таки по мобильной связи, оперативно передаются в компьютер, где и подвергаются анализу по той или иной выбранной тренером программе, выдавая объективную картину, кто и как работал на поле.

ИНФОРМАЦИЯ

ПРЕМИЯ «ЭНЕРГИЯ МОЛОДОСТИ» присуждена трем коллективам молодых ученых. Общероссийский конкурс под таким названием проводится с 2004 года под эгидой трех компаний — «Газпром», «Сургутнефтегаз» и «Федеральная сетевая компания». Размер премии составляет 1 млн. рублей на каждый проект. Эти средства выделяются на продолжение исследований молодого научного коллектива. Конкурсный отбор проводит жюри международных экспертов среди анонимных заявок.

Одним из последних лауреатов стал коллектив Института энергетических исследований РАН под руководством Вячеслава Кулагина. Молодые ученые занимаются прогнозированием мировой экономики и энергетики, проводят комплексный долгосрочный анализ, с помощью уникальных математических моделей просчитывают различные сценарии. Как считает Кулагин, благодаря исследованиям «у нас в России появилась возможность не только быть крупным экспортером энергоресурсов, но и выступать с обоснованной и очень интересной позицией» в мировом энергетическом сообществе.

Коллектив Томского политехнического университета, которым руководит Павел Стрижак, занимается проблемами безопасности тепловых электростанций, использующих в качестве топлива угольную пыль. Как известно, она имеет тенденцию время от времени взрываться. Молодые ученые наблюдали за процессами горения угольной пыли и выявили ряд опасных моментов.

Как заметил Павел Стрижак, ставший доктором наук в 26 лет, исследователи надеются в ближайшие 2 года выработать практические рекомендации для энергетиков, которые

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

позволят исключить аварии и пожары на угольных электростанциях. Первая из них такова — угольную пыль надо увлажнять.

Третьим лауреатом стал коллектив Сибирского института физиологии и биологии растений под руководством Василия Павличенко. Молодые ученые из Иркутска занимаются выведением генетически модифицированных, быстрорастущих деревьев. Их исследования позволили увеличить скорость роста тополя и набора им древесной массы в 3 — 4 раза. Такие деревья планируется использовать в качестве безотходного возобновляемого биотоплива.

РОБОТ — ЛИТЕРАТУРНЫЙ РАБ? Студент-магистрант из Алтайского края Александр Васильев разработал программу для мобильных устройств, позволяющую создавать литературу нового поколения. Приложение дает возможность одновременно писать книгу в онлайн-режиме нескольким авторам. Эта разработка была признана лучшей на региональном финале международного конкурса технологических стартапов Imagine Cup 2014, прошедшем в Томске.

«Это приложение для людей, которые любят литературу и хотят создавать ее сами. Несколько человек, увлеченных одной идеей, могут объединиться и вместе писать книгу. Есть возможность писать по очереди, можно оставлять комментарии — понравилась ли книга, стоит ли обратить на нее внимание», — рассказал А. Васильев.

Таким образом, обычай использовать литературных рабов, придуманный в свое время еще знаменитым Александром Дюма, автором «Трех мушкетеров», получает в наши дни новое технологическое обеспечение.

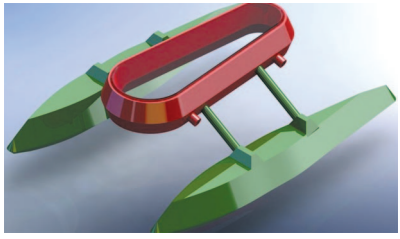
ИНФОРМАЦИЯ

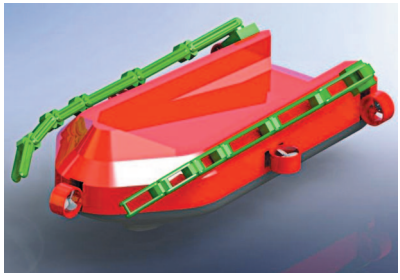
РОБОТЫ-СПАСАТЕЛИ

Обычно говорят, что идеи носятся в воздухе. Но иногда бывает, что они еще плавают в воде. Во всяком случае, я убедился в этом, поговорив на очередной выставке НТТМ с Михаилом Вульфом, учащимся морского лицея из Новороссийска, который придумал автоматизированное устройство для спасения тонущих.

Говоря проще, Михаил разработал концепцию робота-спасателя. Когда он начал свой рассказ, я вспомнил, что о чем-то подобном уже читал. И в самом деле, СМИ уже писали о РУССе — радиоуправляемом спасательном снаряде, который изобрел замдиректора Института физико-технических проблем Севера В. М. Ефимов. Он создал агрегат, который напоминает укороченную торпеду, длиной 900 мм, диаметром 300 мм и массой 3,5 кг. В верхней части стеклопластикового корпуса такой «торпеды» находится люк, открывающий доступ в отсек, где расположены два аккумулятора. Они, в свою очередь, снабжают энергией электродвигатель, который с помощью гребного винта в кольцевой насадке гонит снаряд на помощь тонущему. Тому остается лишь ухватиться за фал на борту РУССа и ждать, когда вслед за снарядом прибудут спасатели на своем катере.

Однако оказалось, что Михаил Вульф той публикации не читал. Он опирался на статистику новороссийских пляжей, где ни одно лето не обходится без ЧП. И в итоге разработал концепцию комплекса из трех главных частей. Во-первых, городской пляж или иное место, где купаются люди, надо оборудовать системой видеокамер, которые будут вести наблюдения за тем, что происходит в округе.





Компьютерные разработки роботов-спасателей Михаила Вульфа.

Собранная информация стекается на мониторы местного центра МЧС. И когда случается чрезвычайная ситуация, оператор тут же принимает меры — дает команду спасателям. Спасатели же должны иметь в своем распоряжении, кроме прочего оборудования, и устройство, которое предлагает Михаил.

Оно представляет собой нечто вроде мини-катера, подобного тому, что предложен В. М. Ефимовым. Управляемый по радио, он быстро домчится к тонущему, затормозит возле него и позволит человеку уцепиться за страховочный фал или попросту взобраться на борт спасательного средства.

Если же на месте происшествия выясняется, что горепловец уже успел наглотаться воды и ушел на дно морское, катер превращается в мини-подлодку. Его балластные цистерны заполняются водой, и судно-спасатель

Спасательный катер австралийских студентов.

тоже уходит под воду. При этом ультразвуковые сенсоры обшаривают окрестности в поисках потерпевшего. И как только он будет обнаружен, спасатель направляется к нему. А там в зависимости от конкретной ситуации либо подныривает под него, либо с помощью двух механических рук переносит пострадавшего на дно подлодки-катера. После этого следует срочное всплытие на поверхность, где робот-спасатель призывает по радио своих коллег из МЧС с указанием GPS-координат происшествия.

Не только в нашей стране изобретатели работают над подобными проблемами. Спасательное судно-робот «Брюс» разработано командой студентов из Квинсленд-ского технологического университета Австралии для состязания Google Mari-time RobotX Challenge, которое регулярно проводится в Сингапуре.

«Как и самолеты на автопилоте, современные автономные лодки могут добраться из точки А в точку Б. Однако до недавнего времени они были не способны работать в изменяющемся окружении, в котором может произойти что угодно, — говорит консультант группы доктор Мэтт Данбебин. — Новое же поколение умных лодок станет первым, способным выполнять поисково-спасательные работы в штормовую погоду, когда спасателям слишком опасно выходить в открытое море».

Пока команда из Квинсленда не раскрывает деталей, как устроено и работает их судно-робот. Известно лишь, что «Брюс» должен будет выполнить пять специализированных заданий, чтобы выиграть и получить дополнительное финансирование. Среди них — лавирование между плавучими маркерами, автономная швартовка, прокладка курса через бурные волны, распознавание морских сигналов и обнаружение цели, находящейся под поверхностью воды.

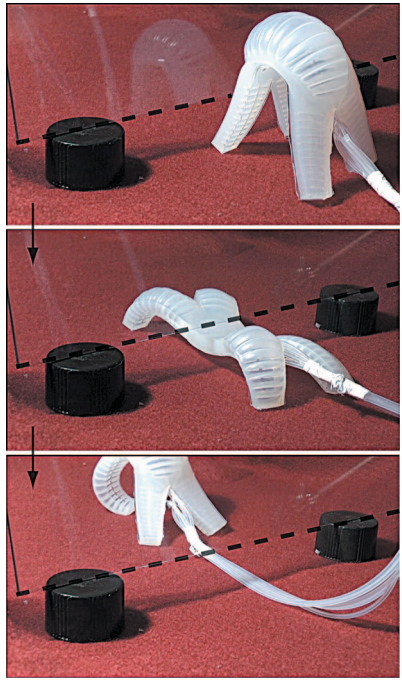
Пока еще никому не удалось создать робота, который бы полностью заменил спасателей и выполнял их работу на достаточно высоком уровне. Однако сам факт, что эти прототипы существуют, означает, что подобные роботы, оперативно доставляемые на место ЧП с помощью вертолетов или самолетов, вскоре могут оказаться полезными при спасении людей после кораблекрушения, а также при падениях самолетов в море.

ОН НИЧЕГО НЕ БОИТСЯ...

Резиновый робот-ползун, созданный гарвардскими учеными, не боится ничего. Устройство стоимостью всего 1 100 долларов может выдержать вес машины, двигаться сквозь огонь, по воде и снегу, говорится в статье, опубликованной в журнале Soft Robotics.

Несколько лет назад инженеры из Гарвардского университета уже представляли публике модель ползающего робота, использующего для движения энергию сжатого воздуха. Особые клапаны позволяли гонять воздух по телу устройства и шевелить его ногами. Однако недостатком ползуна была его привязанность к источнику сжатого воздуха, с которым его соединяли гибкие шланги. Теперь инженеры под руководством Джорджа Уайтсайдса усовершенствовали робота, снабдив его собственным питанием и насосами, которые сделали устройство автономным.

Робот выполнен из очень прочной резины, что допускает его эксплуатацию при низких температурах, ветре до 40 км/ч, лужах глубиной до 5 см и кратковременное пребывание в огне при температуре до 3 000°С. По нему может даже проехать машина, и ползун продолжит движение, если только система управления и насосы останутся неповрежденными.



Кроме того, резиновая оболочка защищает устройство от агрессивной химической среды. Встроенные аккумуляторы позволяют роботу самостоятельно двигаться и сохранять работоспособность до 2 часов. Он может передвигаться несколькими способами, поворачивать и двигаться по прямой со скоростью 18 м/ч.

ИЗОБРЕТЕНА РУЧКА... *волшебная*

Мы уже несколько раз писали о новых технологиях создания трехмерных объектов. Наиболее популярны ныне 3D-принтеры. Однако далеко не каждый может выложить за такой принтер несколько тысяч долларов. Куда дешевле обещает быть особая 3D-ручка для изготовления объектов... в воздухе!

Сами изобретатели в шутку именуют свою разработку «волшебной палочкой». Она и в самом деле может кое-что сотворить... Ну, а если серьезно, разработка принадлежит нашим соотечественникам — команде молодых ученых из Томска. Им удалось не только создать и запатентовать чудо-ручку, но также и разработать специальные чернила для нее — полимерную пасту со специальными параметрами. Под воздействием встроенной в ручку ультрафиолетовой лампы паста отвердевает на воздухе буквально за секунды. «Это первая в мире 3D-ручка с холодными чернилами», — прокомментировал создание новинки учредитель компании-разработчика Игорь Ковалев.

В самом деле, в отличие от существующих аналогов, новинка практически не подвержена нагреву, в то время как другие устройства этого ряда плавят пластик и даже могут нанести человеку ожог. К тому же после работы с расплавленным пластиком зачастую приходится проветривать помещение. А холодные чернила не имеют неприятного запаха и абсолютно безопасны даже для детей!

Новый гаджет имеет довольно широкий спектр применения, так как для него созданы разнообразные ва-

рианты чернил. Есть ароматизированные, есть магнитные, светящиеся в темноте, токопроводящие, термоконтрастные... Все свойства пасты-чернил передаются готовому изделию.

Использовать ручку достаточно просто. Если вам хватает ловкости водить пальцем в воздухе, то при помощи 3D-ручки вы вполне можете «нарисовать» себе лампу над столом, вазочку, корзину для бумаг или любую безделушку для украшения интерьера...

Такие манипуляции и в самом деле напоминают занятия магией. Как по мановению волшебной палочки, в воздухе или на любой поверхности возникают различные предметы, а какими они получатся, зависит только от вас... Быстро застывающая смола, твердея, превращается в прочную конструкцию. Уже после нескольких часов тренировки любому пользователю удается творить в пространстве с каждым разом все более и более сложные формы...

Существует множество вариантов использования 3D-ручки, полагают изобретатели. Так, с ее помощью можно моделировать фигуры в пространстве, чертить детали на бумаге и затем соединять их в придуманную конструкцию... Трехмерная ручка позволяет изготавливать, например, недорогую бижутерию в виде висячих украшений; чехлы для телефонов, планшетов, письменных принадлежностей и так далее...

Зачем это нужно? Во-первых, изготовление таких мелочей обойдется вам значительно дешевле, чем покупка изделия в магазине. Во-вторых, вы сможете проявить фантазию и сконструировать нечто такое, чего больше ни у кого нет. В-третьих, для кого-то это даже может стать домашним бизнесом. Изготовляя изделия по заказу, можно будет получить вполне реальный доход.

Предполагается, что изобретение вскоре появится в свободной продаже. Так что у каждого из нас будет шанс стать волшебником. Кстати, ручка способна работать на аккумуляторах около двух с половиной часов, а подзаряжается через USB-порт.

Публикацию подготовил
В. ЧЕРНОВ

СБЫЛАСЬ ГОЛУБАЯ МЕЧТА...

Лауреатами Нобелевской премии по физике за 2014 год стали ученые Исаму Акасаки, Хироси Амано и Сюдзи Накамура. Премия присуждена ученым за создание нового источника света — синих или голубых светодиодов.

Так решил Нобелевский комитет, а он, как известно, своих решений не меняет. И все-таки такое суждение вызвало довольно много вопросов и сомнений. Начать хотя бы с того, что один из лауреатов, а именно старейшина данного коллектива Исаму Акасаки, прямо сказал на пресс-конференции, что никогда не думал, что будет удостоен столь высокой награды. Эти слова можно, конечно, отнести на счет скромности ученого. Но сам он, видимо, хорошо помнит слова Ньютона, сказавшего однажды: «Я потому видел столь далеко, что стоял на плечах гигантов», — намекая на работы своих предшественников.

В данном случае у многих ученых вызвал недоумение тот факт, что Нобелевский комитет в своем пресс-релизе и словом не помянул тех, кому нынешние лауреаты во многом обязаны своим успехом. Начать хотя бы с того, что американские физики до 70-х годов XX века называли светодиоды Losev light — «свет Лосева», прямо указывая, что их первооткрывателем был Олег Лосев, о жизни которого мы рассказали в «ЮТ» № 9 за 2013 год.

В дальнейшем совершенствование полупроводниковой техники, в том числе и светодиодов, тоже не обошлось без наших соотечественников. Так, в 1956 году Нобелевская премия за создание транзистора была вручена американцу русского происхождения Джону (Ивану) Бардину, который в своей нобелевской речи лично признал приоритет Лосева.

Сюдзи Накамура, Исаму Акасаки, Хироси Амано — лауреаты Нобелевской премии по физике 2014 года.

Первый в мире светодиод, работающий в световом (красном) диапазоне и пригодный к практическому применению, разработал Ник (Николай) Холоньяк, бывший учеником Бардина, в Университете Иллинойса в 1962 году. Далее, бывший студент Холоньяка Джордж Крафорд в 1972 году изобрел первый в мире желтый светодиод. А первый синий светодиод с кристаллом из нитрида галлия (GaN) на сапфировой подложке примерно в это же время создал Жак Панков (Яков Панчечников), работавший в IBM (International Business Machines).

И лишь спустя почти 20 лет, в середине 1980-х годов, японские ученые Акасаки и Амано из Нагойского университета предложили использовать в синем светодиоде тот же нитрид галлия, но с примесью магния. Облучив новый материал потоком электронов, они заставили его светиться.

Так выглядит синий светодиод.

В 1989 году на открытие Акасаки и Амано обратил внимание сотрудник Nichia Corporation Сюдзи Накамура и довел изобретение своих коллег до стадии серийного производства. Компания запатентовала технологию Накамуры и в 1993 году первой в мире наладила промышленный выпуск си-

них светодиодов. К концу 1990-х годов она выпускала около 20 млн. таких устройств в месяц. Изобретателю же корпорация заплатила меньше 200 долларов, а потому в 1999 году Накамура подал на нее в суд, выиграв после пяти лет разбирательств 20 млрд. иен. И судится с нею дальше, намереваясь получить еще 60 млрд. иен.

Тяжба с Nichia Corporation побудила ученого уволиться из компании и переехать в США, где он устроился на работу в Калифорнийский университет в Санта-Барбаре.

Такая вот получилась история. Что же касается, самих синих светодиодов, то теперь с их появлением путем сложения синего, зеленого и красного появилась возможность получать чистый белый свет, а следовательно, и все оттенки световой гаммы. Это дало возможность выпускать яркие и экономичные светодиодные источники, которые используются в видеоэкранах больших размеров, а также в автомобильных и авиационных фарах.

Светодиоды легли в основу и так называемого цифрового прожектора, изобретенного сотрудниками Университета Карнеги — Меллона.

Все водители знают, как сложно ехать в плохую погоду, причем проблема даже не столько в скользком дорожном покрытии, сколько в том, что значительная часть света фар падает на снежинки и капли дождя, так что водитель видит только сплошную стену осадков, а не освещенную дорогу. Группа ученых под руководством Сриванаса Нарасимхана разработала систему освещения, которая освещает только дорожное покрытие, оставляя невидимыми частицы снега и дождя.

Основные элементы новой системы — цифровой светодиодный проектор, играющий роль фар, и скоростная видеокамера, которая при помощи светоделящей полупрозрачной пластины фиксирует световое поле. Когда частицы осадков оказываются в поле зрения проектора с камерой, то их изображение попадает на компьютер, который рассчитывает скорость и траекторию движения каждой из них. Затем проектор выборочно затемняет на матрице точки так, чтобы свет не попадал на снежинки и капли. Осадки продолжают падать, но свет фар перестает отражаться от них в глаза человека, сидящего за рулем.

С. СЛАВИН

ЧЕРНЕЕ ЧЕРНОГО

На международном авиашоу в Фарнборо британские нанотехнологи представили самый черный объект, какой только может быть. Материал, получивший название Vantablack, настолько черен, что человеческий глаз уже не воспринимает этой черноты и кажется, что перед вами «черная дыра», пишет The Independent.

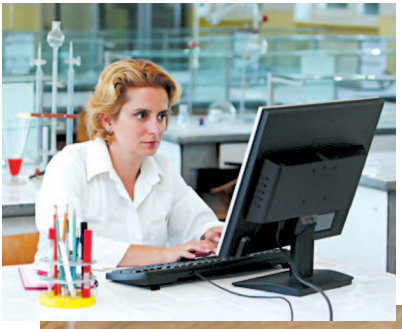
«Британской компании Surrey NanoSystems удалось создать материал, поглощающий практически весь видимый спектр света, отражая лишь 0,0035% светового потока. Основой для него послужили графитовые нанотрубки, каждая их которых в 10 000 раз тоньше человеческого волоса. Также новый материал в 10 раз прочнее стали на разрыв и проводит тепло в 7,5 раза эффективнее, чем медь, — пишет газета. — А главное, новый материал настолько темный, что при взгляде на него все контуры и формы теряются; возникает такое ощущение, будто человек вглядывается в бездну»...

Материал Vantablack был выращен из нанотрубок на слоях алюминиевой фольги. Эту фольгу можно изгибать любым способом, создавая любые формы и неровности — для человеческого глаза они останутся незаметными. «Это очень странное ощущение: сгибая фольгу, ожидаешь увидеть изменения на ее поверхности, однако этого не происходит», — говорит представитель компании Surrey NanoSystems Бен Дженсен.

Принцип поглощения видимого света в данном случае можно описать следующим образом: графитовые нанотрубки в основе материала настолько тонки, что световые частицы не могут в них проникнуть. Вместо этого

фотоны попадают в щели между трубками и практически полностью поглощаются. Таким образом, Vantablack представляет собой упорядоченный «лес» из вертикально расположенных вплотную друг к другу углеродных нанотрубок. Он производится при помощи запатентованного компанией Surrey NanoSystems процесса выращивания таких структур при низкой температуре на кремниевой поверхности.

Использование Vantablack позволяет преодолеть некоторые ограничения, с которыми сталкиваются инженеры, разрабатывающие сверхвысокоточные устройства. Большинство покрытий из других черных материалов производится в условиях достаточно высокой температуры, что весьма сужает область их применения, исключает нанесение таких покрытий на сверхчувствительные электронные компоненты и на узлы, изготовленные из материалов с низкой точкой плавления.



Так выглядит Vantablack.

Под микроскопом просматривается наноструктура материала.

Уникальный материал также имеет малую плотность, он обладает устойчивостью к воздействию высокой и низкой температуры, а коэффициент поглощения света составляет рекордные 99,965%. Благодаря этому он является идеальным материалом для использования в оптических системах современных телескопов, в экранах, системах тепловой защиты, в качестве покрытия миниатюрных узлов и элементов различных микроэлектромеханических устройств.

Помимо технологии производства материала Vantablack, специалисты компании Surrey NanoSystems разработали высокоточную технологию нанесения покрытия из этого материала, которая может работать как с плоскими поверхностями, так и с поверхностями сложной формы, обеспечивая точность нанесения покрытий на уровне долей микрона.

Изначально этот материал разрабатывался для изготовления эталонов типа «черное тело», на которых производится калибровка всевозможного оборудования космического и военного назначения. Однако по ходу дела выяснилось, что, кроме всего вышеперечисленного, технология производства материала Vantablack позволяет на стадии производства управлять высотой и частотой «леса». Это, в свою очередь, позволяет получить максимально возможный коэффициент поглощения материала в каком-либо определенном диапазоне длин волн света, начиная от инфракрасного и заканчивая ультрафиолетом.

Создание такого материала сейчас особенно актуально, уверены ученые. Благодаря ему, астрономические камеры, телескопы и инфракрасные системы сканирования смогут работать с большей эффективностью.

В настоящее время компания Surrey NanoSystems, базирующаяся в Ньюхевэне, расширяет свои производственные мощности, что позволит увеличить ассортимент выпускаемых видов материала Vantablack, который должен удовлетворить все запросы многочисленных заказчиков.

ТОПЛИВО ИЗ ВОДЫ

Еще Жюль Верн мечтал о временах, когда топливо можно будет добывать из воды, разлагая ее на составляющие газы — водород и кислород. Этот процесс, называемый электролизом, тоже известен достаточно давно. Однако его широкому внедрению долгое время мешало одно обстоятельство — разложение воды требует изрядного количества электроэнергии. Но вот, похоже, данная трудность преодолена. «Ныне разработана новая технология расщепления воды, использующая электрический потенциал батарейки типа AAA», — сообщает команда исследователей из США, Канады и Тайваня. Результаты своей работы авторы опубликовали в журнале Nature Communications.

«В результате электролиза ток от железоникелевой батареи, протекающий между анодом и катодом, расщепляет воду на водород и кислород, — пишут ученые. — Реакция происходит в комнатных условиях, при небольшом напряжении и совершенно безопасна».

Далее исследователи из группы профессора Хонгджи Дэя приводят такие подробности. Основой данной технологии стал новый катализатор, который не содержит ни дорогой платины, ни редкого иридия, а состоит из соединений никеля и железа — элементов, которые находятся в изобилии на Земле.

«В течение нескольких десятилетий ученые занимались поисками дешевого эффективного катализатора, при помощи которого процесс электролиза может идти при комнатной температуре и низком электрическом напряже-

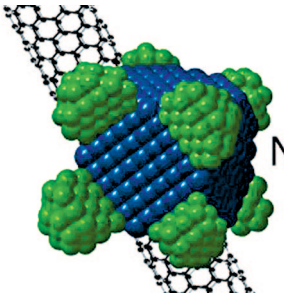
Лабораторная установка ученых из Стэнфордского университета настолько проста, что ее вполне можно воспроизвести в школьной лаборатории или дома. Единственная загвоздка — где взять катализатор, точный состав которого исследователи держат в секрете.

нии, — рассказал профессор Дэй. — В конце концов, нам удалось наткнуться на сложное соединение никеля и железа, которое работает столь же эффективно, как и платина. Это стало для нас полной неожиданностью».

Основное открытие было сделано Мингом Гонгом, аспирантом профессора Дэя. «Минг обнаружил соединение, которое в роли катализатора выступает эффективней чистого никеля, железа или оксидов этих металлов, — продолжал профессор Дэй. — Это соединение очень эффективно разлагает воду на кислород и водород, хотя мы еще не полностью понимаем, как именно это происходит».

Пока опытные образцы способны непрерывно работать лишь в течение нескольких дней. А для масштабного применения таких катализаторов требуется ресурс непрерывной работы, исчисляющийся месяцами и годами.

«Результаты наших последних исследований позволят нам надеяться на получение больших сроков служ-



Компьютерное изображение катализатора содержит лишь намек на его состав.

бы электродов из нового катализатора, — рассказал профессор Дэй. — И после этого нашу технологию можно будет широко использовать для прямого получения водорода при помощи энергии солнечных лучей или ветра».

Исследователи считают, что их открытие найдет применение в качестве альтернативы современным бензиновым двигателям. А там, глядишь, дело дойдет и до заправки ракет при помощи солнечных батарей и нового катализатора. Вода ведь есть не только на нашей планете, но и в космосе...

Кстати...

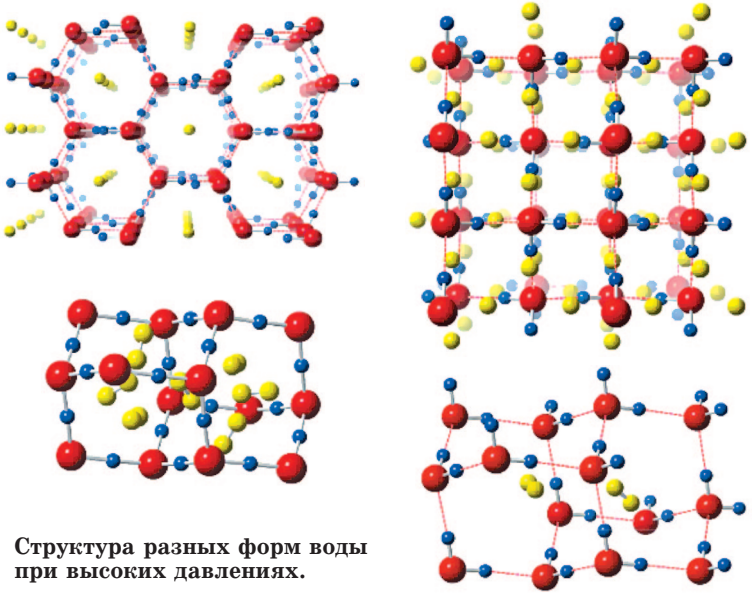
ВОДОРОДНОЕ СУПЕРТОПЛИВО

Группа исследователей из МФТИ вместе с коллегами из Китая и США теоретически обосновала возможность синтеза нового соединения водорода с формулой H_6O. Это вещество должно образовываться при сжатии воды до 400 тыс. атмосфер. А если его удастся стабилизировать при меньших давлениях, оно сможет стать практически идеальным супертопливом на основе водорода.

Детали исследования опубликованы в журнале Scientific Reports. Ведущий автор — руководитель лаборатории компьютерного дизайна материалов Артем Оганов, о котором мы уже писали в «ЮТ» № 4 за 2014 год.

Он рассказал, что вещество пока не может иметь практического применения из-за нестабильности при более низких давлениях. «Но если удастся найти способ получать и стабилизировать соединение при давлении хотя бы 2 — 3 гигапаскаля, то оно могло бы быть революционным не только для ракетного, но даже для автомобильного топлива. Оно универсальное, чистое и исключительно энергоемкое», — подчеркнул ученый.

Новое соединение, предсказанное Артемом Огановым при помощи разработанного им же метода USPEX, на



Структура разных форм воды при высоких давлениях.

молекулярном уровне представляет собой объемную решетку из молекул воды с дополнительными молекулами водорода внутри ячеек.

USPEX — сокращение от полного названия Universal Structure Predictor Evolutionary Xrystallography. Однако сходство с русским словом «успех» не случайно, подчеркнул исследователь. Метод предполагает успешное моделирование самых разных химических соединений. Атомы индивидуально моделируются как квантовые объекты, а не рассматриваются как твердые сферы с заранее заданными параметрами.

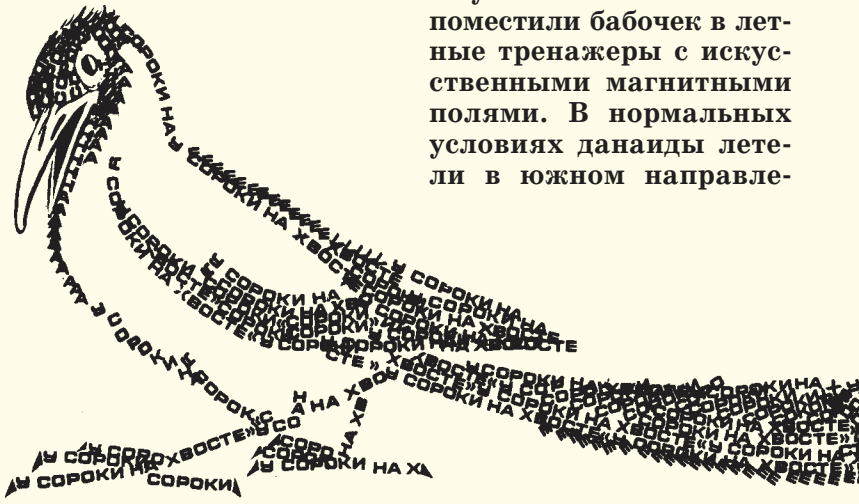
Такой подход обеспечивает более высокую точность, но требует значительных вычислительных ресурсов. И все же он исключительно перспективен, поскольку позволяет моделировать как сравнительно простые вещества вроде хлорида натрия, так и сложные органические молекулы. С помощью метода USPEX уже удалось показать, что хлориды щелочных металлов (NaCl, обычная поваренная соль, — один из них) при высоком давлении переходят в ранее неизвестные вещества с необычной атомной структурой.

КОМПАС БАБОЧЕК

Биологов давно интересовало, каким образом бабочки, ежегодно перелетающие из США и Канады в Мексику, ориентируются в пути. И вот недавно ученые нашли скрытый механизм навигации, позволяющий данаидам-монархам не сбиваться с курса даже в дождливую погоду, сообщает журнал Nature Communications.

Данаиды-монархи (Danaus plexippus) знамениты тем, что каждый год вылетают из восточных районов США и южной Канады и летят строго на юго-запад до тех пор, пока не попадут в горные леса к западу от Мехико, где и зимуют. Ученые давно обнаружили в усиках бабочек солнечный «датчик», позволяющий ориентироваться по светилу. Но оставалось неясным, как данаидам удается не сбиваться с курса в облачную и дождливую погоду.

Исследователи предположили, что у бабочек есть еще и компас для измерения магнитного наклонения. Аналогичный «прибор» пока находили только у перелетных птиц и морских черепах. Нейрофизиологам из Массачусетского технологического института (MTI) пришла в голову идея: проверить, как гипотетический «компас» работает у насекомых. Ученые поместили бабочек в летные тренажеры с искусственными магнитными полями. В нормальных условиях данаиды летели в южном направле-



нии, ориентируясь на угол наклона магнитного поля Земли. А когда направление этого наклона было искусственно изменено, бабочки повернули на север.

«Магнитный компас является дублирующей навигационной системой для данаид. Бабочки ее включают, когда солнечный свет по каким-то причинам слишком слабый, — полагает Патрик Герра из MTI. — Стало быть, электромагнитные шумы, связанные с технологической деятельностью человека, вредят не только перелетным птицам, но и бабочкам».

ЧЕМ ПАХНЕТ В БИБЛИОТЕКЕ?

Недавно группа ученых из Англии и Словении доказала, что, анализируя запах старой бумаги, можно определить состояние книги или иного документа.

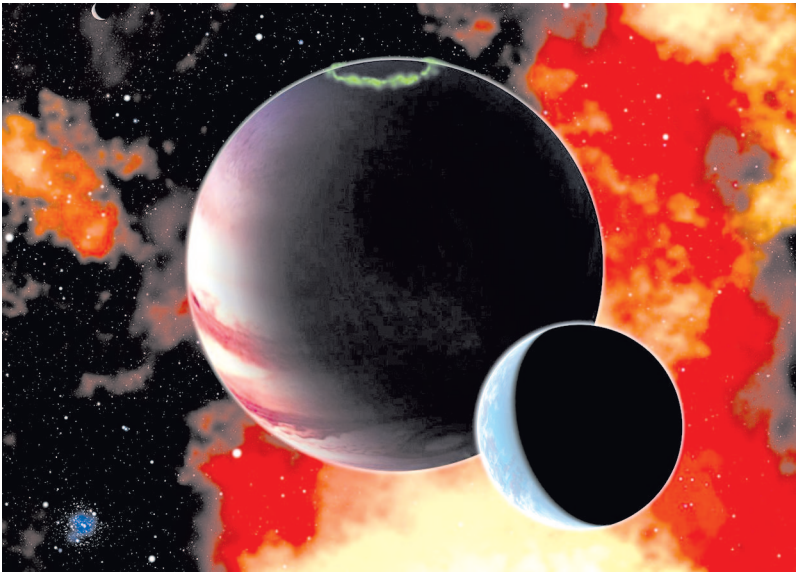
С помощью газовой хроматографии они проанализировали запах 72 изданий XIX и XX веков и смогли выделить 15 летучих соединений, по соотношению которых удается определить степень разрушения бумаги. Такой анализ требует меньше времени и усилий, чем подробное рассмотрение каждой страницы.

Исследователи надеются, что им вскоре удастся сконструировать ручной прибор для хроматографического анализа, с помощью которого каждый библиотекарь сможет оперативно проверять состояние доверенных ему изданий.

КУРИЦА ИЛИ ДИНОЗАВР?

Учеными из института Оксфорда было проведено исследование на предмет установления факта генетических изменений динозавров по ходу их эволюции.

Исследователи пришли к выводу, что многие динозавры, жившие на Земле более 200 млн. лет назад, не вымерли окончательно, а стали птицами. И чем крупнее были предки, тем большие размеры тела птицы данного вида имеют сегодня.



АСТРОНОМЫ ИЩУТ ПАНДОРУ

Планета из фантастического фильма «Аватар» вполне может существовать на самом деле. К такому выводу пришли современные исследователи на основании следующих фактов.

Жизнь на спутнике

Джеймс Кэмерон написал сценарий своего фильма «Аватар» более 15 лет назад. Он поместил вымышленный внеземной мир в реальную и ближайшую к нам звездную систему — альфа Центавра А, до которой чуть больше 4 световых лет. Поначалу кое у кого из ученых вызвал ехидную улыбку тот факт, что кинематографист

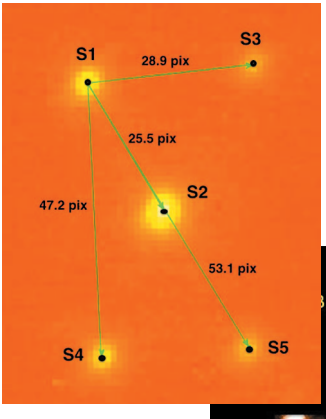
зачем-то поселил собратьев по разуму — синих нави — не на планету вроде нашей Земли, а на Пандору — спутник газового гиганта Полифема, похожего на наш Сатурн или Юпитер.

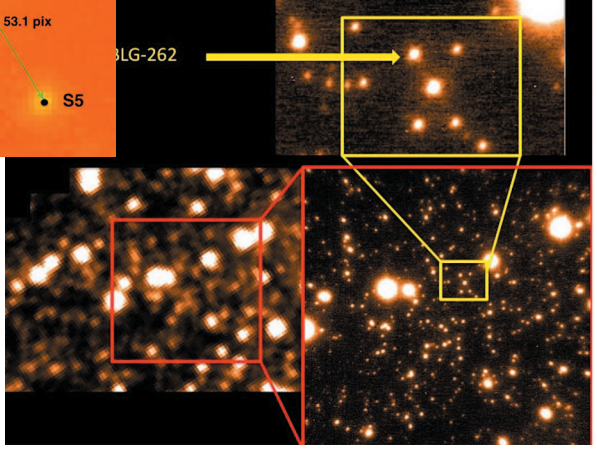
Но недавно выяснилось, что Кэмерон оказался прав. Группа американских астрономов под руководством Дэвида Беннетта из Нотрдамского университета, штат Индиана, объявила, что ей с помощью технологии гравитационного микролинзирования — то есть по сверхмалым отклонениям планеты при ее обращении вокруг светила — удалось засечь ее спутник, расположенной в 1800 световых годах от Земли.

Ученые, конечно, предполагали, что газовые гиганты в других звездных системах могут иметь крупные луны, но обнаружить их не могли. Спутник нашелся у планеты, которая в 4 раза больше нашего Юпитера, а масса самой этой луны — половина земной. Объект получил название MOA-2011-BLG-262Lb.

Открытие подстегнуло любопытство астрономов. И они стали искать, нет ли подходящих лун где-нибудь ближе?

Например, там, где Кэмерон, собственно, и расположил Пандору, — рядом со звездой аль-





Первая планета типа Пандоры найдена в 1800 световых годах от Земли.

фа Центавра А. И это, оказывается, не исключено. Компьютерное моделирование, проведенное Хавьером Гедесом и Грегом Лауфлином из Университета Калифорнии в Санта-Круз, показало: у альфы Центавра вполне могут существовать каменистые планеты земного типа. Причем с условиями, пригодными для жизни.

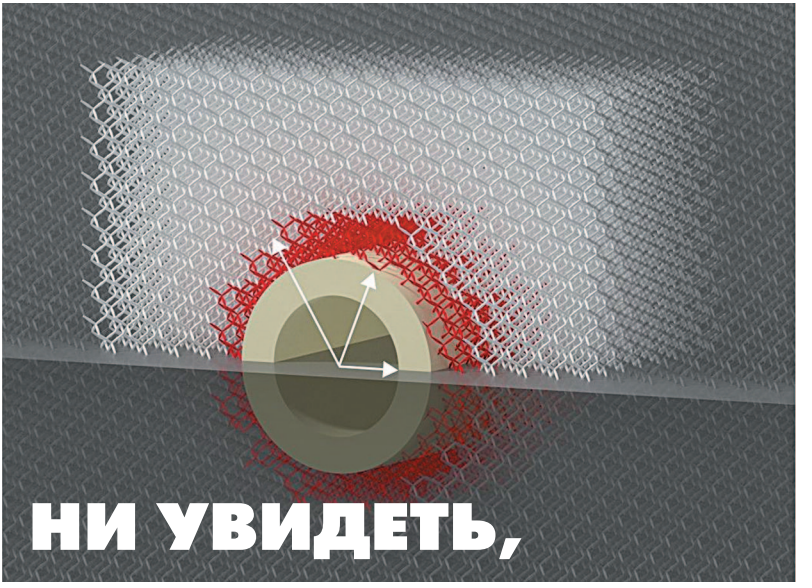
После этого пришлось вспомнить, что еще до выхода «Аватара» на экраны исследователи из Гарвард-Смитсонианского астрофизического центра заявляли, что внеземную жизнь вероятнее всего обнаружить как раз на спутниках газовых гигантов — на так называемых экзолунах. Сами же экзолуны — подходящего размера, с водой и атмосферой, — отнюдь не редкие объекты во Вселенной. Планет-гигантов много в нашей галактике Млечный Путь. У каждой наверняка есть хотя бы по одному спутнику. Некоторые могут обеспечивать весьма комфортные условия для жизни — то есть и находятся в зоне обитания, и создают приемлемую для потенциальных обитателей гравитацию.

К 2014 году астрофизики также подтвердили существование и около 1000 теплых экзопланет размером с Юпитер или с Сатурн. Теперь осталось достоверно обнаружить их спутники — те самые экзолуны, о которых говорилось выше.

«Если миры вроде Пандоры реально существуют, то мы найдем их в ближайшие 10 лет, — обещает ведущий специалист астрофизического центра Лиза Калтенеггер. — И вполне возможно, что найдем именно в районе альфы Центавра, где звезды очень похожи на наше Солнце».

Такие задачи по силам современным орбитальным телескопам. К примеру, группа британских астрономов во главе с Дэвидом Киппингом из Гарварда установила, что телескоп «Кеплер» мог бы выявлять экзолуны по отклонениям во времени прохождения планеты по диску звезды. Таким способом, как полагают астрономы, реально находить «пандоры» массой более 20% от земной у гигантов вроде Сатурна.

Подготовил по материалам Nature News, Science и других источников
Г. МАЛЬЦЕВ



НИ УВИДЕТЬ, НИ НАЩУПАТЬ...

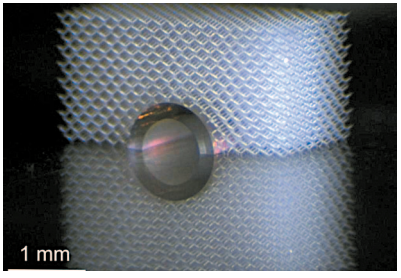
Помните сказку Андерсена «Принцесса на горошине»? Девушка почувствовала горошину сквозь множество перин. Теперь, похоже, даже таким неженкам может обеспечить полноценный комфорт новый метаматериал. Одного его слоя оказалось бы достаточно, чтобы сказочная принцесса спокойно проспала всю ночь.
О своем открытии немецкие ученые сообщили в журнале Nature Communications.

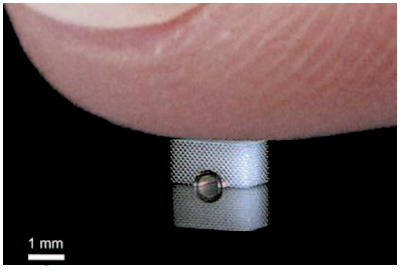
В последние годы исследователи создали ряд метаматериалов, позволяющих сделать объекты невидимыми. А теперь специалисты из технологического института Карлсруэ создали материал, который делает объекты неосязаемыми. «Плащ-невидимка» нового типа сделан из полимерного метаматериала, свойства которого определяет его особая структура.

«Нам удалось построить вокруг объекта структуру, сопротивление которой меняется в зависимости от координат, — пояснил один из создателей такого покрытия Тимо Бюкманн. — Новый материал построен из тонких игловидных конусов, чьи верхушки соприкасаются. Размер точек контакта рассчитан с точностью до микрометра для получения необходимых механических свойств. В результате в такой структуре можно спрятать предмет, который невозможно обнаружить при самом тщательном прощупывании».

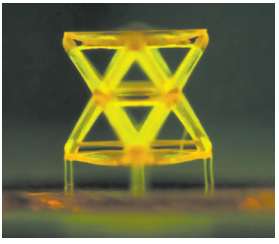
Правда, при более внимательном рассмотрении выяснилось, что никакого особого «чуда» тут нет. В одном из экспериментов в полости метаматериала был спрятан твердый цилиндр. Обычно, даже если покрыть цилиндр губчатым материалом, его все равно можно прощупать, чувствуя реакцию материала на нажатие. Иное дело, если прикрыть его жестким колпаком, который невозможно продавить пальцем.

Нечто подобное, но сложнее, и было сделано в данном случае. «Антиосязательное» покрытие изготовлено из вещества, чьи свойства зависят прежде всего от его строения, а не от химического состава. Оно изготавливается методом оптической литографии прямой лазерной записью. В результате получилась ткань, сквозь которую ни палец, ни измерительный прибор ничего не почувствуют — даже если положить под нее ежа, поскольку материал не передает усилие, которое можно ощутить.





«Антиосязательный» материал существует сейчас только в лаборатории, но уже через несколько лет немецкие исследователи собираются найти для него место в реальной жизни. Речь идет, например, о тонких и легких спальных мешках или покрытиях, скрывающих кабели и трубы.



СТРУКТУРА СУПЕРЖЕСТКОСТИ

Новый материал, созданный специалистами Массачусетского технологического института (MIT) при помощи 3D-печати, может выдерживать вес, в сотни тысяч раз превышающий его собственный. Новый тип материалов получил название микроархитектурных метаматериалов. Он состоит из множества микрорешеток наноразмера, что делает материал не только очень прочным, но и очень легким. Микрорешетки образуются за счет высокоточного трехмерного печатного процесса — микростереолитографии.

«Микростереолитография была разработана в 1993 году для изготовления сложных 3D-микроструктур с высоким характеристическим соотношением. Мы обнаружили, что для материала с такой низкой массой и рассеянной структурой, как у аэрогеля, он обладает такой механической жесткостью, которая может сравниться разве что с твердой резиной. Он в 400 раз прочнее любого материала аналогичной плотности. Полученные образцы могут без труда выдерживать вес, в 160 тысяч раз превышающий их собственный», — рассказал Николас Фанг, адъюнкт-профессор кафедры производственного дизайна в MIT.

В ходе исследования специалисты из MIT и Ливерморской национальной лаборатории имени Лоуренса проверили этот технологический процесс, используя разные производственные материалы — металл, керамику и пластик. В результате этих проверок ученые обнаружили, что во всех трех случаях полученный материал имел одинаковые свойства прочности и легкости.

«Этот новый материал является одним из самых легких в мире. Однако его микроархитектурная структура делает его в 10 000 раз жестче, чем такие материалы, как аэрогель», — уточнил Кристофер Спадаччини из Ливерморской национальной лаборатории имени Лоуренса.

Пока авторы разработки еще не придумали, где можно использовать их новый материал. Но не сомневаются, что применение ему найдется.

ИСТОЧНИКИ ЖИЗНИ

Откуда на нашей планете появилась жизнь? Вариантов ответа на этот вопрос предложено немало. Последнее время все большее количество ученых склоняется к тому, что верна версия панспермии — то есть биологические вещества на нашу планету были занесены из космоса на «борту» астероидов и комет. Однако ныне появилась и еще одна уникальная гипотеза... Впрочем, все по порядку.

Еще в 50-е годы XX века тогдашний студент Стенли Миллер услышал на лекции от своего профессора Гарольда Урея, что за возникновение жизни на Земле мы должны благодарить... молнию. Именно атмосферные электрические разряды способствовали тому, что смесь аммиака, водяного пара и водорода, из которого состояла первичная атмосфера, подверглась синтезу, в ре-

зультате чего и появились первые органические молекулы — прародители всего живого на нашей планете.

Заразившись верой своего учителя, Миллер решил проверить эту гипотезу экспериментально. Он смешал в реторте упомянутые газы, опустил в сосуд два электрода и стал периодически пропускать через них электрические заряды, имитируя молнии.

Уже на следующий день в сосуде были обнаружены первые аминокислоты и другие органические соединения, являющиеся исходным материалом для создания белков. Из них возникли пурины и их химические родственники — пиримидины. А из тех, в свою очередь, появились первые четыре элемента, из которых состоит рибонуклеиновая кислота — РНК...

Все это и посчитали достаточным доказательством самозарождения жизни на планете Земля. «Возможно, именно саморазмножающаяся каталитическая РНК-молекула примерно 4 млрд. лет тому назад и стала первым живым существом в первичном океане», — предположил тогда известный американский ученый Карл Саган.

В дальнейшем происхождение жизни на Земле получило еще одну версию, подтвержденную экспериментально. Ученые из Университета Манчестера (Великобритания) посчитали, что жизнь на нашей планете зародилась благодаря «энергии космоса». В ходе опытов опять-таки удалось получить молекулу РНК из самых простых химических элементов с использованием космического излучения.

Попытки осуществить этот эксперимент продолжались на протяжении нескольких десятилетий. Ученые из Манчестера полагают, что им удалось воспроизвести условия, в которых происходил процесс зарождения жизни на Земле более 2,5 млрд. лет назад.

Однако подобные версии не единственные в своем роде. Найденный в Антарктике в 1995 году метеорит CR2 Grave Nunataks 59229 принес доказательства гипотезы о внеземном происхождении жизни на Земле. В ходе исследования ученые обнаружили, что при нагревании под давлением метеорит выделяет значительное количество аммиака (химическая формула — NH_3) — этот газ составил около 1 процента от массы исходного образца.

Аммиак содержит азот в высокореактивной форме — N из NH_3 легко образует связи с другими элементами. Азот является одним из основных элементов, входящих в состав биомолекул, в частности молекул ДНК и РНК, которые, как полагают многие ученые, появились на Земле раньше остальных биополимеров.

Ученые полагают, что метеориты, обнаруженные на Южном полюсе, сохранились в толще льда. Как пояснила руководительница исследования, профессор Аризонского университета Сандра Пиццарелло, «эксперименты также показали: азот, который содержится в аммиаке, выделяемом метеоритами, состоит из необычных изотопов. Это говорит в пользу его внеземного происхождения».

«Более ранние исследования уже подтвердили, что метеориты содержат разные органические молекулы, например, аминокислоты, из которых состоят белки — компоненты ДНК», — пишет газета The Independent. Но теперь впервые доказано, что метеорит мог быть источником достаточного количества аммиака, заметила Кэролайн Смит из лондонского Музея естественной истории.

Впрочем, ныне, по мнению некоторых исследователей, теория о метеоритном происхождении жизни на Земле может отойти на второй план. Дело в том, что недавно получены данные, которые указывают, что жизнь в космическое пространство могла быть занесена с Земли. По крайней мере, такое допущение весьма правдоподобно для Солнечной системы.

Оно основано на эксперименте, проведенном в 2013 году на станции МКС, и исследованиях в Институте вирусологии имени Д. И. Ивановского. Во время экспедиции МКС-36, 28 августа 2013 года, космонавт Александр Мисуркин вышел в открытый космос и собрал образцы космической пыли с внешней поверхности станции специальным пробоотборником.

После доставки на Землю со всеми необходимыми предосторожностями собранный материал проанализировали и обнаружили в нем ДНК-бактерии. Это были представители рода Mycobacteria, обитающего на суше, а также рода Delfia семейства Comamonadaceae, обитающего в морях российской Западной Арктики. Исследо-

ватели предположили, что эти наземные и морские виды бактерий были занесены в космос из биосферы Земли через стратосферу и ионосферу.

Но почему исследователи полагают, что речь идет о переносе жизни именно с биосферы Земли в космос? А может, напротив, эти микроорганизмы когда-то были занесены на Землю из космоса?

Совместить обе точки зрения можно следующим образом. Эксперименты с экспонированием различных организмов в открытом космосе на спутниках и модулях МКС показали необычайную многомесячную (как минимум в течение 2 лет) устойчивость живого вещества к неблагоприятным факторам околоземного пространства. Бактерии и споры грибов устойчивы к радиации, жесткому рентгеновскому и ультрафиолетовому облучению.

Эти результаты, с одной стороны, говорят о возможности «семян жизни» уцелеть на борту космических посланцев во время длительного путешествия по Вселенной. С другой стороны, эти данные заставляют задуматься и о возможности переноса жизни из биосферы Земли в космическое пространство.

Каким же образом микрообитатели Земли оказались на высоте 400 км? Ученые полагают, что во всем виноваты ветры и струйные течения атмосферы. Благодаря им, сначала аэрозоли, включающие живые бактерии, их споры и ДНК, с поверхности суши и Мирового океана попадают в тропосферу. А из нее струйными течениями заносятся в стратосферу, а оттуда и за ее пределы — в открытый космос. Причем в последнем случае переносу способствуют, как полагают авторы исследования, еще и электрические поля планеты.

Оказавшись же в космосе, бактерии капсулируются, превращаясь в споры, которые способны подолгу переносить неблагоприятные внешние условия, и в таком виде солнечным ветром или иным способом могут быть занесены на другие планеты.

Часть их, вполне возможно, путешествует также на борту метеоров и астероидов. Ведь эти космические ски-

тальцы, как полагают некоторые ученые, некогда были выброшены в космос с поверхности той или иной планеты, в том числе и с Земли, в результате ее соударения с крупными небесными телами — астероидами, оставившими в древние времена на поверхности Земли астроблемы — «звездные раны», или, говоря иначе, ударные кратеры. Некоторые из них, например, Попигайский, достигают в диаметре сотни километров. Представляете, какова была ударная мощь оставивших их астероидов?!..

Вот так, получается, и работает своеобразная космическая «почта», передавая по цепочке с планеты на планету зачатки жизни. И там, где есть более-менее подходящие условия, эти «семена» создают новые очаги жизни. Так что, наверное, мы все-таки не одни в бескрайней Вселенной...

Н. НИКОЛАЕВ

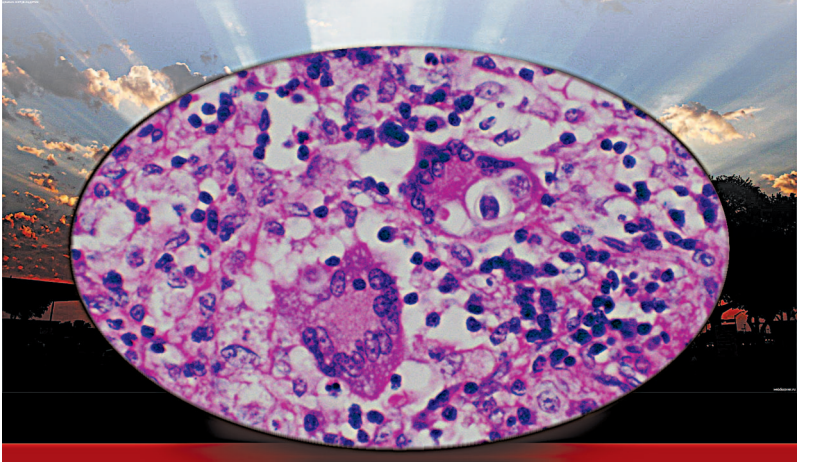
Кстати...

КАТАСТРОФА ПОМОГЛА...

Гипотеза о космической катастрофе, произошедшей вблизи Земли 470 млн. лет назад и коренным образом изменившей развитие жизни на нашей планете, получила реальное подтверждение. Недостающее звено в теории о космической катастрофе, в результате которой произошел эволюционный «взрыв», породивший многообразие биологических видов на Земле, возможно, обнаружено в Швеции, сообщает британская газета The Independent.

Принято считать, что случаи мощного космического воздействия на Землю были во многом катастрофическими для флоры и фауны нашей планеты. Классический пример — гибели динозавров во многом способствовало падение на нашу планету крупного небесного тела, произошедшее около 66 млн. лет назад. Но есть немало свидетельств того, что глобальные межпланетарные события могли и положительным образом повлиять на многообразие форм жизни, пишет издание.

Считается, что биологическое разнообразие на Земле резко увеличилось в ордовикский период (второй период палеозойской эры), порядка 470 млн. лет назад. Именно тогда, как предполагается, произошло столкновение двух



астероидов (либо астероида с кометой) вблизи нашей планеты, что вызвало метеоритный дождь, обильно «оросивший» Землю.

«Со временем фрагменты этого метеоритного потока были обнаружены по всей планете. Все это были осколки лишь одного небесного тела, на что указывало сходство их состава. Однако до недавних пор ученым не удавалось найти ни одного свидетельства существования второго небесного тела, которое после столкновения с первым разлетелось на множество мелких осколков», — пишет газета.

И вот недавно «недостающее звено» найдено. Остатки метеорита никогда ранее не встречавшегося класса нашли в Швеции при вскрытии горных пород во время строительства известнякового карьера. Случилось это еще в 2011 году. Все это время ученые изучали находку. Наконец, они пришли к выводу, что «возраст» у данного метеорита тот же, что и у первого, а вот состав принципиально иной.

«Пока не ясно, каким образом и почему именно метеоритный поток в период ордовика привел к «взрыву» биологического разнообразия на поверхности Земли, хотя более близкие к фантастике теории предполагают, что сама жизнь была «посеяна» на нашей планете космическими телами, — пишет The Independent. — Так что, возможно, именно вирусы или бактерии с этого небесного тела и заставили формы жизни на нашей планете быстро эволюционировать»...

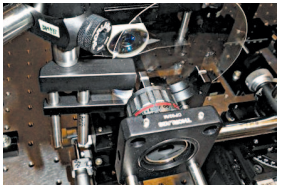
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ

ТРЮКОВЫЙ ЭЛЕКТРОВЕЛОСИПЕД для поездок по бездорожью начала выпускать французская компания SEV Electric Vehicles. Новая модель велосипеда eTricks Evolution R01 отлично подходит для отдыха и спортивных поездок, уверяют его создатели. «Сердце» конструкции — электродвигатель мощностью 2,5 кВт, благодаря которому велосипед разгоняется до 50 км/ч и имеет запас хода в 40 км. Для электропитания велосипед оснащен литий-ионной батареей емкостью 18 А·ч. Еще конструкцию отличает приводной ремень вместо традиционной цепи, гидравлическая подвеска и мощные тормоза. Стоит новинка около 5 500 евро.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МАРКЕР. Казалось бы, эпоха авторучек уже прошла, ведь наши современники предпочитают делать записи и рисунки на новомодных планшетах. Однако устройство Scribble доказало, что ручка может быть продвинутым гаджетом. Супермаркер может запомнить и воспроизвести любой цвет на бумаге или сенсорном экране.

Разработали суперручку в Калифорнии, она имеет два вида. Scribble Ink может распознать любой цвет и с высокой точностью воспроизвести его на бумаге, а Scribble Stylus соответственно рассчитан на работу с сенсорными экранами. На вид ручка похожа на обычный маркер, но только начинка у нее намного сложнее. В Scribble есть процессор, цветовой сканер, память объемом 1 ГБ. Ее хватает для хранения 100 тыс. образцов цвета.

Еще в чудо-ручке имеется аккумулятор и разъем micro-USB. Прилагаются также наборы наконечников, помогающих варьировать толщину линий. Ручка для бумаги оснащена набором картриджей с чернилами. Разработано также специальное мобильное приложение для платформ iOS, Android и Windows Phone. Оно позволяет сохранять образцы цветов и создавать собственные оттенки.



САМАЯ БЫСТРАЯ фотокамера в мире создана совместными усилиями специалистов из Японии и США, сообщает журнал Nature Photonics. Новая камера способна делать 4,4 трлн. кадров в секунду, что в 1000 раз больше, чем у существующих аналогов. Разрешение получаемых при этом фотографий составляет 450x450 пикселей.

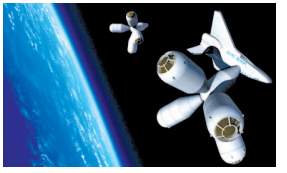
Для съемок используется фемтосекундный лазер, испускающий короткие импульсы длительностью менее 100 пикосекунд, которые после отражения от предметов поступают в камеру, где подвергаются обработке по специальному алгоритму.

Ожидается, что новая камера может найти применение при изучении динамики плазмы, распространения колебаний различного типа, а также в медицине и автомобилестроении.

КАПСУЛА ДЛЯ ОТДЫХА, разработанная международной группой дизайнеров, сама подстроится под ваше тело и примет то положение, которое будет для организма наиболее приемлемым с медицинской точки зрения.

В этой капсуле есть все необходимое для просмотра ТВ, фильмов на DVD, видеоигр, прослушивания музыки и т. д. Как уверяют дизайнеры, их разработка избавит многих от искривления позвоночника и прочих подобных неприятностей.

НАДУВНОЙ ОТЕЛЬ НА ОРБИТЕ. Такая гостиница прямо в космическом пространстве вполне может быть открыта для посетителей в течение ближайших пяти лет, полагают специалисты НАСА. Постояльцы, которые намерены тут пожить, будут носить специальные костюмы на липучках, чтобы спать прямо... на стенах, прилепившись к ним в невесомости. Такой необычный космический тур, как уверяют изобретатели необычного отеля, обойдется каждому желающему в 4 млн. долларов и будет включать в себя обязательные 8 недель космической программы обучения.



МОЛЕКУЛЯРНЫЙ СКАНЕР SCiO, который позволяет мгновенно определять состав всего, что нас окружает, разработан в Израиле. Прибор моментально сообщит, из чего состоит еда, одежда, лекарства, каков состав воды, которую вы пьете, воздуха, которым вы дышите.

Подобного рода устройства уже есть в промышленных лабораториях, но теперь становятся общедоступными. Весит SCiO всего 20 г, размером чуть больше USB-флешки и подключается к смартфону. Стоит прибор 199 долларов.

Владимир МАРЫШЕВ

СКАЗКА ДЛЯ МАРИШКИ

Фантастический рассказ

— Здравствуй, Маришка! Я сейчас далеко-далеко от Земли. Хочу рассказать тебе о том, как мы тут живем, чем занимаемся. Представь себе...

Ладин замолчал. Перечитал текст, появившийся на виртуальном экранчике, недовольно покачал головой и стер надиктованное, кроме первого предложения. Посидел неподвижно, морща лоб, затем улыбнулся и продолжил совсем другим тоном:

— Помнишь, мы с тобой сами придумали сказку про маленького кибера Антошку, который хотел стать супермозгом, но потом понял, что это не главное. Так вот, сейчас я расскажу тебе другую сказку — еще интереснее. Слушай!

В загадочной туманности на краю Галактики притаилась маленькая планета Имир. На ней стояла вечная зима. Куда ни глянь — всюду только снег и лед. Но звездолетчики не боялись замерзнуть. Они высадились на этот холодный шарик и стали его изучать, потому что верили — внутри скрыто много полезного.

Поначалу все думали, что Имир — мертвая планета. Но оказалось, что ее населяют поземки. Помнишь, прошлой зимой мы выезжали за город и ты долго разглядывала волнистые снежные разводы, которые бежали по полю, как живые? Еще так здорово про них сказала: это белые лисы заметают следы хвостами! Но наши поземки — маленькие, мирные, ни капельки не опасные. А тех, что на Имире, огромных, страшных и косматых, ты бы испугалась. Они были по-настоящему живые и очень недобрые. Прилетали издалека, нападали внезапно и ударяли с такой силой, будто хотели сдунуть людей с планеты в космос. Конечно, звездолетчикам хо-

Художник Ю. САРАФАНОВ

телось не воевать с ними, а подружиться, только никак не удавалось. И вот однажды...

Его прервало жужжание коммуникатора.

— Ожидается атака со стороны Двойной Иглы, — буднично, как о чем-то обязательном, намеченном по графику, сообщил с экрана Самсонов.

— Поземка только формируется. Но разведчики уже определили, что пойдет на нас. Поэтому через пять минут всем быть на местах.

Самсонов отключился.

Ладин подошел к окну.

Вид был потрясающий. Площадку для базы выбрали в месте, где ледовый панцирь, сковавший единственный материк Имира, максимально истончался. Поэтому снежные волны, которые гнал никогда не прекращающийся ветер, разбивались о сотни остроконечных скал. Порой Ладину казалось, что это кончики игл исполинского зверя, притаившегося в центре планеты.

На юге снежное море доходило до горизонта, а на севере упиралось в зубчатую каменную стену. Это была мощнейшая горная система Имира. Сразу за ней начиналась и тянулась до самого океана трехкилометровая толща льда.

Ладин всматривался в хрупкий, будто готовый обломиться сросток Двойной Иглы, словно надеясь увидеть поспевающее у ее подножия адское варево. Не увидел, конечно — было слишком далеко. Но оно, несомненно, уже закипало...

На следующий день Самсонов созвал совещание.

— Атаки не прекращаются. Поземки не считаются с потерями, они словно задались целью выжить нас любой ценой. Если бы нам противостояли мыслящие существа, тут вопросов никаких — надо сворачиваться. Но поземки неразумны. Значит, единственный выход — избавиться от них всех разом. Верно? И вот...

Ладин слушал его рассеянно. Он вспоминал.

...Поземка вынырнула из-за высокого снежного «бархана» и через несколько секунд уже бесновалась у стен базы. Она напоминала двадцатиметровую серебристую змею, окутанную облаком ледяных крупинок.

Могло показаться, что незваная гостья мечется бестолково. Но на экране инфора было видно, что она сжала свое поле в удлиненный конус и пытается проколоть его острием окружающий базу силовой барьер. Несколько таких уколов были очень опасны, и после каждого Ладин чертыхался. Придись они в одну точку или хотя бы поблизости друг от друга — генератор защитного поля вряд ли успел бы ликвидировать разрыв.

К счастью, для выбора верной тактики поземке не хватало ума... или того, что у нее заменяло ум. И все же уничтожить ее долго не удавалось. У землян было несколько образцов оружия, но оно слабо годилось для борьбы с живыми вихрями. Поэтому наиболее эффективное — излучатель плазмы — пришлось изготавливать на месте.

Извивы серебристой змеи с легкостью уходили из прицела. Но в конце концов поземка все-таки подставилась, и Ладин не сплоховал.

Столб дыма и пара продержался недолго — ветер разорвал его в клочья и погнал тающие обрывки на юг. Вскоре о разыгравшейся схватке напоминала лишь огромная впадина во льду, словно залитая жидким стеклом. Ладин долго смотрел на нее, но радости не испытывал. Лишь чувство досады от того, что сказка для Маришки выходит совсем невеселая...

Поземки были главной формой жизни в этом замороженном мире. Биологи быстро поняли, что имеют дело с коллективными псевдоорганизмами, состоящими из миллионов кремнийорганических кристалликов. Существовать поодиночке живые крупинки могли не дольше, чем муравьи, отбившиеся от дома. Но, объединившись, были способны на многое.

Больше всего поражало то, что кристаллики непостижимым образом вырабатывали силовое поле. Меняя напряженность и направление силовых линий, поземки легко взмывали над поверхностью и передвигались в воздухе подобно огромным роям мошкары. И с той же легкостью они использовали поле как наступательное оружие.

Вскоре после знакомства с поземками возникла теория, что они разумны. Земляне обкатывали ее, вертели так и этак, схлестывались в острых дискуссиях. Однако

в конце концов решили, что речь может идти лишь о квазиразуме. Поземки Имира были явно умнее тех же муравьев, но преувеличивать их интеллект не стоило.

Не меньшие споры вызывала агрессивность поземок. Зачем они вновь и вновь нападали на базу, пытаясь сокрушить ее и добраться до людей? Считали их конкурентами в борьбе за пищевые ресурсы? Глупо. Возможно, дело было в другом: они атаковали чужаков по самой своей природе, как лейкоциты — инородное тело. Просто не могли не напасть!

— А сейчас, — продолжил Самсонов, — нам изложит подробности сам автор идеи. Давай, Бруно!

— Я кратко, — начал Бруно Виотти, главный биолог базы. — Мы обнаружили, что живые частицы поземок восприимчивы к инфразвуку. Он действует на них... ну, грубо говоря, как валерьянка на кошек. Дальше все просто. Мы расставим, где потребуется, генераторы. Их мощность будет возрастать по мере приближения к главному, который установят рядом с базой. Континент невелик, а больше поземки нигде не живут. Поэтому есть неплохие шансы собрать всех в одном месте. И тогда...

— А не жалко? — спросил Ладин. — Не жалко уничтожить всех до одной, оставив мертвую планету? Потом обязательно спохватимся, но уже ничего не вернешь. Может, сколько-то сохранить?

— Давай, Слава, я тебе отвечу, — вмешался капитан. — Я бы и сам их пожалел, честно! Но только не в нашем положении. Да и как ты собираешься сохранять поземок? Поймать и посадить под замок целый рой? Стоит им вырваться — и кошмар повторится. А если они каким-то образом попадут на Землю? Ты представляешь последствия?

— Представляю, — ответил Ладин. — Только кажется мне, что сразу отмахнуться от этой идеи неправильно. Есть же, наверное, какой-то способ... Надо поразмыслить.

Но про себя он подумал: «Чего я спорю? Капитан же прав, он не может поступить иначе. Легко быть добреньким, когда ни за кого не отвечаешь. Будь у меня в подчинении хотя бы десять человек — заговорил бы по-другому».

— Я уже поразмыслил, — веско сказал капитан. — Бруно озвучил план, я его принимаю. Как только поземки стянутся в одну точку, мы их уничтожим. Ты же и уничтожишь.

За окном десятки поземок исполняли сумасшедший танец. Казалось, в этой круговерти нет ни малейшего порядка. Лишь приглядевшись, можно было заметить, что через клубящийся хаос проступает огромная структура, образованная другими поземками — неподвижно зависшими в воздухе. Она чем-то напоминала старинное мельничное колесо и продолжала расти.

Ладин глянул на экран инфора и увидел, что дело дрянь. Резвящиеся поземки-одиночки практически не участвовали в битве, но чудовищное колесо вырабатывало поле фантастической напряженности. Если силовой кокон базы его не выдержит — жить людям останется считаные минуты.

Ладина подмывало выплеснуть на врага всю плазму, заключенную в накопителях. Поток раскаленных частиц гарантированно уничтожил бы колесо, но поземки-одиночки, водящие вокруг него хороводы, остались бы целы. И тогда — начинай все сначала, но уже безоружным. Значит, надо было собрать нервы в пружину и ждать.

Дверь энергоотсека открылась.

— Что там у тебя? — пробился сквозь нарастающий звон в ушах голос капитана.

— Жду, — коротко ответил Ладин, не оборачиваясь. И с изумлением увидел, как к колесу одна за другой присоединились пять поземок!

— Отлично. — Самсонов подошел поближе и встал рядом с пультом. — Скоро все будут в ловушке. Все по плану.

— Да, — ответил Ладин. И тут у него учащенно забилось сердце: оставшиеся поземки взвились вверх, а затем разом спикировали и «прилипли» к колесу.

— Бей! — выдохнул Самсонов.

Ладин чиркнул пальцем по панели, снимая блокировку. Да так и остался стоять с занесенной над пультом рукой, потому что инфор показывал невероятное. Колесо уже не атаковало базу! Оно полностью убрало сило-

вой таран, оставив генерацию поля на минимальном уровне — лишь бы держаться в воздухе и не падать. Это было странно, непонятно и в то же время... И в то же время давало слабую надежду, что у сказки для Маришки будет счастливый конец.

— Что ты тянешь? — выкрикнул капитан.

— Подожди... — пробормотал Ладин. — Тут что-то не так... Они перестали штурмовать... Надо подумать...

— Да что тут думать! — взорвался Самсонов и припечатал ладонью алый квадратик с надписью «Пуск». В следующее мгновение колесо поглотила вспышка.

Капитан стоял посреди кабинета в окружении виртуальных экранов и строил на одном из них какие-то диаграммы.

— Слушай... — медленно, как всегда, когда ему приходилось говорить тяжелые вещи, начал Ладин. — Я много думал. И понял, что мы совершили огромную ошибку.

Самсонов поднял брови.

— Помнишь тот момент?.. — продолжал Ладин. — Колесо могло додавить нашу защиту, но вместо этого оно убрало поле. Фактически сложило оружие. И теперь я знаю почему.

— Почему же? — спросил капитан.

— Поземки, чтобы обрести настоящий разум, должны были слиться воедино. Зачем природа пошла по такому странному пути, не знаю, пусть с этим разбираются ученые на Земле. Поземкам хватало соображения, чтобы бороться с чужаками поодиночке, а вот объединиться они до сих пор не додумались. Может, время еще не пришло. Но мы подхлестнули эволюцию на Имире, включив генератор инфразвука. Впервые за многие тысячи, а то и миллионы лет все поземки собрались в ограниченном пространстве. После этого включился некий биологический механизм — и из псевдоразумных элементов возникло мыслящее существо. Возможно, в чем-то даже превосходящее нас. Представь — едва родившись, оно сразу догадалось, что имеет дело с другим разумом! И отказалось уничтожать его — решило сначала изучить, разобраться, понять...

— Ты действительно считаешь ту уродливую махину разумной? Можешь это доказать?

Ладин опешил.

— Тебе нужны доказательства? Только дай команду — и корабельный мозг тебе их представит. Возьмет за основу «интеллект» одной поземки, восстановит конфигурацию колеса перед тем, как мы его уничтожили, и даст заключение. Мы не можем скрывать такое от Земли. Понимаешь? Не можем, не имеем права допустить, чтобы кто-нибудь где-нибудь повторил нашу ошибку. Не говоря уже о том, что это знание даст науке...

Капитан недобро усмехнулся.

— Послушай, Слава. Допустим, ты прав. Допустим. Но дело сделано, ничего уже не изменить. Да и было ли что-то вообще?

— Я знаю правду, — упрямо наклонив голову, сказал Ладин. — И молчать не буду.

— Глупо. — Самсонов посмотрел на незаконченную диаграмму и что-то подправил. — Правда — вещь эфемерная, на нее полагаться нельзя, особенно в одиночку.

— Я молчать не буду, — четко повторил Ладин.

— Твой выбор — это твой выбор. — сказал Самсонов и вновь занялся диаграммой. — К величайшему сожалению. Верно?

Ладин не ответил. Просто развернулся и вышел.

Оказавшись у себя, он принялся мерять комнату шагами. Чтобы остыть, пришлось пройтись туда и обратно раз десять. Но даже после того, как он выкинул капитана с его угрозами из головы, легче не стало. «Ошибка, ошибка, ошибка...» — крутилось в мозгу.

Ладин сел за стол, включил вирайтер, собрался с мыслями и принялся диктовать:

— Здравствуй, Маришка! Вот что я хочу тебе...

Он не смог закончить. Долго сидел, глядя в экран и словно не замечая одинокую строчку, мерцающую у верхней кромки. В какой-то момент ему показалось, что воздух сгустился, стало трудно дышать. Ладин тяжело поднялся, подошел к окну, прижался лбом к прохладному суперглассу и закрыл глаза. А когда открыл вновь — отшатнулся, потому что ослепительно белый снег за прозрачной броней показался ему черным.

В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, пригодится ли в будущем рецепт Бабы-яги, можно ли электричество хранить в кабеле, как добыть энергию из вибрации и зачем нужен интеллект коврику.

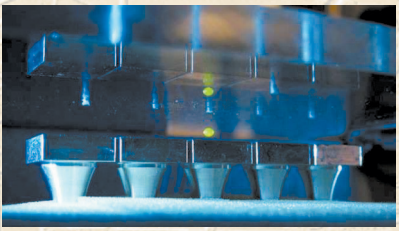
То ли в шутку, то ли всерьез...

ПО РЕЦЕПТУ БАБЫ-ЯГИ

«Вы уже писали, что ступа Бабы-яги движется, используя энергию свиста, то есть акустические колебания. О том, что свист имеет огромную силищу, знал и Соловей-разбойник из сказания об Илье Муромце. В наши дни инженеры используют ультразвук в промышленных стиральных машинах для очистки особо загрязненных поверхностей и даже ювелирных изделий. А коли так, то давайте попробуем обратить сказку в быль».

Так пишет нам Ирина Коломатина из г. Екатеринбурга. И далее предлагает следующее. Ученым и раньше удавалось благодаря звуковым волнам удерживать в воздухе небольшие объекты, в том числе насекомых и рыб, но теперь появилась возможность создавать более мощные источники ультразвука. И они могут стать двигателями беспилотных летательных аппаратов.

Честно сказать, нам неизвестно, откуда Ирина почерпнула сведения о сверхмощных ультразвуковых источниках. Пока что в открытой печати ни о чем подобном не говорилось. Единственное, что удалось нам выяснить, так это то, что «прорыв в акустической левитации позволит физикам применять этот очень мощный метод в различных сферах, включая фармацевтическую отрасль и производство электроники», — так пишет в издании «Труды Национальной академии наук» один из авторов исследования, инженер-механик Димос Поликакос из научно-технического университета Швейцарии. Команда Поликакоса провела ряд экспериментов с ультразвуковыми излучателями, в результате которых они, например, смогли с помощью ультразвука удерживать в воздухе деревянную зубочистку, поворачивать и перемещать ее.



Ученые объяснили, что звуковые волны оказывают давление, когда сталкиваются с поверхностью объекта. Это практически незаметно глазу, пока интенсивность колебаний волн не станет достаточно высокой, и звук сможет противодействовать влиянию гравитации.

В публикации также сообщается, что Поликакос и его коллеги использовали ультразвук мощностью около 160 дБ, чего вполне достаточно, чтобы лопнула человеческая барабанная перепонка, поэтому ученые работали в специальных наушниках.

Пока ученые могут использовать акустическую левитацию только для перемещения небольших и легких объектов. Но в скором времени команда швейцарских инженеров-механиков обещает поднять в воздух стальные шарики.

Разберемся, не торопясь...

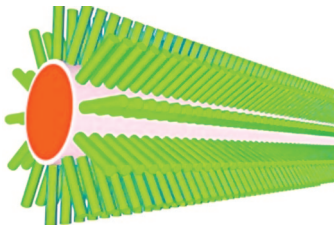
КАБЕЛЬ — ХРАНИТЕЛЬ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА?

«Однажды мне попался на глаза рассказ о том, как на Каспии разразился шторм, который длился несколько суток. При этом нефтехранилища переполнились, поскольку процесс добычи нефти непрерывен, а танкеры не могли пришвартоваться к платформе, чтобы забрать добытое. Но не выливать же нефть в море?! И тогда один из специалистов догадался залить нефть в полые трубы, на которые опиралась нефтевышка.

А что, если и энергию, по аналогии, хранить в кабелях, по которым она подается с электростанций к потребителям?.. Ведь, как известно, наибольшее потребление энергии приходится на утро и вечер, а электростанции вырабатывают круглые сутки примерно одинаковое количество электричества. Так вот, по ночам можно излишек энергии аккумулировать. Закольцевать часть длинного кабеля, и пусть энергия по нему курсирует, пока не востребуется. А чтобы уменьшить потери на со-

противление, надо сделать такой кабель сверхпроводящим»...

Такова суть предложения, которое содержится в письме Антона Грушницкого из г. Твери. К сказанному им мы можем добавить, что подобные эксперименты уже проводились. Однако не получили широкого распространения, поскольку сверхпроводящий кабель требует охлаждения до температуры жидкого азота, а такую температуру поддерживать довольно хлопотно и накладно.



Но вот недавно Джайан Томас, ассистент профессора из Центра нанотехнологий Университета Центральной Флориды (США), решил, что интересно проверить, будет ли медный кабель, который используется для транспортировки электричества, еще и хранить энергию. И он вместе со своим аспирантом Ю. Зенаном и другими коллегами решил выяснить это досконально.

В ходе данного исследования, которое было опубликовано в журнале Nature, ученые додумались обернуть вокруг медного провода некий суперконденсатор. Хитрость заключалась в том, чтобы вырастить электрохимически активные нанопровода (или нановискеры) на медном проводе, покрытом медным оксидом. Затем исследователи покрыли медный провод вместе с нановискерами полимером. Потом они окружили полимер нанопроводом, покрытым медной катушкой, что создало второй электрод. Изоляция разделителем позволяет внутреннему медному проводу продолжать проводить электричество, в то время как верхние слои могут сохранять энергию.

Пока такое устройство годится лишь для цепей постоянного тока и может быть полезным для питания небольших электронных предметов и автоэлектроники, но не для домашнего хозяйства и не для производства, так как там используется переменный ток, пишут исследователи.

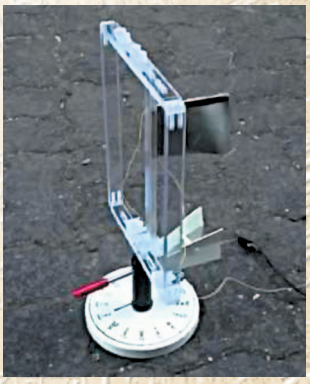
Однако они верят, что аналогичная технология может использовать и другие материалы, и тогда система будет работать и с переменным током.

Есть идея!

МОЖНО ЛИ ДОБЫТЬ ЭНЕРГИЮ ИЗ ТРЕНИЯ?

«О том, что трение может порождать электрический заряд, известно давно, — пишет нам из г. Тюмени Иван Подорожный. — Снимаешь вечером в темноте свитер и видишь, как от него искры летят. А если походить некоторое время по синтетическому покрытию, а потом прикоснуться к ручке металлической двери, тебя током прошибает. И мне стало интересно, можно ли обратить в данном случае вред на пользу. Быть может, стоит класть в карман одежды специальный аккумулятор, который и будет накапливать энергию трения, а затем использовать ее, например, для подзарядки мобильника?»

Не один Иван задумался над подобной проблемой. Корейские инженеры недавно создали трибоэлектрический генератор с флаттер-приводом, то есть прибор, позволяющий получать электричество из вибрации. Вибрация в данном случае создается с помощью гибких флагов из проводящей ткани, прикрепленной одним концом к жесткой пластине, сообщает научный журнал Nature Communications. Генератор имеет очень компактные размеры — 8x5x2 см. Средняя мощность такого «ветряка» составляет около 10 Вт.



По словам авторов изобретения, такие источники энергии идеально подойдут для уличного использования в районах с устойчивым ветром или в горной местности.

Что же касается использования энергии трения, производимой человеком, то исследователи сочли такой источник очень ненадежным.

В самом деле, большинство людей двигается не постоянно. А в покое статическое электричество быс-

тро уходит в атмосферу. Кроме того, такой источник весьма маломощен и вряд ли сможет оказаться существенным подспорьем. Проще поместить аналогичное устройство в обувь и использовать энергию давления при каждом шаге. Как мы уже писали, подобные устройства пытается использовать армия США. Но пока дальше экспериментов дело не продвинулось.

Рационализация

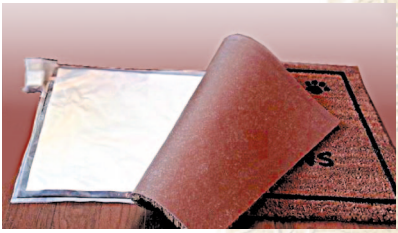
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ КОВРИК

«Нынче стало модно ставить квартиры, офисы, склады и другие помещения на сигнализацию. Стоит только проникнуть в помещение человеку, незнакомому с данной системой, как в комнате охраны раздается тревожный сигнал, и команда захвата тут же выезжает на объект. Самодельную охранную систему из подручных средств вы можете соорудить и сами.

Создадим нашу систему с питанием от батарейки карманного фонарика с рабочим напряжением 1,5 или 3 В. Кроме батарейки, нам еще понадобится электрическая лампочка для карманного фонарика, рассчитанная на такое же напряжение, и несколько метров тонкого гибкого провода.

Теперь начнем собирать электрическую схему. Ее основная часть — секретный выключатель, точнее — контактный замыкатель электроцепи. Изготовляется он так. Возьмите кусок картона, например, от обувной коробки, и вырежьте из него прямоугольник длиной 25 см и шириной 8 см. Согните картонку пополам, так чтобы каждая половина была в длину примерно 12,5 см. Посредине каждой полоски намотайте поперек полоску хозяйственной фольги шириной около 5 см. Закрепите фольгу на картонке скотчем.

Присоедините с помощью скотча или медицинского пластыря к внешней стороне каждой картонной половинки к фольге по проводку с очищенными от изоляции концами длиной по 3 — 4 см. Каждый провод должен быть длиной порядка 30 см или более. Свободные концы проводков подключаются к электрической цепи, состоящей из батарейки и подсоединенного к ней звонка.



Картонку прячем под коврик у входной двери. При этом проследим, чтобы коврик своей тяжестью не придавливал обе половинки картонки с намотанной фольгой вплотную друг к другу. Для этого картонку можно слегка согнуть дугой. Лампочка должна загореться, как только вошедший человек наступит на коврик и своим весом замкнет контакты электроцепи»...

Такую вот самоделку предложил нам Василий Половинкин из г. Владивостока. К сказанному им мы можем добавить, что не только нашему читателю пришла в голову такая мысль. Американец Эндрю Кларк тоже предлагает систему SmartMat, которая предназначена для установки под половиком. Она опять-таки действует как датчик давления и благодаря встроенному Wi-Fi-модулю инициирует запрограммированные действия, когда кто-то на него встает.

Размеры датчика — 46х69 см. Он выполнен из чувствительной к давлению пластиковой пленки, помещенной между двумя слоями проводящего полимера, и все это запаяно в защитный водонепроницаемый полиэтиленовый пакет. Благодаря Electric Imp (технологии, позволяющей подключать практически любую домашнюю бытовую технику и электронику к Интернету для удаленного управления ее работой), домашний компьютер собирает и обрабатывает данные, полученные SmartMat. Собранная информация, согласно программе, может, например, отправить e-mail хозяину дома.

«От одной 9-вольтовой батарейки SmartMat может работать около трех дней при постоянном подключении по Wi-Fi, однако благодаря режиму энергосбережения, который отключает коврик после 60 секунд отсутствия давления, срок службы продлевается, — сообщает Кларк, — и составит более 100 дней, если SmartMat «чувствует» вес порядка 15 минут в день».

Стоит ли заниматься такой самодеятельностью, решать вам. На наш взгляд, стандартная система сигнализации все-таки надежнее.

ПРОДУКТ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

С раннего детства нам в память на всю жизнь врезаются строки С. Я. Маршака: «Вместо шляпы на ходу он надел сковороду»... Когда писались эти стихи, сковородки были в основном чугунные. С тех пор многое изменилось — современные сковороды без высоких технологий не сделать. Но обо всем по порядку.

Оказывается, история сковороды очень давняя. Тянется она буквально с... каменного века. По мнению палеонтологов, как только первобытные люди освоили огонь, они стали печь и жарить мясо и рыбу, используя в качестве сковороды... каменные плиты. На плоском камне разводили костер, а когда он прогорал, угли отметались в сторону, а на раскаленный камень помещался будущий обед или ужин. И вскоре по всей пещере распространялся аппетитный запах жареного мяса.

Со временем некое подобие сковороды стали специально изготовлять из глины или камня. Такие сковороды-кэци исправно служили хозяйкам на Кавказе еще в прошлом веке. Многие из них полагали, что по-настоящему приготовить мчади или хачапури можно только таким образом.

С освоением человечеством металлов и сковороды стали металлическими. Появились противни из медного или железного листа, а потом и жаровни. Так называются сковороды с двумя ручками и широким дном, которые подходят как для духовки, так и для тушения на плите.

И вообще ныне сковородок разного вида развелось великое множество. Они бывают маленькие и большие, с ручками и без них. В недалеком прошлом в каждом доме имелись литые чугунные сковороды. Они и по сей день считаются самой долговечной посудой этого типа.

Преимущество сковород из чугуна — этот металл равномерно распределяет и долго сохраняет тепло по всему массиву изделия. Дело в том, что чугун за счет своей пористой структуры и низкой теплопроводности сравнительно медленно греется, но прекрасно сохраняет высокую температуру после нагрева. Это позволяет приготовляемым продуктам испытывать эффект «русской печи», при котором блюдо не просто нагревается до определенной температуры, но и томится. Поэтому чугунная сковорода идеально подходит для продуктов, требующих длительного приготовления.

Чугунная посуда универсальна, ее можно использовать для газовых и электрических плит, а сковороды с цельнолитыми ручками — даже для духовок.

Правда, есть у чугунных сковород и свои недостатки. Они очень тяжелы и при недостаточном уходе довольно быстро ржавеют. Поэтому примерно полвека назад им на смену начали приходить сковороды из нержавеющей стали и алюминия.

Нержавейка отличается высокими антикоррозийными свойствами, устойчива к воздействию кислот и щелочей. Более того, сковородки из «медицинской» стали 18/10 (18% хрома и 10% никеля) обладают даже некоторыми антибактериальными свойствами.

Однако нержавейка не любит перегрева — он приводит к потере ее свойств и к появлению на стенках посуды радужных разводов. Полированная поверхность и сама структура металла не способствуют равномерному распределению тепла на сковороде из нержавеющей стали, они не обладают антипригарными свойствами. Поэтому

дно сковороды необходимо смазывать маслом или жиром, а пищу в процессе приготовления придется тщательно перемешивать.

Алюминий легче и дешевле стали. Поэтому его тоже часто используют для штамповки и литья кастрюль и сковородок. Этот металл быстро покрывается окисной пленкой, а потому не ржавеет. Он также легок и обладает в 10 раз большей теплопроводностью, чем чугун, и в 4 раза большей, чем нержавеющая сталь.

Качественные штампованные сковородки должны иметь толщину стенок и дна не менее 2,7 — 3 мм. Сковороды с дном тоньше 2,5 мм хотя и являются самыми недорогими, но и служат совсем недолго — 1,5 — 2 года. Они быстро выходят из строя вследствие деформации дна и перегрева покрытия.

Литые сковороды из алюминия производят, заливая расплавленный металл в специальные формы. Такая технология позволяет получить прочную посуду с утолщенным дном и бортиком по кромке. Сковороды с дном толщиной не менее 6 мм могут прослужить 5 — 7 лет и более.

Последнее время большинство продаваемых в мире сковород имеют антипригарное покрытие. Например, одно время было очень модно антипригарное покрытие на основе тефлона — полимера политетрафторэтилена (PTFE). Говорили, что защитный слой не только предохраняет еду от пригорания, но и не разрушается от воздействия воды, кислот, щелочей, окислителей и растворителей. По своей химической стойкости он превышает все известные благородные металлы и синтетические материалы.

Политетрафторэтилен был открыт в 1938 году 27-летним американским ученым-химиком Роем Планкеттом. Полимерное покрытие на основе политетрафторэтилена под торговой маркой «тефлон» запатентовала американская компания DuPont. А первые сковороды с антипригарным покрытием были выпущены в 1959 году под руководством французского инженера Марка Грегуара — будущего основателя торговой марки Tefal. Именно он изобрел способ нанесения тефлона на металлическую основу. Однако со временем выяснилось, что и тефлону свойственны свои недостатки. Покрытие на сковороде

легко поцарапать ножом и даже металлической губкой. Кроме того, при перегреве он выделяет довольно ядовитые вещества, в том числе перфтороктановую кислоту, которая не несет нашим желудкам ничего хорошего.

Поэтому ныне тефлон — лишь одно из многих антипригарных покрытий. Скажем, в продукции Tefal используют покрытия Expert Pro, Prometal Pro, Intensium, а в продукции «Нева металл посуда» — сталафлон, в продукции под торговой маркой «Калитва» — адгеласт и так далее.

Кроме того, сейчас выпускают также сковороды с керамическим покрытием. На самом деле оно, это покрытие, не имеет никакого отношения к керамике из глины — в его основе лежит нанокомпозитный полимер, получаемый по золь-гель-технологии. Говоря проще, в состав такого покрытия могут входить мельчайшие наночастицы обыкновенного песка. Существует несколько видов керамических покрытий: термолон, эколон (или поликапролактам), греблон и другие.

Недостаток посуды с керамическим покрытием заключается в том, что служит эта «керамика» недолго, и сковородка может потерять антипригарные свойства уже через полгода. Правда, керамическое покрытие выдерживает более высокие температуры, оно твердое и устойчивое к механическому воздействию. То есть в керамической посуде можно взбивать продукты венчиком, запекать с корочкой...

Особо стоит отметить сковороду с многослойным дном типа «сэндвич». Отдельные слои из меди, никеля, нержавейки равномерно и быстро распределяют тепло по всей площади и долго его хранят. Недостаток у них, пожалуй, лишь один — сравнительно высокая цена.

А на очереди, похоже, выпуск сковородок с электроподогревом. В самом деле, электрочайники выпускают давным-давно. Ныне на кухнях появляются и мультиварки,

способные готовить пищу автономно, по заранее заданной программе. Так что в изобретении электросковород нет ничего удивительного.

А недавно в обиходе домохозяек стали появляться еще и «умные» сковороды. Такое устройство под названием SmartyPan подключается по Bluetooth к смартфону и способно передавать на него некоторые параметры относительно приготовления блюда. Сковорода оснащена датчиком температуры, влажности и массы. Благодаря измерению этих параметров, приложение в смартфоне сможет вам просигнализировать, когда блюдо будет приближаться к стадии готовности. Отмечается, что сковорода умеет неплохо контролировать процесс жарки или тушения продуктов в ней. При этом «умную» сковороду можно мыть водой, не опасаясь повреждения ее электроники. Создатели утверждают, что заряда аккумулятора в сковороде хватит на месяц использования, а зарядить ее можно всего за 1 час. Правда, стоит такое «чудо» современной техники от 169 долларов США.

Все сковороды, конечно, сразу не описать. Перечислим хотя бы некоторые из них. Китайская сковорода-вок представляет собой круглую, довольно глубокую посудину с маленьким выпуклым дном. Продукты в ней можно тушить, варить, жарить во фритюре, а благодаря навесной полукруглой решетке можно еще и готовить на пару. Готовка в сковороде-вок предполагает постоянное помешивание продуктов, при этом коническая форма дна сковороды «сдвигает» эти продукты к центру, непосредственно к источнику жара. Главное предназначение вока — быстрое обжаривание большого количества ингредиентов одновременно.

Сотейник совмещает в себе функции кастрюли и сковороды. Его используют, когда важно сохранять жидкость до самого завершения готовки. Сотейники подходят для всех видов плит, а также для духовых шкафов.

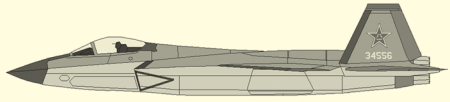
Блинная сковорода, или блинница, как говорит уже само название, используется для выпечки блинов. У нее низкие стенки (около 1 см), длинная ручка для защиты от ожогов и достаточно толстое дно, чтобы тесто прогревалось равномерно.

И. ЗВЕРЕВ

Малозаметный многоцелевой истребитель Shenyang J-31 Китай, 2012 год

Коллекция ЮТ

Кроссовер Lada X-Ray Россия, проект



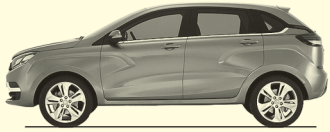
Самолет Shenyang J-31 («Кречет») разрабатывался в режиме сверхсекретности. Впервые модель двухдвигательного истребителя под обозначением F-60 была представлена на выставке в Пекинском музее авиации в сентябре 2011 года. В сентябре 2012 года появились фотографии буксируемого вокруг аэродрома истребителя, и, наконец, 31 октября эта машина с номером 31001 была сфотографирована в воздухе, когда, по всей очевидности, выполняла свой первый полет.

На авиасалоне в китайском городе Чжухае в 2012 году самолет был позиционирован как истребитель для экспортных поставок. По словам представителей компании, самолет разрабатывали таким образом, чтобы при невысокой стоимости он обладал высоким уровнем малозаметности, имел большую полезную нагрузку и достаточный боевой радиус действия.

С точки зрения компоновки, J-31 в целом напоминает американский истребитель F-22, а по габаритам более близок к F-35A: отсек вооружений занимает всю нижнюю часть фюзеляжа за воздухозаборниками, вплоть до двигательного отсека. Управление полетом обычное, с отдельными рулями и односекционными элеронами-закрылками.

Технические характеристики

Длина самолета	16,9 м
Высота	4,8 м
Размах крыла	11,5 м
Площадь крыла	40 м^2
Масса	17,500 т
Максимальная скорость	1930 км/ч
Боевой радиус	1250 км
Длина разбега	400 м
Длина пробега	600 м
Экипаж	1 чел.



Концепт-кар компании АвтоВАЗ — Lada X-Ray был представлен публике в августе 2012 года на Московском автосалоне. Масштабная модель концепта была создана итальянской фирмой Vercarmodel для демонстрации планов АвтоВАЗа по развитию модельного ряда автомобилей Lada.

Дизайн X-Ray унаследуют перспективные автомобили BM-Hatch, B-Cross и Lada B, которые, возможно, начнут производить в 2016 году.

Новый BM-Hatch будет «высоким городским хетчбэком», B-Cross — кроссовером на платформе класса B, а Lada B будет представлять собой новое семейство, призванное прийти на смену Lada Priora.

Низкая линия крыши X-Ray, как считают специалисты, заставляет вспомнить Range Rover Evoque, а бока — DS модельного ряда Ситроен.

В целом же можно считать, что X-Ray — это наиболее интересная машина из тех, что выпускал АвтоВАЗ.

Технические характеристики:

Количество дверей	3
Количество мест	5
Коробка передач	автомат
Длина автомобиля	4,200 м
Ширина	1,983 м
Высота	1,690 м
Масса	1,890 т
Объем двигателя	2700 см^3
Мощность	233 л. с.
Максимальная скорость	200 км/ч
Время разгона до 100 км/ч	10,1 с
Расход топлива на 100 км:	
в городе	10 л
на трассе	6,5 л
Объем багажника	570 л

ТО ЛИ ЖИДКОСТЬ, ТО ЛИ НЕТ...

В науке подобные — особенные, чрезвычайно непонятные и удивительные — субстанции называют неньютоновскими жидкостями. Их особенность и загадочность заключается в том, что при сильном и быстром воздействии на такую субстанцию она сопротивляется, словно твердое тело, а вот при медленном и нежном — приобретает жидкие свойства.

Для того, чтобы увидеть удивительные свойства неньютоновской жидкости своими глазами и ощутить собственными руками, нужно не так уж много. Смешайте 250 г картофельного или кукурузного крахмала со 100 мл воды в глубокой тарелке так, чтобы получилась смесь консистенции густой сметаны.

Взяв из тарелки немного полученной массы, попытайтесь скатать из нее шарик или колбаску. Если пытаться делать это очень быстро, он будет казаться тверже и прочнее. Если прекратить его скатывать, то он тут же растечется.

Если аккуратно опустить палец в такую жидкость, то он без сопротивления войдет внутрь, но если резко ткнуть в нее, то она тут же даст отпор.

Если подобную смесь вылить на поднос и поставить на акустическую колонку, которая вибрирует в такт громкой музыке, вся масса начнет двигаться, словно она танцует.

Можно ли заметить невооруженным глазом, как электроны в атомах меняют свои орбиты? Оказывается, в том нам могут помочь вещества, называемые люминофорами. Они в темноте светятся, поскольку атомы этих веществ обладают способностью поглощать энергию света. При этом электроны возбуждаются и переходят на более высокие орбиты, а через некоторое время они успокаиваются и возвращают энергию в виде фотонов. Светиться вещества может заставить и энергия химической реакции. В этом вы можете убедиться сами, изготовив светящиеся растворы. А начнем мы вот с чего.

На уроках химии вам, наверное, говорили о технике безопасности. Повторим: перед тем как начать «химичить», наденьте резиновые перчатки и очки. И ни в коем случае не пробуйте получающиеся «коктейли» на вкус!

А теперь — к делу. Купите в магазине газировку зеленого цвета Mountain Dew и обычную соду, а в аптеке —

перекись водорода (36 %). На четверть стакана газировки добавьте 1 чайную ложечку соды и 3 чайные ложки перекиси водорода. Начните в полутьме перемешивать раствор, и вы увидите, как он будет светиться. Вот только светится он недолго (только то время, пока проходит химическая реакция). Выключить такой «светильник» тоже нельзя. Так что эффект получается кратковременным.

Для второго опыта вам понадобятся борная кислота и хвойный концентрат. Их можно купить в аптеке. При этом будьте внимательны — вам нужен не хвойный экстракт, а хвойный концентрат. Борную кислоту можно, кстати, поискать в хозяйственном магазине — иногда ее применяют для выведения тараканов и прочих насекомых.

Насыпаете или наливаете хвойный концентрат (если он у вас в жидком виде) в стеклянную банку. Добавляете немного воды. Так вы получите водный раствор тартразина — синтетического красителя желтого цвета. Он вообще-то относится к пищевым добавкам (Е102), и его добавляют порой в различные продукты (пюре, йогурты, супы, мороженое). Однако учтите: **это вещество может вызвать аллергические реакции!**

Далее набираете на кончик столовой ложки небольшое количество борной кислоты. Смачиваете ее раствором тартразина и перемешиваете той же ложкой, пока не получится однородная масса.

Нагреваете смесь, протыкая зубочисткой или спицей

образующиеся пузырьки. Затем охлаждаете смесь, добавляете раствор тартразина и снова нагреваете. И так повторяете несколько раз, пока у вас не получится однородное желтое вещество. Теперь посветите на него яркой настольной лампой или фотовспышкой, и вы увидите, что смесь начнет светиться.

Получив результаты первых опытов, можете продемонстрировать их своим друзьям. А также подойти в школе к учителю химии и рассказать, что у вас в запасе есть еще несколько рецептов, которые заставляют раствор светиться. Однако для их демонстрации у вас не хватает некоторых химикатов. Возможно, они есть в школьном кабинете химии.

Общими усилиями вам, наверное, удастся провести дополнительные опыты с люминолом. Этот желтоватый порошок продают в специализированных магазинах химических веществ. Возможно, он есть и в химическом кабинете вашей школы. Это вещество может вступать в реакцию с окислителем, в роли которого может выступить гидроперит (перекись водорода). Кроме того, потребуется органический растворитель для люминола — это димексид, который вы найдете в аптеке.

Первый способ таков. Возьмите 200 мл воды из-под крана, добавьте люминол (4 г), пероксид водорода (160 мл), сульфат меди (6 г). Теперь необходимо примешать едкий натр (20 мл гидроксида натрия в растворе). Жидкость готова. Какое-то время она будет светиться нежно-синим цветом.

Второй способ выглядит следующим образом. В герметично закрывающейся емкости, например, колбе с притертой стеклянной пробкой, смешайте люминол (0,3 г), димексид (60 мл), сухую щелочь (70 г). Закройте колбу и хорошенько встряхните. Возникнет опять-таки голубое свечение. Если увидите, что свет угасает, ненадолго откройте крышку, чтобы впустить в сосуд воздух.

Третий рецепт предполагает использование стирального порошка, а еще лучше — жидкости для стирки. Эту жидкость (40 мл), люминол (10 мл, раствор), пероксид водорода (20 мл), марганцовку (кристаллы необходимо растереть в отдельной посуде) перемешиваете в стеклянной посуде. При этом раствор начнет слегка пениться и светиться.

КАК СФОТОГРАФИРОВАТЬ СНЕЖИНКИ?

Говорят, что на свете не бывает двух одинаковых снежинок. Только вот рассмотреть их толком не удается. Даже на варежке или перчатке они быстро тают. А как можно сфотографировать снежинки, чтобы потом составить коллекцию?

Павел Седов, г. Мурманск

Вообще-то такая фотосъемка относится к одному из видов макросъемки. Однако здесь есть и свои особенности. Сложность прежде всего в том, что снежинки — объект не только мелкий, но еще и недолговечный.

Поэтому для успеха необходимы как минимум три фактора — подходящая погода, более-менее удобное место для съемок и соответствующая аппаратура.

Начнем с аппаратуры. Профессионалы обычно для таких целей используют современные микроскопы, имеющие функцию вывода изображения на компьютер. Тогда остается лишь донести снежинку до предметного стеклышка микроскопа, и дело сделано.

Сложнее, если в вашем распоряжении обычный микроскоп. Он должен иметь адаптер для присоединения к нему фотоаппарата. На предметное стекло кладется какой-нибудь микрообъект, система наводится на резкость. Затем предметное стекло охлаждается на холоде до температуры наружного воздуха. На него ловится снежинка и быстренько фотографируется, пока не растаяла.

При этом обычно и всю фотосистему приходится держать на холоде, например, в неотапливаемой дачной веранде или на балконе.

Если нет и микроскопа, то можно обойтись обыкновенным макрообъективом, желательно с фокусным рас-

стоянием в 100 мм, или макрокольцами. Неплохо, если в вашем распоряжении есть так называемое оборачивающее или реверсивное кольцо, а конструкция вашего фотоаппарата предусматривает использование сменной оптики. Тогда объектив выворачивается из фотоаппарата и с помощью оборачивающего кольца крепится к фотоаппарату «задом наперед», то есть задняя линза фотоаппарата становится передней. В таком режиме аппарат позволяет фотографировать объекты в масштабе 1:1, то есть изображение на пленке или на сенсорном экране предстает в натуральную величину или даже с некоторым увеличением.

Нет такого оборудования? Тогда используем цифровую «мыльницу», у которой есть функция «макросъемка». Снимаем же, что называется, «на коленке». А именно берем пластинку или пленку темного пластика (черного или синего), опять-таки выдерживаем ее на холоде и ловим на нее снежинки. Кладем пластик, например, на уличную скамейку и фотографируем снежинки, подсвечивая сбоку светодиодным или иным другим ручным фонариком. Направление света подчеркивает те или иные особенности снежинки.

При этом старайтесь задержать дыхание, чтобы от потока теплого воздуха снежинки не растаяли раньше времени.

Теперь давайте поговорим о погоде. Большой дока в съемках подобного типа Алексей Колдунов советует затевать охоту за снежинками непосредственно во время снегопада при небольшом морозце, когда они бывают максимальной величины. И ловить их надо сразу на пластик. Дело в том, что при падении на почву или на уже лежащий снег снежинки, как правило, деформируются. Будьте готовы к тому, что и на вашем пластике-ловушке далеко не все снежинки уцелеют. В общем, приходится проводить целую фотосессию в надежде, что какие-то дубли все же окажутся удачными.

Набив руку в ловле снежинок и приобретя кое-какой опыт, охотники за снежинками переходят к съемке в более-менее стационарных условиях. Тот же Алексей вместе с женой ведут охоту за снежинками на балконе своей квартиры, дождавшись очередного снегопада.

Первый снимок снежинки, сделанный У. А. Бентли.

Уилсон А. Бентли во время съемки.

Камера современного фотоохотника за снежинками.

Объектив в перевернутом положении «макро».

Реверсивное кольцо-адаптер.

Зимние узоры.

Это место удобно тем, что не надо далеко ходить. Кроме того, отловив партию снежинок, можно быстро их сфотографировать, вынеся фотоаппаратуру из теплой квартиры. Как известно, на холоде фототехника обычно начинает капризничать. А тут аппаратура выносится сразу на штативе, уже подготовленная к макросъемке, и фотосессия, проводимая в четыре руки, занимает считаные минуты.

Еще один опытный фотолюбитель, Алексей Клятов, выходит на незастекленный балкон на последнем этаже, имея в руках самодельную фотоустановку, которую он собрал из частей старого фотоаппарата, досок, винтов и скотча. Снежинки он снимает иногда под углом на шерстяной ткани при естественном свете, но чаще — на стекле, просвечивая светодиодным фонариком с обратной стороны.

Асом этого вида макросъемки считался профессор Калифорнийского университета Уилсон А. Бентли. Он фотографировал снежинки и кристаллики льда всю свою жизнь. «У каждого из этих кристаллов своя форма, и они меняются, от шипов инея до похожих на папоротник кристаллов льда и снега. Двух похожих вы никогда не найдете», — утверждал он.

По стопам своего коллеги следует английский микробиолог Брайан Валентайн. Он всегда использовал макрофотографию в своей работе. А когда вышел на пенсию, стал заниматься фотоохотой за снежинками. Большинство снимков сделано в саду, рядом с домом. Брайан снимает фотоаппаратом Canon 5D Mark 2 с MPE с 65-мм макрообъективом.

В заключение подведем итоги. Для того чтобы сфотографировать снежинки, вам понадобится камера с объективом, который способен снимать крупным планом с близкого расстояния. Штатив, тросик и фонарик для подсветки желательны (потому что удобны), но не обязательны. А еще пригодится ваша фантазия, терпение и морозостойкость. Помните, что в разных погодных условиях снежинки получаются разной формы и размеров. Если сегодня вам не повезло, то, может, в следующий раз все будет иначе.

С. КАРАГАНДИН

ТЕЛЕВИЗИОННАЯ АНТЕННА СВОИМИ РУКАМИ

Очень часто нужна бывает компактная, работающая на всех УКВ-каналах метровых и дециметровых волн, и в то же время простая в изготовлении телевизионная антенна, которую можно было бы расположить на окне или повесить на стене дома снаружи, рядом с ним. Сразу оговоримся, что такой антенны еще не создано, поэтому телезрители постоянно экспериментируют как с различными комнатными, так и с наружными антеннами. Естественно, с переменным успехом.

Посмотрим, чем эта ситуация обусловлена. Основной тип простейшей антенны — это полуволновой диполь — обычный разрезной вибратор, широко применяемый в радиотехнике и телевидении еще со времен Генриха Герца. Это резонансная антенна, ее сопротивление в точках питания чисто активно и равно 73 Ом (для бесконечно тонкого диполя). По мере увеличения толщины трубок, из которых изготовлен диполь, его резонансная длина уменьшается до 0,4 — 0,47λ, в зависимости от диаметра, сопротивление также несколько уменьшается, а полоса рабочих частот возрастает. Диаграмма направленности полуволнового диполя (рис. 1, а) приближенно описывается функцией cos φ (угол в антенной технике принято отсчитывать от направления максимума диаграммы).

«Баночная» антенна.

Для получения направленного излучения диполи располагают в несколько рядов и этажей и запитывают синфазно (рис. 1, б). Позади диполей подвешивают металлическую сетку-рефлектор. Подобные синфазные антенны больших размеров широко используются на КВ-радиоцентрах, обеспечивающих направленное вещание, например, на зарубежные страны.

Направленные антенны дают значительный выиг-

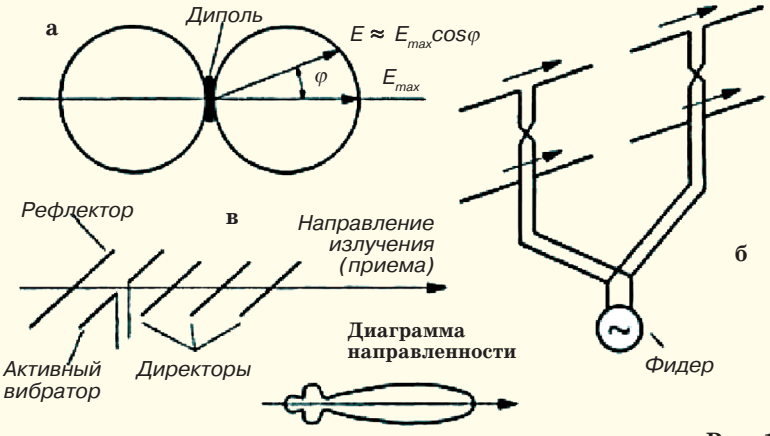


Рис. 1.
КВ- и УКВ-направленные антенны: а — полуволновой диполь; б — синфазная антенна; в — волновой канал (Уда — Яги).

рыш и при приеме. Самой распространенной приемной антенной на УКВ стал волновой канал, называемый еще по именам японских изобретателей антенной Уда — Яги. Он содержит активный вибратор — полуволновой диполь, соединенный с фидером (кабелем питания), и несколько пассивных диполей. Рефлектор делается чуть длиннее полуволны, а директоры — несколько короче. Пассивные вибраторы возбуждаются полем активного и формируют узкую диаграмму направленности, показанную на рисунке 1, в.

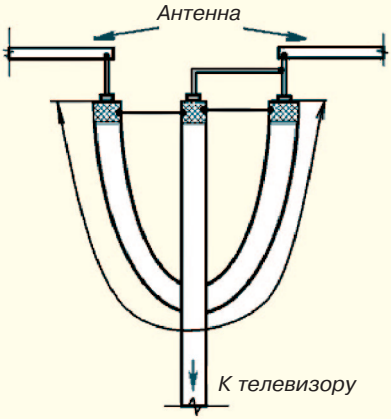
УКВ плохо огибают сферическую поверхность Земли и совсем не отражаются ионосферой, поэтому для расширения зоны действия ТВ-передатчиков их располагают на высоких мачтах и башнях; пример тому — Останкинская телебашня в Москве, радиус зоны «прямой видимости» с которой достигает 100 км. Чтобы сконцентрировать излучаемую мощность в направлении на горизонт, передающие диполи располагаются на мачте в несколько этажей горизонтально или вертикально, в соответствии с требуемой поляризацией излучения. В Москве и во многих других больших городах принята горизонтальная поляризация, следовательно, и приемные диполи должны располагаться горизонтально.

Дипольные антенны были широко распространены на заре телевидения, в конце 40-х и до 60-х годов прошлого века, когда программ и, соответственно, каналов было мало. По мере увеличения числа каналов и освоения дециметрового (ДМВ) диапазона дипольные антенны уже не могли перекрыть столь широкого диапазона длин волн. Тогда появились «трехэтажные» коллективные антенны, нижний этаж которых работал в низкочастотной части метрового (МВ) диапазона (48 — 88 МГц), средний — в высокочастотной части МВ (175 — 230 МГц), а верхний — на ДМВ (470 — 700 МГц). Такие антенны до сих пор можно увидеть на крышах некоторых старых зданий. Сигналы перечисленных диапазонов усиливали, суммировали и подавали в домовую сеть.

Индивидуальному телезрителю такие антенны слишком сложны, хотя на некоторых дорогих дачах можно увидеть такие устройства. Промышленность и радиолюбители стали искать компромиссы. Было замечено, что «толстый» диполь имеет весьма широкую полосу пропускаемых частот, и вдали от резонанса хоть и появляется реактивное сопротивление, но оно не превосходит сотен Ом. Кроме того, используются и более высокочастотные резонансы — волновой и полутораволновой. Появились самодельные «баночные» антенны, неплохо работающие в верхней части МВ и на ДМВ.

В отличие от примитивных антенн, где кабель присоединяется оплеткой к одному плечу диполя, а жилой — к другому, в данной конструкции использована симметрирующая петля из кабеля, одновременно трансформирующая сопротивление кабеля 75 Ом в 300 Ом, более подходящее для антенн, работающих на волновом резонансе. Схема

Рис. 2. Симметрирующее устройство.



соединений в этом устройстве показана на рисунке 2.

К сожалению, это симметрирующее устройство тоже не отличается широкополосностью. Длина кабеля L должна равняться половине длины волны с учетом укорочения в кабеле (примерно 1,5).

Более простые широкополосные диполи, содержащие по два «уса», соединенных в точке питания и разведенных концами, использованы в широко распространенной «польской» антенне, показанной на рисунке 3.

По схеме это «четырехэтажная» синфазная антенна с решетчатым рефлектором. Она «соткана» из компромиссов. Рефлектор работает лишь на тех длинах волн, где его горизонтальный размер больше полуволны, по сути, только на ДМВ. Для улучшения приема на верхних каналах ДМВ добавлены короткие директоры. А чтобы антенна хоть как-то работала на МВ, верхние «усы» верхнего диполя сделаны длинными. Антенный усилитель (коробочка в центре) компенсирует часть недостатков антенны, но требует питания и выходит из строя при первой же грозе. Видимо, поэтому немало «польских» антенн можно найти на мусорных свалках.

Реанимировать подобную антенну удается следующим способом: разобрать и тщательно зачистить напильником все контакты винтовых соединений между вибраторами и соединительными линиями; выкинуть (или разобрать на детали) усилитель; к точкам, где подключался усилитель, присоединить двухпроводную телефонную линию снижения и закрепить ее пластиковыми хомутиками или изолентой вдоль мачты.

Мало кто знает, но обыкновенная, и самая дешевая, телефонная «лапша» имеет волновое сопротивление около 300 Ом и значительно меньшие потери даже на ДМВ, чем дорогой коаксиальный кабель. Усилитель оказывается ненужным. К телевизору линия подключается через переходник 300/75 Ом, оформленный в виде штекера и продающийся в магазинах телерадиотоваров. Внутри переходника — широкополосный согласующий и симметрирующий трансформатор на маленьком ферритовом сердечнике — «бинокле».

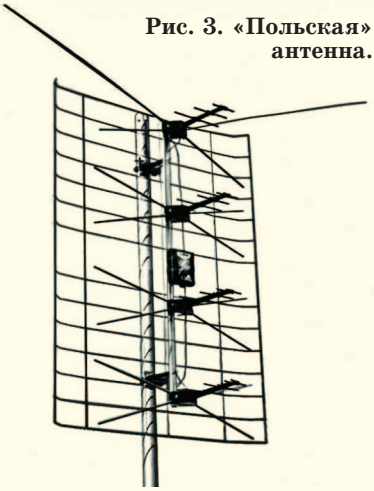


Рис. 3. «Польская» антенна.

Основой предложенной автором антенны послужил широкополосный волновой вибратор ДМВ, снабженный разрезным рефлектором. Рефлектор применен также и в качестве широкополосного вибратора МВ.

По мере повышения частоты у любого диполя можно обнаружить, кроме основного (полуволнового), и второй резонанс (волновой), когда на каждой половине вибратора укладывается по половине длины волны, при этом входное сопротивление становится опять активным, но весьма высоким. Оно равно примерно W^2/r, где W — волновое сопротивление проводников вибратора, определяемое как корень квадратный из отношения погонных индуктивности и емкости: $W = (L/C)^{1/2}$. Тонкий волновой вибратор может иметь сопротивление до нескольких килоом.

При расстройке в стороны от резонансных частот во входном сопротивлении появляется и реактивная компонента, тем большая, чем больше W. По этой причине тонкие вибраторы, например, как у распространенной двухштыревой комнатной антенны («усы»), плохо работают в широкой полосе частот, требуя изменения их длины при переходе с канала на канал.

Для широкополосных антенн выгодно использовать толстые вибраторы, волновое сопротивление которых мало (150 — 300 Ом). Невелико при этом и реактивное сопротивление, появляющееся при расстройках. Понижается и входное сопротивление волнового вибратора. Причем его не обязательно делать объемным, хорошо работают и плоские структуры, выполненные в виде решетки проводников. Такие соображения и легли в основу предлагаемой конструкции.

В. ПОЛЯКОВ,
профессор

Окончание следует.

ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ

Вопрос — ответ

Говорят, на Сардинии, куда часто наведываются туристы, есть много древних памятников, среди которых и те, что официально называются могилами гигантов. О нахождении скелетов необычно больших размеров рассказывают и многие местные жители, однако ни один из местных музеев, да и вообще ни один музей мира, не может показать подобных останков. Почему так получается?

Сергей Гололобов,
г. Вятка

В середине XX века на острове проводил раскопки археолог Джованни Лилиу, прославившийся своим заявлением о том, что нураги — мегалитические башни, оставшиеся на Сардинии от исчезнувшей цивилизации, построены не людьми, а гигантами. Эти строения конусообразной формы с усеченными вершинами начали строиться со II века до н. э.

Слова исследователя вызвали в обществе и в прессе бурный отклик. Ведь на острове находится в общей сложности около 8000 подобных строений. Значит, здесь когда-то было целое царство гигантов, которое и возвело эти башни. Но куда они все потом подевались, не оставив после себя даже кладбищ?

А существовали ли исполины на самом деле?

В околонаучной мифологической литературе есть много упоминаний о расе великанов. О них рассказывают предания буквально у всех народов. Однако официальная наука подобные утверждения называет сказками и легендами, которые подтверждаются только косвенными свидетельствами. Например, высеченный на камне шумерскими племенами Гильгамеш прижал к груди льва, который на его теле кажется обычным котенком. Однако, может, это лишь фантазия художника?

О том, что наши предки были на выдумки горазды, красноречиво говорят хотя бы русские сказания о Свя-

тогоре, который был ростом с гору. Богатырь Илья Муромец, с которым он приходил к Араратским горам, мог разместиться у него на ладони.

Многие историки считают, что Илья Муромец — историческое лицо, и жил он во времена князя Владимира, в X веке, в период принятия Русью христианства. Может быть, и Святогор был не вымыслом, хотя, согласно русским былинам, он был больше «леса стоячего»? Однако сегодня никому из исследователей не удается с уверенностью ответить, существовал ли реальный прототип Святогора.

По радио сказали, что к середине нынешнего века люди смогут отказаться от бытового освещения с использованием привычных приборов в виде ламп, торшеров и люстр. Каким образом?

Наташа Светлякова,
г. Красноярск

По утверждению международной группы ученых, к 2050 году солнечный свет достигнет максимального уровня свечения из-за возросшей активности Солнца. Кроме того, сами солнечные батареи настолько повысят свой КПД, что запасенного за день электричества хватит и на всю ночь.

Так ли это будет на самом деле? Доживем — увидим... Во всяком случае, в докладе на международной научной конференции утверждается, что такое вполне возможно.

Слышал, что в Америке бумажный самолетик летал более 2 часов. В чем хитрость?

Антон Полушкин,
Санкт-Петербург

Особой хитрости тут нет. Самолет имеет традиционную форму и сделан из картона. Его длина — 76 см, размах крыльев — 36,8 см, масса 424 г. Он оснащен GPS-датчиком, термометром, барометром, простейшим бортовым компьютером, батареями питания, солнечными панелями, HD-видеокамерой. Соорудили его американские военные с базы ВВС Фокс Вэлли и прицепили к аэростату, который поднялся на высоту порядка 8 км. Сброшенный самолет приземлился через 2 часа и 7 минут в 132 км к юго-западу от Рочестера (штат Индиана).

А почему? Как животные предсказывают погоду? Давно ли был изобретен микроскоп? Где и когда начал работать первый университет? Какие экспонаты можно увидеть в лондонском Музее науки? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьник Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем заглянуть в итальянский город Неаполь, раскинувшийся неподалеку от вулкана Везувий.

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

Левша В следующем номере журнала вы найдете развертки, узнаете много интересного о самолетах вертикального взлета и ознакомитесь с техническими характеристиками отечественного самолета «Шквал» и американского XFV-1 Salmon.

Любители электроники приступят к изготовлению робота-пылесоса, а юные механики познакомятся с оригинальными предложениями конструкторов железнодорожного транспорта начала прошлого века, сумевших найти способы встречного движения составов на одноколейной трассе.

Владимир Красноухов представит новые головоломки, и, конечно, «Левша» опубликует несколько полезных советов.

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). По каталогу российской прессы «Почта России»: «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**
Компьютерный набор — **Г. АНТОНОВА**
Компьютерная верстка — **Ю. ТАТАРИНОВИЧ**

Для среднего и старшего школьного возраста

Адрес редакции: 127015, Москва, Новодмитровская ул., 5а.
Телефон для справок: (495)685-44-80.
Электронная почта: yut.magazine@gmail.com
Реклама: (495)685-44-80; (495)685-18-09.
Подписано в печать с готового оригинала-макета 10.12.2014. 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 ОАО «Ордена 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 31.01.2015
Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

ДАВНЫМ-ДАВНО

Сейф — одно из самых древних изобретений человечества. Еще Юлий Цезарь предпочитал запирать свои манускрипты в железных ящиках, а европейские купцы Средневековья хранили деньги и ценные товары в деревянных сундуках, окованных железом.

Сначала все сейфы были деревянными. Древнейшим из сохранившихся до наших дней пока остается деревянный сейф размерами 200х60х60 см в английском соборе Святой Троицы в городе Чичестере. Возраст этого сейфа около 1 000 лет.

Во второй половине XVIII века, с появлением первых банков, европейские дельцы додумались поставить старый добрый сундук вертикально и снабдить его полками. Но такой сейф было просто взломать или распилить, да и от огня он деньги не защищал. Поэтому банкиры стали заказывать мастерам сейфы из металла. В то время люди не знали сварки, поэтому корпуса сейфов клепали. Каждая модель собиралась вручную и представляла собой настоящее произведение искусства. Стоили такие сейфы, понятно, немало. И только в 1795 году сейфы начали выпускать промышленно — в Англии открылась первая мануфактура по их производству.

Привычные нам стальные сейфы с мощными замками появились в Англии в XIX веке. Их корпус состоял из двух слоев металла, проложенных медью и бетоном. Для защиты от взломщиков производители отказались от замков, запирающихся на ключ, и оснастили свои сейфы шифровыми замками с несколькими поворотными дисками. Эти сейфы долго оставались в моде, пока не обнаружилось, что они никак не защищают от пожара. В первых огнеупорных сейфах в стенках делали прослойку из опилок, смешанных с квасцами. В случае пожара квасцы таяли, что предотвращало перегрев сейфа.

Запатентованные огнеупорные сейфы появились в конце XIX века в США. Жаропрочные прослойки в них изготавливались из растворенного в воде гипса, цемента, асбеста, слюды и даже глины.

Приз номера!

САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ

ВЕБ-КАМЕРА Logitech HD Pro Webcam C910
Приз предоставлен компанией DPI

Наши традиционные три вопроса:

1. Почему на дне астероидных кратеров на Земле редко находят остатки «небесных камней»? Куда они деваются?

2. Можно ли изготовить самому модель «абсолютно черного тела»?

3. Сказочная принцесса почувствовала горошину через множество перин. А каковы были бы ее ощущения, если бы под перинами был аккуратно уложен слой горошин, вплотную примыкающих друг к другу?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 9 — 2014 г.

1. Тест Тьюринга не очень объективен, так как им проверяется способность компьютера «походить» на человека, а не его разумность. В тесте требуется лишь качественно «имитировать» интеллект.

2. Размах и конфигурация крыльев летающих роботов для других планет зависит от плотности атмосферы, в которой этот робот будет находиться, и местной силы тяжести. Например, плотность атмосферы Марса мала, и гравитация меньше земной, поэтому хорошими образцами при создании летательных аппаратов для Красной планеты могут служить, например, земные бабочки, крылья которых имеют большую площадь.

3. Оконное стекло не течет, так как его вязкость очень велика. Чтобы оно потекло хотя бы на несколько микрон, требуется отрезок времени, больший, чем время существования Вселенной.

Поздравляем с победой Игоря Климова из г. Севастополя. Близки были к успеху Никита Михайлов из г. Остров Псковской области и Артем Кравцов из пос. Каменномостский Республики Адыгея.

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.

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

Индекс 71122; 45963 (годовая) — по каталогу агентства «Роспечать»; по каталогу российской прессы «Почта России» — 99320.

ISSN 0131-1417