

Юный Техник

6¹⁹

12+

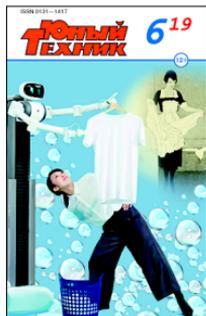
В «УМНОМ» ДОМЕ —
ПОПОЛНЕНИЕ!





Учимся летать на Марсе!

16

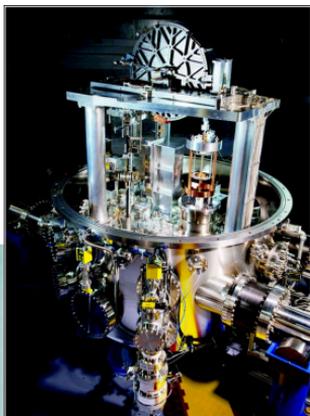


40

Робот — прачка!

26

Килограмм теперь не взвесить!



58

Разбираемся с бациллами.



«Защитник Земли» готов к встрече с астероидом.

22



Юный Техник

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

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

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

№ 6 июнь 2019

В НОМЕРЕ:

Шаг в будущее	2
ИНФОРМАЦИЯ	10
Премии президента	12
Как летать на Марсе?	16
Атака на астероид	22
Сколько электричества... в килограмме?	26
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	32
Саморемонтирующаяся одежда	34
Резина из... одуванчиков	38
Робот — прачка?	40
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
Находка. Фантастический рассказ	44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
НАШ ДОМ	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
Почти как в космосе	65
Штурмглас	70
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	76
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

ШАГ В БУДУЩЕЕ

Каждый год, в течение уже более двух десятилетий, в Доме культуры МГТУ имени Н. Э. Баумана собираются участники форума «Шаг в будущее». Со всех концов нашей огромной страны и из-за рубежа приезжают сотни школьников и студентов, чтобы продемонстрировать свои проекты, разработки и самоделки всем желающим, а также строгому жюри, членами которого являются маститые ученые. Они оценивают каждый труд и награждают лучших участников особыми дипломами и призами. О некоторых из этих работ и их авторах мы и хотим рассказать вам сегодня.

«Кентавр» Софии Зубаревой

На российском флоте в свое время существовал такой обычай — обсуждение какой-то проблемы начиналось с выслушивания мнений самых младших членов команды.

Мы решили поступить подобным образом и начинаем наш рассказ с работы одной из самых младших участниц форума, 5-классницы из Лицея естественных наук г. Кирова Софии Зубаревой, разработавшей и построившей модель 4-опорного экзоскелета для перемещения тяжелых грузов.

Как всем известно, многим людям довольно часто приходится вручную переносить тяжелые грузы. Это и грузчики, и солдаты во время маршей, и сотрудники МЧС во время аварийно-





спасательных операций, и монтажники на производстве, и люди многих других профессий.

Чтобы облегчить их труд, во всем мире еще полвека назад стали придумывать специальные механизмы — экзоскелеты или экзоскелеты. София постаралась изучить всю эту богатую историю, выяснила, что такие устройства ныне применяют и медики, чтобы восстановить работоспособность людей, которые разучились ходить в результате тяжелой травмы или после операции. При этом человеку вместо костылей предлагают куда более удобные «подпорки» в виде внешнего скелета, разгружающие его собственный опорно-двигательный аппарат.

И вот еще на что обратила внимание исследовательница. В истории также сохранились мифы о кентаврах, которые представляли собой гибрид человека и лошади. А лошадь, как известно, может не только бегать быстрее человека, но и перевозить грузы на далекие расстояния. Если это так, то почему бы не создать экзоскелет с 4 ногами, опробовать его возможности на практике?

«Для начала я решила разработать схему такого экзоскелета и сделать его модель, выпилив нужные детали лобзиком из фанеры, — рассказала София. — В итоге у меня получился довольно забавный шагоход, который я привезла в Москву»...

Модель и в самом деле забавно передвигается иноходью, если ее подтолкнуть. Иноходь — если кто не знает,

это походка некоторых лошадей, которые одновременно переставляют, скажем, левую переднюю ногу и правую заднюю, а затем правую переднюю и левую заднюю...

Пока экзоскелет С. Зубаревой пассивный — то есть у него нет двигателей и аккумуляторов. По мнению Софии, такие экзоскелеты тоже имеют право на существование. Как показал ее анализ, за счет рационального применения рычагов такой экзоскелет уже способен вдвое облегчить усилия своего хозяина. А если оснастить его искусственными мышцами, над созданием которых работают специалисты во всем мире, то возможности экзоскелета, в том числе его грузоподъемность и скорость, могут возрасти в несколько раз.

Управление «лишними» ногами будет осуществляться либо за счет компьютера по заранее заданной программе, либо даже мысленными усилиями человека-оператора. Собственные же руки пригодятся человеку для выполнения всякой тонкой работы.

Обогреватель для Арктики

В наши дни, как известно, российские войска вернулись в Арктику, создали новые базы в Заполярье. Для них разработана особая амуниция, специальная техника и оружие. Пристальное внимание обращено на борьбу с холодом. Свое посильное участие в ней пытается принять и Матвей Большаков, учащийся 9-го класса из Тюменского кадетского училища.

«Химические грелки находят широкое применение в медицине, а также для обогрева рук и техники, например, фото- и видеокамер, при работе на морозе, — рассказал он. — Их часто используют рыбаки и охотники, а теперь вот и арктические стрелки. Среди них общеизвестны солевые грелки, например, на основе ацетата натрия. Нечто подобное постарался придумать и я, устранив существующие недостатки»...

Как действует такая система, проще всего понять на примере весьма распространенной солевой грелки, работающей на растворе ацетата натрия. Внутри грелки в растворе плавает палочка или кружок — «пускатель», или аппликатор. При перегибании аппликатора раствор выходит из состояния равновесия, согнутый апплика-

тор становится центром кристаллизации, вызывая переход раствора из жидкого состояния в твердое. Он сопровождается выделением тепла, и грелка разогревается до температуры порядка 50°C. Время работы составляет 3 — 4 часа, в зависимости от ее размеров и внешней температуры.

Процесс восстановления обратим: грелку заворачивают в ткань и помещают на некоторое время в кипящую воду. Растворение кристаллов соли происходит с поглощением тепла, после чего грелка вновь готова к повторному применению.

Рассказав все это, Матвей подчеркнул, что его грелка работает примерно так же, используя эффект экзотермической реакции. Но подробности попросил не публиковать, поскольку надеется запатентовать свою систему.

Так что пока можно лишь добавить, что при работе грелки Матвея никакие соли в растворе не кристаллизуются.

Матвей не случайно пошел в кадетское училище и заинтересовался предметами арктического обихода. Его отец — военный, а сам Матвей отлично знает, что сейчас в российских войсках существуют особые подразделения арктических стрелков, которые базируются в Заполярье. Им такие грелки необходимы.

Космический «инкубатор»

Его уже третий год разрабатывает 11-классник Петр Ким из краевой школы-интерната по работе с одаренными детьми г. Красноярска. В то же время Петр занимается в «Школе космонавтики» и полагает, что его разработка могла бы вполне пригодиться в космосе.

Недавно специалисты КНР доставили на Луну небольшую агросистему, внутри которой дали всходы семена некоторых земных культур. Вот Петр и заинтере-



совался, как поведут себя семена и всходы в условиях, когда гравитация очень мала. Его установка «Инкубатор VX-2» официально называется «Автоматическая агроэкосистема для проращивания семян в условиях низкой гравитации». В будущем, как надеется П. Ким, она может появиться сначала на борту МКС, а потом, возможно, первые оранжереи возникнут и на Луне.

А пока за 3 года Петр Ким вместе с Богданом Андрущенко разработали установку, позволяющую создать оптимальный микроклимат для эффективного проращивания семян и роста даже таких привередливых с точки зрения агротехники растений, как клубника, черника, голубика и другие ягоды.

Установка оснащена светодиодной лентой настраиваемого спектра, различными системами полива, подогрева почвы, подачи воздуха и контроля температуры. Все настройки сохраняются в памяти системы, так что она сможет работать неделями без участия человека.

Хитрая дверь Янг Ямина

Кроме россиян, в форуме приняли участие и молодые люди из-за рубежа. На сей раз в Москву приехали гости из Южной Кореи, Литвы и Китая. В частности, вот

какую разработку представил старшеклассник из Пекина Янг Ямин. Он провел исследование, касающееся... дверей. Только не совсем обычных, а вращающихся. При этом было установлено, что дети есть дети — хоть в Китае, хоть в России. Кроме всего прочего, они имеют привычку шалить, не осознавая последствий своих действий.

Как выяснил Янг Ямин, вращающиеся двери, которые довольно часто устанавливают в торговых центрах и других публичных учреждениях, могут представлять своего рода



ловушки, неприятные для тех, кто чересчур торопится. «Особенно опасно, если на входе или выходе окажется прищемленной нога ребенка, — рассказал Янг Ямин, — это зачастую приводит к травме, а то и к перелому. Чтобы избежать этого, я придумал блокирующее устройство, которое стопорит вращение двери в аварийных случаях»...

Прежде всего, это устройство включает в себя ультразвуковые сенсоры, которые засекают наличие или отсутствие в ближней или дальней зоне человека с внутренней или внешней стороны дверей. Датчики также отмечают скорость передвижения посетителя магазина и сравнивают ее с быстротой вращения двери. И если намечается какое-то несоответствие или человек попросту застревает в дверном проеме, как это было показано на снимке, система стопорит дверь и включает тревожную сигнализацию.

Здесь стоит, наверное, отметить, что я не говорю по-китайски, а Янг Ямин не знает ни слова по-русски. Так что общались мы оба на английском школьного уровня, который, как известно, далек от идеала. Таким образом, мне, например, так и не удалось выяснить, чья это нога торчит в проеме застопоренной двери. Как мне показалось, это нога самого исследователя, проводившего натурный эксперимент на себе. Единственное, что понял: система ныне эксплуатируется в экспериментальном порядке и ее автор надеется довести ее до оптимального уровня в ближайшие год-два.

Ракеты Александра Сокко

Александр Сокко, 10-классник Президентского физико-механического лицея № 239 г. Санкт-Петербурга, в свободное от учебы время занимается ракетным моделизмом и разрабатывает новые конструкции ракетных двигателей для своих изделий.

«Проблема ракетомodelистов — узкий модельный ряд и цена представленных на рынке двигателей, — рассказал Александр. — И мне пришлось разработать новую технологию регулирования давления в корпусе твердотопливного ракетного двигателя. На ее основе построен работающий образец»...



Саша включил ноутбук и показал короткий видеоролик взлета одной из его ракет на высоту порядка 450 м.

«Двигатели просты в изготовлении и применении, не требуют специальных инструментов и материалов, — продолжал свой рассказ Александр. — Их мощность можно варьировать в широком диапазоне, что позволяет устанавливать их на модели ракет различных габаритов. Причем такой двигатель, в отличие от заводского, работает на протяжении почти всего времени полета, что значительно улучшает показатели запуска, а сами корпуса двигателей можно использовать повторно»...

Как именно устроен этот двигатель? Да ничего особо хитрого в нем нет. Просто Саша использует в своей конструкции топливную смесь собственной разработки, а камера сгорания имеет некоторые особенности.

Никаких деталей, извините, сообщить не могу, поскольку эта разработка, как мы выяснили в ходе нашего общего совещания, имеет патентную ценность, так что раскрывать ее особенности пока не стоит.

Могу лишь добавить, что в нашем разговоре принимали участие два Александра Сокко — отец и сын. Причем отец в свое время закончил МФТИ и имеет определенное отношение к ракетной промышленности. Фамилия же у них такая потому, что их предки родом из Финляндии. Переехали когда-то под Питер, основали собственный хутор, да так здесь и остались, приняв российское подданство.

Ионный двигатель

Большое исследование представил на форум 8-классник МБОУ «Политехнический лицей» из г. Мирный, республика Саха (Якутия), Дмитрий Лялюк. Вот что он мне рассказал.

«Вообще-то наша семья в Мирном относительно недавно. Переехали из Рязани после того, как папу пригласили на Север, где предложили интересную работу. Мирный, если кто не знает, это город алмазодобытчиков. Неподалеку от него за многие годы уже образовался огромный и глубокой карьер. Так что теперь алмазы добывают чуть ли не из сердцевины Земли. Может быть, потому мне захотелось посмотреть в противоположном направлении, а именно — в космос»...

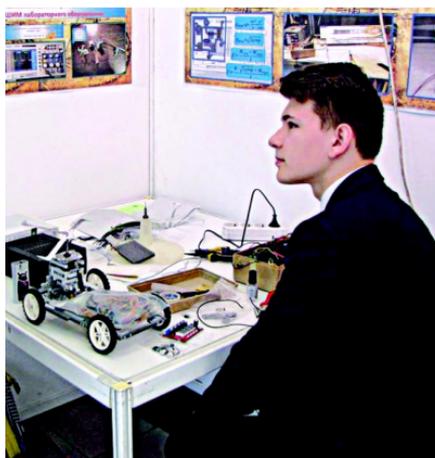
А дальше были приведены вот какие подробности. Вы когда-нибудь слышали об огнях Эльма? А знаете ли, как образуются коронный разряд и ионный ветер?..

Пришлось мне поднапрячь мою память и вспомнить, что знаю по этому поводу. В итоге, общими усилиями мы припомнили вот какую историю. Еще в Средневековье, когда моряки видели на верхушках мачт своих парусников призрачные голубоватые огни, то говорили, что это святой Эльм предупреждает их о приближении грозы и шторма. Так что надо готовиться к ненастью.

В наши дни этот физический эффект используется при создании ионных двигателей, которые работают в космосе на некоторых спутниках и межпланетных зондах.

Демонстрационная модель такого двигателя, которую Дима привез с собой на форум, устроена так. На два электрода подается высокое напряжение. Расстояние между электродами должно быть много больше расстояния пробоя. Если один из электродов имеет острые края, то вокруг них появится свечение (разновидность огней Эльма). Вызвано оно тем, что с острых краев разностью потенциалов срываются электроны, и они, ионизируя воздух, вызывают свечение.

Раз с поверхности металла слетают носители заряда, то создается некоторая реактивная тяга, которую можно использовать. Для этого был изготовлен и отбалансирован электрод особой формы.



ИНФОРМАЦИЯ

УНИКАЛЬНЫЙ ПАРОГЕНЕРАТОР создали в Ростове-на-Дону. Инновационный агрегат сможет давать до 1,5 т пара в час. Это гораздо больше, чем могут производить существующие сейчас парогенераторы.

Особенность данного генератора, авторами которого стали специалисты из Донского государственного технологического университета и резиденты Фонда развития инновационного центра «Сколково», в том, что он способен преобразовывать один вид энергии в другой, достигая при этом максимально возможного КПД. В результате для производства 1 кг пара достаточно всего 200 — 300 Вт. Для сравнения: оборудование, которое используется в современной промышленности, потребляет 650 — 750 Вт/кг.

Впервые подобный индукционный парогенератор был создан в 1936 году в США. Однако его конструкция

была слишком сложной, стоил он дорого. «Наш коллектив стал первым, кто смог предложить наиболее экономичный парогенератор, который можно применять в промышленных целях», — отметил резидент «Сколково» Владимир Шипилов.

Ученые планируют наладить серийное производство инновационных парогенераторов. Они могут быть востребованы в нефтяной, энергетической, фармацевтической, легкой промышленности, ЖКХ, сельском хозяйстве и строительной отрасли.

КОСТЮМ ИЗ БАМБУКА изобрели в Якутии. Уверяют, что он выдерживает мороз минус 70°C! Но при чем тут бамбук, который, как известно, на севере не растет? Оказывается, верх костюма сшит из парусной ткани с металлическим напылением, подкладка — из особо прочной мате-

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

рии. А вот в качестве наполнителя между слоями ткани используется южнокорейское бамбуковое волокно. Оно практически невесомо и при этом удерживает тепло в 10 раз лучше, чем другие наполнители. В итоге трехслойный костюм весит всего 500 г.

Одежда рассчитана прежде всего на водителей снегоходов в районах Крайнего Севера. Однако к производителям уже начали поступать заказы из других стран, например, из Канады.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ИЩЕТ ТЕРРОРИСТОВ. Российские ученые сообщили о подготовке проекта, в ходе которого для предотвращения чрезвычайных ситуаций будет использоваться искусственный интеллект. В частности, ожидается, что подобный подход может помочь более эффективно противодействовать терроризму, вы-

числяя злоумышленников по их поведению в соцсетях.

Как сообщил вице-президент РАН Владимир Чехонин, при разработке алгоритмов будет учитываться опыт США и европейских стран, где активно изучается роль психолого-поведенческого базиса при совершении терактов. Эти данные помогут создать искусственный интеллект, который сможет по активности человека в интернете и другим признакам обнаруживать людей, чье поведение потенциально опасно для общества.

Владимир Чехонин предположил также, что применение искусственного интеллекта позволит создать более эффективные алгоритмы, предсказывающие стихийные бедствия или техногенные катастрофы, а также способные разработать идеальный план действий в каждом из подобных сценариев.

ИНФОРМАЦИЯ

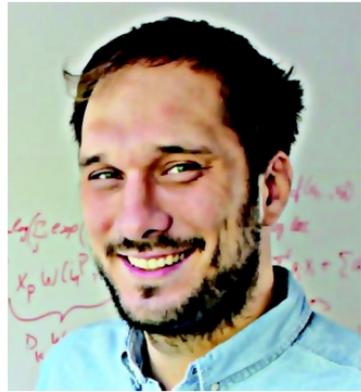


ПРЕМИИ ПРЕЗИДЕНТА

Президент России В. В. Путин вручил молодым ученым дипломы о присуждении премий в области науки и инноваций за 2018 год. Ежегодные премии, учрежденные в 2008 году, вручаются уже в десятый раз. Лауреатов награждают за значительный вклад в развитие отечественной науки, разработку образцов новой техники и технологий, обеспечивающих инновационное развитие экономики и социальной сферы, а также за укрепление обороноспособности страны. В этот раз награды были присуждены российским исследователям за разработку нового метода дистанционного обнаружения взрывчатки, создание прорывных вычислительных технологий решения многомерных задач, открытие новых механизмов устойчивости насекомых-вредителей, а также за изучение особенностей нервной системы человека. Вот что рассказали журналистам сами лауреаты.

Иван Оселедец.

Два сотрудника Института оптики атмосферы имени В. Е. Зуева Сибирского отделения РАН, Евгений Горлов и Виктор Жарков, стали лауреатами за разработку и реализацию лидарного метода дистанционного обнаружения взрывчатых веществ.



Лидары используют для мониторинга атмосферы лазерным лучом. Отраженный сигнал улавливает оптика, и по полученному спектру монохроматор определяет состав воздуха, а также его структуру.

Заслуга сотрудников Томского института оптики атмосферы СО РАН заключается в том, что они создали совершенный анализатор для улавливания таким методом частиц взрывчатки. Он превзошел самые мощные мировые аналоги. К примеру, если израильский прибор фиксирует молекулы взрывчатого вещества на расстоянии в 2 м, то отечественный определяет их на расстоянии до 50 м.

«Прибор уже применяют наши спецслужбы, это некий прорыв, приборов такого уровня в мире больше нет», — рассказали разработчики.

Во время приемных испытаний был проведен эксперимент: человек взял на секунду в руки шашку тротила,

а потом — чистый лист бумаги. Затем испытатель вышел в другую комнату, а прибор зарегистрировал пары взрывчатки, исходящие от листа бумаги, с расстояния в 15 м!

Лидар настолько чувствителен, что может выявлять сообщников террористов, которые сами никогда не только не дер-



Вячеслав Дячук.

жали в руках, но даже не видели взрывчатку. Достаточно было обменяться рукопожатием со взрывником. Относительным недостатком установки пока является вес опытного образца — около 600 кг.

Тем не менее, аналогичная система уже используется для дистанционного обнаружения аварий на химически опасных объектах, пожаров, для разведки зоны аварии с целью обеспечения действий аварийно-спасательных формирований и прогноза зон поражения для принятия решений по защите и эвакуации населения.

Лауреатом премии также стал сотрудник Сколковского института науки и технологий Иван Оселедец. «Премию мне присудили за создание прорывных вычислительных технологий решения многомерных задач физики, химии, биологии, анализа данных на основе тензорных разложений, — пояснил лауреат журналистам. — Идея состоит в том, что во многих задачах возникают многомерные данные, что существенно усложняет процесс решения. Например, у одного признака может быть десять значений, следовательно, и десять вариантов решения задачи. Я предложил способ эффективного решения таких проблем», — уточнил ученый.

«Не обращайтесь внимания на сухое название работы: «Создание прорывных вычислительных технологий решения многомерных задач физики, химии, биологии, анализа данных на основе тензорных разложений», — рассказал И. Оселедец. — Ее суть намного интересней. Еще немного, и благодаря нашему исследованию врачи смогут высчитывать с определенной долей точности продолжительность вашей жизни, а продавцы в магазинах будут знать, что из новой техники вам понадобится в будущем году»...

Екатерина Гризанова из Новосибирского государственного аграрного университета удостоена премии за открытие новых механизмов устойчивости насекомых — вредителей сельского и лесного хозяйства — к биоинсектицидам на основе бактерий *Bacillus thuringiensis*. «Данные бактерии являются основой защитных биопрепаратов, к которым со временем у насекомых возникает устойчивость. Полученные результаты позволят усовершенствовать биологические препараты для защиты растений, что



Екатерина Гризанова

в дальнейшем даст возможность получать экологически чистую продукцию», — заметила Е. Гризанова.

Представителю Национального научного центра морской биологии имени А. В. Жирмунского Дальневосточного отделения РАН (Владивосток) Вячеславу Дячуку вручили премию за открытие новых механизмов развития нервных систем беспозвоночных и позвоночных животных. «Это открытие очень важно, поскольку в дальнейшем оно может помочь в лечении нейродегенеративных заболеваний, в том числе болезни Альцгеймера или Паркинсона», — сказал ученый.

Поздравив лауреатов, президент России подчеркнул, что размер премии в этом году составит 2,5 млн. рублей, а со следующего года, согласно подписанному указу, он вырастет вдвое — до 5 млн. рублей. В. В. Путин также рассказал, где появятся новые научно-исследовательские центры. Процесс их создания, в том числе в Сибири и на Дальнем Востоке, будет запущен в ближайшее время, пообещал глава государства.

С. САВЕЛЬЕВ

КАК ЛЕТАТЬ НА МАРСЕ?



На Марсе уже побывали орбитальные и стационарные станции, передвижные планетоходы и роверы. Но чтобы сделать подробную карту поверхности, в том числе там, где рельеф неровный, нужны летательные аппараты как легче, так и тяжелее марсианской атмосферы. Над их проектами ученые и инженеры думают уже сегодня. И вот до чего додумались...

Хотя марсоходы Spirit, Opportunity, Curiosity и другие провели ряд исследований, возможности их не так уж велики, пишет американская газета «Нью-Йорк Таймс». За все время марсоходам удалось исследовать всего около 300 км², а их датчики воспринимают информацию об объектах, находящихся на высоте не более 1 м над поверхностью. Этих недостатков будет лишен проект «Архимед», который предлагает осуществить Германское общество изучения Марса. Для исследования неизвестных территорий Красной планеты немецкие ученые хотят использовать аэростат.

Он удобен тем, что может опуститься к поверхности планеты намного ближе, чем искусственные спутники, и сделать четкие цветные снимки. Кроме того, в течение часа, пока аэростат будет снижаться, установлен-

ные в его гондоле датчики замерят температуру, скорость и направление ветра, влажность.

Идея создания аэростата для Марса принадлежит Ханнесу Грибелю. Еще в 2002 году, будучи студентом Мюнхенского технологического университета, он придумал, как можно обследовать поверхность Марса без помощи марсоходов. Грибель посчитал, что с помощью наполненного гелием аэростата удастся собрать более полную информацию о поверхности и атмосфере планеты, чем любым другим способом. Причем обойдется это довольно дешево: стоимость проекта не превысит 2 млн. долларов. А стало быть, его можно провести за счет частных пожертвований, без государственного финансирования.

Доктор Хауслер, возглавляющий Институт космических технологий при Университете бундесвера в Мюнхене, поначалу скептически отнесся к плану Грибеля, однако предложил молодому ученому место на кафедре.

Сначала Грибель работал над конструкцией аэростата, который бы наполнялся гелием, как только войдет в атмосферу. Однако расчеты показали: в весьма разреженной атмосфере Марса большой шар надо очень быстро надуть. Для этого понадобилась бы дорогостоящая система управления. Предпочтительнее оказался вариант, при котором оболочка аэростата наполняется в открытом космосе, а уже затем доставляется в атмосферу Марса.

Конечно, и у этого варианта есть свои недостатки. При аэродинамическом торможении во внешних слоях атмосферы выделяется очень много тепла, и оболочка, даже довольно легкая (масса всей конструкции около 77 кг), все равно нагреется до 327°C. Однако ученые уже нашли соответствующие теплостойкие полимеры, которые смогут выдержать такую температуру.

Тем не менее, участники проекта считают свою затею довольно рискованной. «И система раскрытия аэростата может отказать, и сам шар может лопнуть раньше времени, — говорит Х. Грибель. — Но мы все же постараемся свести риск к минимуму и напомним на удачный исход эксперимента»...

Проект немецких ученых — не единственный в своем роде. Например, по первоначальному плану Российского космического агентства еще в 1996 году предусматри-

валась доставка на Марс аэростата, сделанного во Франции. Он состоял из двух оболочек, объемом порядка 4000 м³ каждая. Предполагалось, что по прибытии на место одна из них — герметизированная — будет автоматически накачана гелием. Другую же — негерметичную — наполнит марсианский воздух, состоящий в основном из углекислого газа. Поэтому она, став тяжелее первой, расположится ниже гондолы с приборами, выполняя роль своеобразной балластной камеры.

Ночные часы аэростат проведет на поверхности планеты, так как создаваемой гелием подъемной силы не хватит, чтобы его приподнять. С восходом же Солнца газ в «балласте» разогреется и вес его уменьшится. Когда разница температур внутри и снаружи него достигнет 30°C, подъемной силы верхнего баллона окажется достаточно, чтобы вся конструкция поднялась вверх.

Специалисты полагают, что за световой день аэростат, увлекаемый силой ветра, пролетит около 500 км. Наступившая ночь заставит его снова опуститься на поверхность планеты. Так что научная аппаратура в гондолеконтейнере, прикрепленном к верхней оболочке, будет проводить обследования не только атмосферы, но и различных точек поверхности Марса.

Такие взлетно-посадочные циклы продолжатся 10 — 15 суток. За это время, благодаря уникальной антенне, разработанной сотрудниками Московского университета связи и информатики и Института космических исследований РАН, можно будет осуществить и зондирование недр Красной планеты.

Антенна выполнена в виде надувного кольца-тороида диаметром в 20 м, которое подвешивается к аэростату. Материал — майларовая пленка. Снаружи она покрыта тончайшим слоем алюминия, изнутри — слоем полимера, способного затвердевать под воздействием солнечной радиации. Кроме того, на внутренней поверхности тороида приклеена спираль из того же алюминия толщиной в несколько микрон, которая играет роль индукционной катушки.

Как только сжатый газ придаст оболочке нужную форму, Солнце заставит затвердеть внутренний слой. Антенна получит необходимую жесткость, и с ее помощью

можно будет посылать вниз мощные электромагнитные импульсы, проникающие глубоко в недра планеты.

Испытания, проведенные в Институте физики Земли, показали, что с высоты 10 м импульсы достигают глубины 300 м (в земных условиях, естественно). Ночью же, когда антенна покоится на поверхности, ее «дальнобойность», согласно расчетам, возрастет до 1000 м.

Предлагаемая методика позволит провести геологические разрезы Марса во многих районах, определить запасы основных полезных ископаемых и, в частности, воды. Согласно некоторым данным, она может находиться на глубине около 100 м, скорее всего, в виде ледяных линз. Так ли это, покажут натурные исследования, когда они состоятся. Подготовка очередного десанта на Марс по разным причинам — в основном финансовым — откладывается вот уже более 20 лет.

Американские ученые тоже рассматривают возможность отправки на Марс аэростата с научно-исследовательской аппаратурой. Компания Global Aerospace Corporation считает, что шар, двигаясь в нескольких километрах от поверхности, станет не только вести съемку Красной планеты с высоким разрешением, но и при необходимости сможет сбрасывать различные исследовательские зонды.

Ранее аэростаты уже испытывались на других планетах Солнечной системы. Два подобных аппарата были отправлены на Венеру в 1984 году. О возможных сроках запуска исследовательского аэростата на Марс в компании Global Aerospace Corporation пока умалчивают.

Зато исследователи из Университета Аризоны уверяют, что у них теперь есть концепция аппарата, способного исправить положение. Речь идет о надувном планере, который весит всего 5 кг! Размах крыльев «марсианской птицы» составит 570 см, а сам он будет производить обзор пейзажей Красной планеты с высоты птичьего полета.

В настоящее время аппарат существует как дизайн-проект. По идее, он прибудет к Марсу упакованный в виде куба, после чего небольшой космический корабль, входящий в атмосферу планеты, спустит его на поверхность. Там планер развернет крылья, закачав в специальные отсеки азот.

Большая часть конструкции крыла будет покрыта чувствительным к ультрафиолету материалом, который затвердевает при воздействии солнечного света. Примерно через час планер будет иметь достаточную структурную целостность и сможет при помощи местных ветров и восходящих потоков подниматься до 1800 м. Таким образом, планер может послужить разведывательным аппаратом, который, кроме прочего, поможет отыскать район, наиболее пригодный для колонизации Красной планеты.

«Не самолет, а красота! — гордо сказал пилот. — Таких всего шесть на Марсе. Не так просто взлететь в этой атмосфере, хотя у нас и низкое тяготение.

Гибсон недостаточно разбирался в аэродинамике, чтобы оценить все прелести самолета, но видел, что площадь крыльев необычайно велика. Четыре реактивных двигателя были спрятаны в фюзеляже, и только небольшие выпуклости выдавали их... Да, машина была создана, чтоб летать далеко и быстро, приземляться на любой мало-мальски плоской поверхности».

Так в романе «Пески Марса» описал летательный аппарат писатель-фантаст А. Кларк. А вот вам строки из иного описания, опубликованного на страницах американского журнала «Астронавтика и аэронавтика».

«Рассматриваются три варианта самолета: крейсерский с гидразиновым двигателем, крейсерский с электрическим двигателем и посадочный. Все они будут иметь одну и ту же базовую конфигурацию, напоминающую планер. Вблизи центра тяжести самолета разместится отсек полезной нагрузки объемом 200 л, а спереди и сзади от него — два топливных бака с гидразином. Двигательная установка на гидразине будет состоять из топливного насоса, двухлопастного винта с изменяемым шагом (диаметр 4 — 4,5 м), амортизационной рамы и масляно-гидразинового теплообменника.

На самолете с электрическим двигателем предполагается использовать разрабатываемые фирмой «Алтус» для ВМС США литиевые батареи с удельной энергоемкостью 600 Вт·ч/кг, которые обеспечивают увеличение дальности полета на 10 — 30% по сравнению с самолетом на гидразине. Комбинированный электрический двигатель состоит из легкого самарий-кобальтового ротора и преоб-



разователя на твердотельных схемах с планетарным редуктором. Двигатель работает при напряжении 245 В, развивает мощность 20 л. с. и весит 13,5 кг.

Посадочный самолет будет иметь два ракетных посадочных двигателя переменной тяги. Двигатели устанавливаются вертикально в фюзеляже, а на крыльях располагаются дополнительные движки для управления. Для обеспечения мягкой посадки необходима автоматическая система выбора места посадки.

Перед посадкой самолет летит в режиме срыва с выключенным двигателем. На расстоянии 1,5 км от точки посадки он задирает нос, чтобы уменьшить скорость, и начинает вертикальную посадку со средней скоростью 60 м/с. Получая данные от радиовысотомера и доплеровского радиолокатора, система управления полетом включает двигатели и управляет ими, чтобы довести вертикальную скорость посадки до 1 — 2 м/с.

При взлете самолет поднимается вертикально с помощью ракетных двигателей со скоростью не более 30 м/с, пикирует для разгона и выходит из пикирования, достигая крейсерской скорости на высоте 300 м...»

Эксперты НАСА также полагают, что использование мини-вертолета, который сможет летать над поверхностью Марса, приведет к новым научным открытиям. Mars Helicopter предполагается запустить к Марсу в июле 2020 года вместе с очередным марсоходом.



АТАКА НА АСТЕРОИД

Столкновение Земли с астероидом представляет собой одну из самых больших опасностей для человечества, не связанных с его собственной деятельностью. Особенно пристально метеоритная угроза рассматривается учеными и политиками с февраля 2013 года — 5 лет назад в небе над Челябинской областью взорвался крупный метеорит, который привлек к себе внимание всего мира. Свои соображения на эту тему представили и юные техники, и взрослые инженеры.

Среди людей, озабоченных этой проблемой, оказался 11-летний Максим Кожевников из МБОУ «Лицей № 60» г. Уфы. Под руководством Валерия Александровича Чельшева в кружке инновационных технологий им был разработан проект «Межпланетный космический крейсер «Разрушитель астероидов РА-33» класса «Защитник Земли».

Для своего проекта Максим придумал такую легенду. Межпланетный космический крейсер «Защитник Зем-

ли» был построен землянами после падения на планету крупного метеорита и появления информации о приближении к Земле астероида Апофис.

Космический корабль построили в 2025 году с использованием передовых разработок. Он стал значительно маневренней и быстрее за счет установки двух новых квантовых гиперплазменных двигателей, а кроме того, получил более мощное вооружение, а также импульсные щиты и сверхпрочную броню корпуса для защиты. Для атаки используются криптоновые турбогиперлазеры, ионные орудия, ракетные и торпедные установки. К тому же применены и совсем необычные установки — например, проекторы притягивающего луча. В состав экипажа вошли самые лучшие космонавты и три робота — трансформеры последнего поколения класса «Верный друг человека».

К сказанному можно добавить, что астероид Апофис существует на самом деле. Он был открыт в 2004 году и назван в честь страшного египетского бога-змея, который живет во тьме и хочет уничтожить Солнце.

Расчеты ученых показали, что Апофис может рухнуть на Землю в 2036 году. Шансы на столкновение довольно

Максим Кожевников демонстрирует свою модель.



реальны, если бы это произошло, то сила взрыва превысила бы 1700 мегатонн. Для сравнения: взрыв бомбы над Хиросимой имел мощность от 13 до 18 килотонн. Падение Апофиса на сушу разрушило бы все в радиусе сотен километров. Если же астероид рухнет в воду, то к силе взрыва добавится еще и гигантское цунами. Все это грозило бы гибелью всему живому на земле.

И вот 12 апреля 2033 года космический крейсер класса «Защитник Земли» «РА-33» стартует с космодрома «Восточный» навстречу Апофису, который мчится к земле со скоростью 45 000 км/ч и весит сотни тысяч тонн.

Ученые точно рассчитали орбиту Апофиса. Посоветовавшись, они решили встретить и уничтожить его заранее, на подлете, подальше от планеты Земля.

Когда межпланетный космический крейсер «Защитник Земли» приблизится к астероиду, он выйдет на параллельный курс.

В самый ответственный момент к делу приступит бортовой инженер. Сначала он отправит на астероид робота-разведчика. Тот отсканирует поверхность астероида и найдет подходящую площадку.

Затем на эту площадку по команде инженера опустится робот-исследователь, он возьмет пробы грунта и доставит их на корабль. Потом за работу примется робот-бурильщик. Пробуриив скважину, он заложит ядерный заряд и вернется на корабль. Когда тот отлетит на безопасное расстояние, астероид будет взорван! Оставшиеся крупные обломки разрушенного астероида экипаж корабля раздробит из бортового оружия.

После успешного завершения миссии космический корабль 14 ноября 2033 года благополучно совершит посадку в Тихом океане.

Максим построил макет такого корабля. Кроме того, друг Макса Арсений придумал оригинальную систему посадки на воду космических кораблей морского базирования. А основанием для его звездолета послужил радиоуправляемый катер его старшего брата Никиты.

Если астероид Апофис считать инопланетным пришельцем, который угрожает не только космическим кораблям, но и всему человечеству, Максим очень серьезно готовится устранить эту опасность. В прошлом году

Так выглядит
модель разрушителя
астероидов.



он с отличием окончил летнюю аэрокосмическую школу. Познакомился с настоящими космонавтами, и они одобрили его проект.

Не только юные техники, но и взрослые ученые и инженеры работают над данной проблемой. Так, специалисты, представляющие Московский физико-технический институт и ряд других российских научных организаций, разработали технологию, позволяющую эффективно уничтожать опасные астероиды с помощью ядерных взрывов. Теоретически подобный взрыв позволяет расколоть небесное тело на множество мелких фрагментов, многие из которых минуют Землю, а большая часть остальных сгорит в ее атмосфере.

Тем не менее, для того, чтобы ядерный взрыв был гарантированно эффективен, его последствия необходимо просчитать заранее. Эту роль и призвана выполнить технология российских ученых. Они предлагают создать миниатюрную копию приближающегося к Земле потенциально опасного объекта, а затем разрушать его коротким лазерным воздействием. По ключевым характеристикам взрыв модели и последующее разрушение реального астероида должны совпадать, полагают авторы исследования, которое было опубликовано в «Журнале экспериментальной и теоретической физики».

С. ЗИГУНЕНКО

СКОЛЬКО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА...



Нелепый вопрос, возможно, скажете вы. И... ошибетесь! Недавно участники 26-й Генеральной конференции по мерам и весам в Версале отменили последний материальный эталон. Около 130 лет эталоном килограмма служил цилиндр из платиново-иридиевого сплава, хранящийся в Международном бюро мер и весов во французском городе Севре. А что теперь будет?

«Килограмм был последней мерой, эталоном которой служила физическая константа», — отметил руководитель Национальной лаборатории метрологии и испытаний Франции Тома Гренон. По его мнению, такой подход к единице измерения веса неточен. «Теперь килограмм будет определяться не весом эталона, а количеством энергии, необходимой для того, чтобы сдвинуть с места объект весом в килограмм», — пояснил он.

Килограмм — одна из 7 единиц Международной системы единиц (СИ). На конференции в Версале были выбраны новые эталоны еще для 3 единиц измерения системы — ампера (единица измерения силы электрического тока), кельвина (единица измерения температу-

ры) и моля (единица измерения количества вещества). Эти единицы теперь привязаны к фундаментальным физическим константам.

Семь единиц метрической системы и их фундаментальные константы таковы.

Длина метра — это расстояние, пройденное светом в вакууме за $1/299\,792\,458$ секунды.

Одна секунда — $9\,192\,631\,770$ циклов излучения атома цезия-133.

Килограмм массы: константа Планка, поделенная на $6,62607015 \times 10^{-34}$ Дж·с.

Моль — количество вещества — константа Авогадро, или $6,02214076 \times 10^{23}$ элементарных частиц.

Кандела — интенсивность света. Источник света с монокроматическим излучением с частотой 540×10^{12} Гц и интенсивностью излучения $1/683$ Вт/ср (стерадиан).

Кельвин — температура. Постоянная Больцмана или изменение тепловой энергии $1,380649 \times 10^{-23}$ Дж.

Ампер — ток равен потоку $1/1,602176634 \times 10^{-19}$ элементарных зарядов в секунду.

Директор Международного бюро мер и весов Мартин Милтон назвал принятые решения «исторической вехой». «Фактически принимается новая система единиц, которая будет использоваться почти во всех странах мира», — заявил он.

Несмотря на тщательный уход, эталон килограмма все-таки уменьшился!



Предыстория же этих изменений такова. Быть может, платиновый эталон килограмма служил бы и дальше, если бы в конце прошлого века метрологи не заметили вдруг, что он «усох» — стал легче на целых 50 микрограммов (приблизительно вес одной ресницы). Точная причина изменения веса эталона неизвестна. Милтон, впрочем, предполагает, что вес эталона изменился между 1940 и 1990 годами, потому что несколько изменилось тяготение Земли.

Он напомнил, что в 1795 году Международное бюро мер и весов приняло за единицу грамма вес 1 см^3 воды. Исходя из этого, килограмм эквивалентен весу 1 дм^3 воды ($1 \text{ л} = 1 \text{ дм}^3 = 0,001 \text{ м}^3$). Для удобства пользования (все-таки вода — жидкость, которая испаряется и которую довольно легко пролить) изначально был создан эталон из платины, чуть позже — платиново-иридиевый цилиндр.

Международный прототип килограмма, или ИПК, с момента его создания в 1889 году хранился под замком в специальном подвале под Парижем при определенной температуре, давлении и под двумя стеклянными колпаками. Но все равно это не помогло — эталон стал легче.

И вот 16 ноября 2018 года Международный прототип килограмма (или Le Grand K) был свергнут со своего пьедестала. Вместо него вводится новый, уже не материальный эталон.

Поиски определения единиц измерения с использованием констант природы восходят к созданию метрической системы во время Французской революции. Она была призвана освободить людей от путаных и непоследовательных весов и мер Ансиенского режима. Это был утопический проект, его создатели воображали, что общая система весов и мер объединит мир, позволяя осуществлять свободный обмен товарами и информацией.

Но для того, чтобы новые меры стали доступны для всех, необходимо было повсеместно ввести новые определения. Одна единица длины, используемая во Франции в то время, называлась *pied du Roi*, или «нога короля», что ясно указывает на происхождение подразделения, но также и на его место в нисходящей политической структуре. Однако короли время от времени меняются, и ноги

у них разные. Нужно было ввести такие единицы длины и прочих мер, которые каждый бы мог повторить при необходимости.

Таким образом, килограмм первоначально определили как массу 1 дм³ воды, а длина метра была рассчитана как доля расстояния между Северным полюсом и экватором. Часть этой воображаемой линии, проходящей через Европу, была кропотливо измерена вручную, дюйм за дюймом, в семилетнем путешествии по континенту. И в 1798 году метр был официально переопределен как 1/106 половины земного меридиана.

«Эти определения были введены в то время, когда революционеры хотели создать единые единицы для всех людей на все времена», — поясняет доктор Мартин Милтон, директор Международного бюро мер и весов.

В течение следующего столетия, поскольку метрическая система была принята большинством стран и были добавлены новые единицы, ученые стали беспокоиться о том, что принятых мер недостаточно. Физик Джеймс Клерк Максвелл в 1870 году предупредил о том своих современников, сказав, что «Земля может сжиматься при охлаждении и расширяться при нагревании. А масса ее постепенно увеличивается за счет слоя метеоритов, падающих на нее».

Тогда в 1960 году длину метра привязали к длине волны света, а затем, в 1983 году, на XVII съезде метрологов, его текущее определение было дано как «длина пути, пройденного светом в вакууме в течение промежутка времени в 1/299 792 458 секунды».

За последние несколько десятилетий, как уже говорилось, 6 из 7 единиц метрической системы — метр, секунда, ампер, кельвин, моль и кандела — претерпели ту же трансформацию. Теперь избавились и от материального эталона килограмма.

Конечным результатом этой трудной работы является агрегат, известный как баланс Киббла. Это устройство было изобретено в 1975 году британским физиком Брайаном Кибблом и затем оптимизировано, чтобы достичь новых уровней точности.

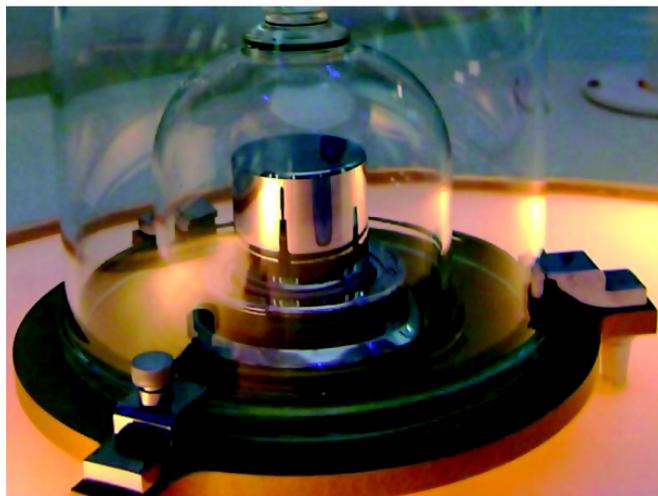
Если говорить попросту, несмотря на свои сложности, баланс Киббла работает подобно традиционным весам.

Но в то время как обычные весы взвешивают одну массу (скажем, продукты), сравнивая ее с другой (гирями на другой чашке), баланс Киббла сравнивает массу с величиной электромагнитной силы, которую можно задать чрезвычайно точно.

Электромагнитная сила создается при помощи катушки с проводом, которая окружена постоянными магнитами. Эта система может создавать два разных метода взвешивания. Во-первых, вы пускаете ток через катушку с проводом для генерации электромагнитного напряжения. Во-вторых, вы можете физически перемещать катушку вверх и вниз, как поршень, получая тот же эффект изменения массы.

«Ныне мы можем с невероятной точностью измерить некоторые силы, задействованные в обоих режимах взвешивания, — говорят метрологи. — И объединив это знание, мы способны измерить массу на одной стороне баланса Киббла, используя постоянную Планка»...

То есть теперь 1 кг будет определяться не весом эталона, а количеством электрической энергии, которое необходимо, чтобы сдвинуть с места объект весом в 1 кг. Энергия, в свою очередь, будет рассчитываться на основе постоянной Планка. В итоге получилась формула, которая настолько сложна, что мы даже не рискнули привести ее на страницах журнала.



Так выглядел старый эталон килограмма — платиново-иридиевый цилиндр.

Теперь эталон килограмма выглядит как весьма сложный прибор.

Но и это не конец метрологии. Когда Наполеон Бонапарт в 1799 году ознакомился с Международным прототипом, он заявил: «Завоевания придут и уйдут, но работа с эталонами будет продолжаться».

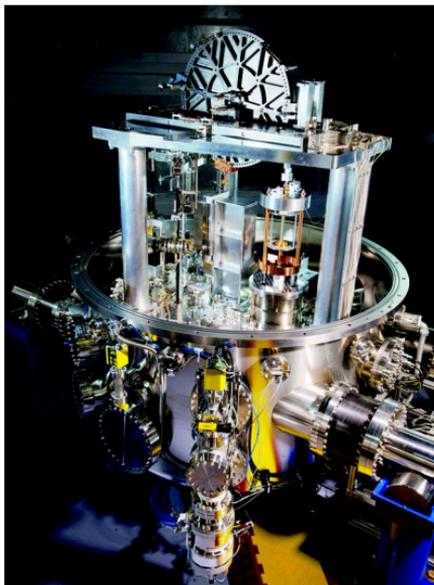
Он был отчасти прав. Платиновый стандарт килограмма, который был вручен Бонапарту, вскоре отправился в отставку. А теперь обесценился и платиново-иридиевый эталон.

Конференция также утвердила новые определения других эталонов. Так, единица температуры — кельвин — ранее определялась как $1/273,16$ термодинамической температуры тройной точки воды (это строго определенные значения температуры и давления, при которых вода может одновременно и равновесно существовать в твердом, жидком и газообразном состояниях).

Это определение имело свои неудобства, поскольку в воде всегда есть примеси тяжелых изотопов водорода и кислорода, и они могут значительно сдвигать тройную точку. Поэтому метрологам пришлось создать отдельный стандарт — Венский стандарт усредненной океанской воды. Ее рецепт выглядит так: 0,00015576 моля дейтерия на моль обычного водорода. Кроме того, чтобы определять точные значения в других диапазонах, ученым приходилось контролировать точки плавления и кипения нескольких других веществ. Новое определение кельвина основано на постоянной Больцмана.

Моль до этого времени был привязан к количеству атомов в 0,012 кг стабильного углерода-12, то есть был связан с массой. В новой версии системы СИ он будет определен через зафиксированную постоянную Авогадро.

С. СЛАВИН



КОПИЯ БЕРМУДСКОГО ТРЕУГОЛЬНИКА?

Специалисты Института нефтегазовой геологии и геофизики (ИНГГ) имени А. А. Трофимука совершили экспедицию на Ямал и пришли к выводу, что кратер близ поселка Бованенково мог образоваться в результате взрыва, вызванного разложением газогидратов.

«Ученые выполняли геофизические исследования, используя методы томографии, магниторазведки и радиометрии, зондирования становлением в ближней зоне», — сказано в сообщении участников экспедиции. По-

добные газогидраты могут вызвать аномальные явления в Бермудском треугольнике, приводя к внезапному затоплению судов и даже самолетов.

«Есть версия, что это касается именно проявления газогидратов. Они начинают активно разлагаться, метановый лед превращается в газ, причем это происходит лавинообразно, как ядерная реакция, и начинают выделяться очень большие его объемы. Соответственно, разогревшись, океан вскипает, и в этой воде с огромной долей газа тонут корабли, а из-за турбулентности перенасыщенной метаном атмосферы — и воздушные суда», — рассказал замдиректора ИНГГ по науке Игорь Ельцов.

Ученые также отметили, что катаклизмы, которые привели к образованию Ямальского кратера,



скорее всего, случились десятки тысяч лет назад.

ЧТО ВЫРОСЛО, ТО ВЫРОСЛО...

Ученые определили, что некоторые части тела у человека продолжают свой рост в течение жизни, но объяснить причину этого явления пока не могут. Оказалось, что быстрее всего растут нос и уши, показывая ежегодную прибавку на 0,22 мм.

Существует гипотеза, что рост этих частей тела происходит благодаря хрящевой ткани. Так как она не костенеет, уши и нос успешно увеличиваются. Есть и другая версия: удлинение мягких тканей носа и ушей происходит под влиянием силы гравитации.

Запястья и стопы тоже постепенно прибавляют в размерах. Ученые предполагают, что это происходит из-за губчатых костей, способных расти на протяжении всей жизни. А стимулируют процесс

постоянные нагрузки на эти части тела в виде поднятия тяжестей, занятий спортом и прочих действий.

Лицо человека, оказывается, тоже «подрастает», становясь, как правило, шире.

ОДА КАРТОФЕЛЮ

Британские ученые, разобрав картофелину буквально на молекулы, пришли к заключению, что корнеплод содержит гораздо больше полезных компонентов, чем другие овощи, фрукты, а также орехи. Витамина С в нем в 3 раза больше, чем в авокадо, а клетчатка в 5 раз больше, чем в банане.

Мало кто знает, что картошка насыщена таким важным для организма элементом, как селен. По этому показателю она даже опережает семечки и орехи.

Так что тем, кто хочет привести в норму кровяное давление, диетологи советуют есть блюда из этого овоща дважды в день. При этом не стоит бояться лишнего веса — представление о том, что от картошки полнеют, по мнению экспертов, всего лишь заблуждение.



САМОРЕМОНТИРУЮЩАЯСЯ ОДЕЖДА

Ох, и хорошая жизнь началась бы, если бы вещи вокруг нас научились сами себя ремонтировать! Тогда не надо было бы бояться, что хрустальная ваза может случайно разбиться, машина — сломаться, а штаны как бы сами собой порвутся... Эту мечту многих пытаются претворить в жизнь современные технологи. И вот что у них получается.

Спецодежда — это то, что надевают перед тем, как начать работу. Главные качества такой одежды — надежность, прочность, удобство, а иногда еще и герметичность. Именно такая, не пропускающая влагу и даже газы одежда нужна рыбакам, химикам, водолазам, космонавтам...

А что будет, если такая одежка нечаянно порвется во время работы? Зацепился человек за острый угол, дернулся — и вот уже готова прореха... Для рыбака такая незадача — еще полбеды. Ну, промокнет он, на худой конец — простудится... Если, конечно, не сбегает в свою каюту переодеться.

Куда хуже химику, работающему в среде агрессивного газа или водолазу на дне. Тут уж потеря герметичности может оказаться роковой. А если скафандр порвет космонавт во время выхода в открытый космос, то операция по спасению его жизни должна занять всего 1 — 2 минуты.

Именно для таких случаев ученые из восьми стран под патронажем властей Евросоюза работают над созданием саморемонтирующейся одежды. Идею, как ни странно на первый взгляд, технологам подали... шиноремонтники. Всем известно, как обычно ремонтируется проколота шина. Ее снимают с автомобиля, вытаскивают из по-



Сьюзи Ярен работает над моделями саморемонтирующейся одежды.



крышки камеру, находят место прокола и ставят на него заплату из резины. Когда клей застынет, шину снова монтируют, накачивают воздухом и ставят на место.

Операция, в общем, не самая быстрая; даже квалифицированные ремонтники тратят на нее около часа. А можно ли быстрее? Можно. Небольшие проколы ныне ремонтируют в считанные секунды, порою даже на ходу автомобиля. Для этого в шину закачивают некоторое количество герметика, а саму шину накачивают не воздухом, а, например, чистым азотом. Тогда в случае прокола герметик давлением газа в шине затягивается в место прокола, а кислород воздуха способствует тому, что жидкая поначалу масса быстро загустевает, образуя в месте прокола своеобразную заплату.

Такую идею и взяли на вооружение члены исследовательской группы во главе со Сьюзи Ярен. В рамках проекта **Safe@Sea** они создают первую в мире одежду, которая сможет автоматически чиниться, то есть на ней будут сами собой затягиваться небольшие дырки и порезы.

Ученые планируют опираться на работу американских исследователей из Университета штата Иллинойс, которые создали синтетический материал, обладающий способностью к регенерации. Он состоит из некоего средства заживления в микрокапсулах и специального катализатора, залитого в поры структуры самого материала.

Из такого пластика уже делают некоторые детали для машин и механизмов. Если во время работы в такой детали возникает трещина, то она неизбежно разрывает не только сам материал, но и содержащиеся в нем микрокапсулы. Выделяющийся из них клей смешивается с отвердителем из пор самого материала. Образующаяся смесь загустевает и ликвидирует трещину.

Недавние испытания на прочность показали, что такой саморемонт позволяет восстанавливать до 75% от первоначальной прочности детали. Кроме того, заполнение микротрещин не позволяет попадать внутрь механизма влаге из окружающей среды, а значит, предотвращает коррозию, увеличивает продолжительность жизни механизма в 2 — 3 раза.

Способность к самовосстановлению и сохранению герметичности также увеличивает срок службы полимерных плат в микроэлектронике, повышает надежность микросхем, отмечают специалисты.

Текстильщики для начала пошли уже проторенным путем и решили использовать для саморемонта ткань, в структуру которой добавлены микрокапсулы силикона. Одна из многих проблем, которая возникла при этом, — получение микрокапсул надлежащего размера. Очень крупные (порядка 100 микрон) капсулы ухудшают свойства самого материала, в частности, снижают его эластичность и прочность. Чересчур мелкие не справляются с саморемонтом.

Также нужно было определить правильную толщину оболочки, чтобы капсулы открылись под соответствующим напряжением, а не самопроизвольно. Слишком толстые стенки капсул не будут разрываться, в то время как капсулы со слишком тонкими стенками будут лопаться даже при малейших нагрузках. Наконец, выбрали оптимальный размер капсул и внедрили их в структуру ткани. «Когда ткань рвется, то капсулы клея на грани-

цах разрыва разрушаются, — поясняет Сьюзи Ярен. — И при соприкосновении с водой или воздухом структура затвердевает, обеспечивая ремонт...»

Пока технология не вышла за пределы лаборатории, но, как говорят авторы исследования, механизм саморемонта уже опробован и работает достаточно надежно. Первые вещи, которые изготовят из новой ткани, — столь необходимые рыбакам, лесникам, военным, полицейским, туристам дождевики и плащ-палатки.

Правда, сокрушается Сьюзи, впереди еще уйма работы; ведь пока удастся подвергать саморемонту лишь порезы и разрывы не более 2 — 3 мм.

По всей вероятности, в дальнейшем исследователям придется копировать некоторые свойства живой кожи. Ведь никто из нас не впадает в особую панику, если нечаянно поцарапается или порежется. Всем известно, как происходит процесс самозаживления. Появляется корочка, которая прикрывает место ранения от дальнейшей кровопотери и инфекции. А под ней тут же начинаются процессы самовосстановления — растут новые клетки, которые со временем надежно закрывают место повреждения. В итоге через несколько дней на месте пореза остается разве что небольшой след.

Подобную технологию исследователи хотят перенести и в текстильную промышленность. В известной степени им могут помочь эксперименты с искусственной кожей (подробности см. в «ЮТ» № 12 за 2011 г.). Уж если синтетическую кожу удастся сделать даже бронебойной, то наделить ее свойствами саморемонта, наверное, легче...

В общем, если исследования Сьюзи Ярен и ее группы завершатся успешно, то сбудется мечта фантастов. На свет и в самом деле вскоре появятся скафандры и комбинезоны, которые смогут чинить себя сами. Они наверняка пригодятся не только рыбакам и водолазам, но и военным, летчикам и космонавтам, а также представителям еще многих других профессий. Да что там говорить: даже детям понравится одежда, дырки на которой будут «зарастать» сами собой. Ведь тогда и мама не будет ругать за порванные нечаянно штаны.

Публикацию подготовил
В. ПРОХОРОВ



РЕЗИНА ИЗ... ОДУВАНЧИКОВ

Немногие знают, что для получения натурального каучука вовсе не обязательно использовать сок тропической гевеи. Для этого вполне подойдет и корни обычных одуванчиков, которых на просторах России очень много.

Полеводы считают этот цветок сорняком, а вот ученые и производители немецкого концерна Continental убеждены в том, что из сока одуванчиков можно получать перспективное сырье для изготовления автомобильных шин.

Дело в том, что резину, как известно, производят методом вулканизации каучука. В большинстве случаев это синтетический каучук, поскольку более долговечный и прочный натуральный каучук, добываемый из произрастающих в тропическом поясе растений-каучуконосов, стоит очень дорого. К тому же, для того чтобы разбить плантации каучуконосов, приходится вырубать даже леса, а это приводит к нарушению экосистемы.

Немецкие ученые уже не первый год проводят исследования и разрабатывают новые технологии производства для получения каучука из одуванчиков. Научно-испытательная лаборатория Taraxagum Lab Anklam в городе Анклам ведет исследования в сотрудничестве с Вестфаль-

НОВАЯ ЖИЗНЬ СТАРЫХ ИДЕЙ

ским университетом имени Вильгельма в Мюнстере, Институтом молекулярной биологии и прикладной экологии Общества имени Фраунгофера, а также с Институтом Юлиуса Кюна. Получить каучук хорошего качества не так просто, как кажется на первый взгляд. Необходимо разработать особую технологию и тщательно ее придерживаться. Даже заготовка качественного сырья представляет собой проблему. Никто ведь не сможет вручную извлекать корни одуванчиков из земли в промышленных масштабах — нужна особая техника. А ведь предварительно одуванчики нужно еще вырастить. Этим тоже никто не занимался специально. И сорта растений опять-таки лучше использовать особые...

Так, опыты показали, что наилучший каучук получается из липкого одуванчика кок-сагыз, который в естественных условиях произрастает в Центральной Азии, на территории Казахстана, Киргизии и Узбекистана.

При этом исследователи вспомнили, что попытки использования одуванчиков для производства натурального каучука уже предпринимались в 1930-х годах и во время Второй мировой войны в разных странах, в том числе и в Советском Союзе. Но тогда опыты не довели до конца, сосредоточившись на производстве синтетического каучука. И вот теперь к старой технологии возвращаются вновь.

В германской лаборатории работают 20 человек — ученые-биохимики, специалисты в области сельского хозяйства, инженеры. Рядом с ней расположена плантация одуванчиков площадью 30 га, появившаяся в Анкламе в 2017 году. Каучук добывают из корневищ этих растений. В лаборатории корни перемалывают, а затем каучук вымывается без использования токсичных растворителей.

Цель лабораторных исследований состоит и в том, чтобы вывести новые виды одуванчика с более крупными корнями, что позволит повысить урожайность до 1 т с гектара. Пока для сбора используют сельскохозяйственные комбайны, которые применяют при уборке урожая моркови. Но в ближайшем будущем их заменит специально предназначенная для этого техника.

И. ЗВЕРЕВ

РОБОТ – ПРАЧКА?

Когда-то прачками называли женщин, а в Азии и Америке также мужчин, которые в основном вручную стирали белье, затем его полоскали, выкручивали, сушили и гладили. Известно, например, что этим ремеслом какое-то время занимался и Джек Лондон, ставший потом известным писателем. Но теперь иные времена.

Сейчас стиральные машины-автоматы есть во многих домах. Загружаешь белье в барабан, включаешь машину, а когда она закончит рабочий цикл, остается вытащить из нее отжатые вещи, которые надо лишь развесить досушиваться, скажем, на балконе, а потом погладить и сложить.

Вскоре, возможно, домашних хозяек избавят и от этого. Японская компания Mira Robotics представила телеуправляемого робота, предназначенного для помощи в стирке, развешивании и складывании постиранных вещей, говорится в публикации газеты Japan Times.

Подробности здесь таковы. Автоматизация все больше проникает не только на производство, но и в домашнее хозяйство. Например, в последние годы развивается концепция «умного дома», в основу которого положен «интернет вещей». То есть в доме появляется система, подразумевающая, что освещение, отопление, бытовые приборы подключаются к сети и самостоятельно передают информацию о своих функциях или управляются дистанционно.

Кроме того, специалисты стремятся продолжить внедрение в дома роботов, способных взять на себя часть хозяйственных забот. Однако пока такие роботы в основном представляют собой исследовательские проекты.

Компания Mira Robotics тоже не отважилась поручить роботу полностью обязанности прачки, а сделала лишь своеобразное дополнение к стиральной машине. Под руководством оператора робот на колесной плат-

**Робот-прачка
обращается
с постиран-
ными вещами
довольно
неуклюже.**



форме способен лишь достать выстиранное белье из машины и развесить его на сушилке.

Для этого рама машины может менять высоту от 110 до 180 см. Робот также имеет две электромеханических руки и голову, в которой установлена видеочамера. Во время работы оператор может дистанционно передвигать колесную платформу, менять высоту робота и управлять его руками, которые способны поднять груз массой до 1,5 кг.

В демонстрационном ролике можно видеть, как происходит управление роботом. Во время работы оператор видит перед собой видео с чамеры на роботе и управляет им с помощью двух контроллеров, движение которых отслеживается датчиками.

Пока робот находится в режиме испытаний, причем, как обратили внимание эксперты, делает свою работу довольно медленно. Чтобы повесить на сушилку одно полотенце, механизм возится с ним не менее минуты. Кроме того, машина достаточно громоздкая, имеет массу взрослого человека — 72 кг. Длина же его рук-манипуляторов около 60 см.

Компания намерена к 2020 году использовать таких роботов в составе сервиса, который будет доступен по подписке, ее стоимость составит около 200 долларов в месяц. Однако за такие деньги во многих странах вполне можно нанять и обычную прислугу.



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



СУДНО-БЕСПИЛОТНИК БЕЗ ЭКИПАЖА проплыло от Калифорнии до Гавайев и обратно. По данным официальных представителей компании Leidos (ведущий разработчик перспективного аппарата), во время путешествия судна под названием Sea Hunter (в переводе «Морской охотник») люди все же поднимались на

борт несколько раз, чтобы проверить работу основных систем.

Создание судна-робота осуществляется в рамках проекта ASTUV, который предусматривает разработку беспилотных аппаратов для поиска субмарин. Кроме компании Leidos, в проекте участвуют Научно-исследовательское уп-

равление Военно-морских сил США и Агентство перспективных оборонных разработок.

Аппарат выполнен по схеме «тримаран», которая предусматривает два боковых поплавка. Эта конструкция, как решили инженеры-разработчики, позволяет достичь максимальной остойчивости.

КОСТЮМ ПРОТИВ АКУЛ создала группа ученых из австрийского университета Флиндерс. Главная «изюминка» гидрокостюма в его ткани, которая сможет защитить дайвера от укусов акул. Предполагается, что материал будет аналогичен кевлару, который благодаря высокопрочным термостойким волокнам используется для производства бронжилетов. «Это позволит снизить число травм у дайверов, связанных с укусами хищников», — рассказал один из разработчиков, цент Чарли Хьювенерс.

ЧИСЛО СТОРОННИКОВ ТЕОРИИ ПЛОСКОЙ ЗЕМЛИ в последнее время возросло, сообщает «Би-би-си». И в этом отчасти виноват YouTube. Исследователи опросили 30 человек на двух конференциях сторонников теории плоской Земли и обнаружили, что зачастую в качестве аргумента ими цитируются видео, просмотренные на YouTube.

«На YouTube много полезной информации, но также много дезинформации. Вера в то, что Земля плоская, сама по себе не обязательно вредна, но она связана с недоверием к институтам и науке в целом», — рассказала журналистам профессор Эшли Ландрум из Техасского технологического университета, которая руководила исследованием. По ее словам, ученым необходимо создавать свои собственные видеоролики, которые бы боролись с дезинформацией.



«АЭРОПЕТУХ» — один из самых забавных самолетов за всю историю авиации. Легательный аппарат Aerogallo (переводится как «Аэропетух») стал сенсацией многих авиашоу. Спроектировал и построил его дизайнер Отто не Бадджо, а тест-пилотом стал его товарищ Даниэль Бельтрам.

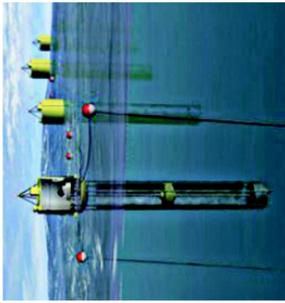
Петушина голова в передней части самолета является не просто декоративным элементом, а рамной конструкцией, на которой установлен пропеллер. Машина целиком построена Бадджо вручную — и обтянута тканью металлическая труба корпуса, и деревянные

крылья, а замечательная аэрографика — работа его коллеги Джулиано Бассо.

Кроме прочего, самолет имеет мощную акустическую систему, выдающую пугающие крики. Также у него есть механизм выброса перьев из специального ящика в хвосте фюзеляжа. Авиационный музей Капрони вручил Бадджо специальный приз за юмор в авиации.

ВОЛНОВЫЕ ЭНЕРГОСТАНЦИИ лучше ветровых. К такому выводу пришли инженеры Шотландии. Разработанное учеными устройство — дизлектрический эластомерный генератор (DEG) — оборудовано гибкими мембранами, которые крепятся на конце вертикально стоящих и качающихся на волнах колонн.

Эти колонны частично заполнены водой, и вместе с движением волн уровень воды то поднимается в трубе, то



падает, создавая давление воздуха, которое затем используется для работы электрогенератора.

«Эксперимент показал, что один такой генератор может вырабатывать 500 кВт электроэнергии, которой хватит на 100 домов», — подчеркнул профессор Дэвид Инграм из Эдинбургского университета, один из участников проекта.

КОГДА ПРЕДКИ КЕНГУРУ НАУЧИЛИСЬ ПРЫГАТЬ? Ученые установили, что предки кенгуру научились передвигать-

ся прыжками намного раньше, чем предполагалось ранее. Для этого исследователи проанализировали кости пальца и лодыжки предка кенгуру, жившего примерно 20 млн. лет назад (его останки были найдены в северо-западной части Квинсленда, Австралия).

Заодно выяснилось, что первоначально предок кенгуру мог лазать по деревьям, передвигаться на четырех лапах, а затем научился перемещаться прыжками, пишет журнал Royal Society Open Science.



НАХОДКА

Фантастический рассказ

Вадим огляделся. Гостей было много. Пришла как минимум половина класса, все товарищи Андрея по историческому кружку, несколько человек из его секции по экстраболу, его какие-то троюродные братья, внучатые племянники и племянницы, многих из которых Андрей, кажется, видел впервые.

Поляну для пикника справа ограничивала роща, слева холм с несколькими пещерами — там находились засыпанные развалины Старого Города. А на поле впереди, под низким обрывом, стояли стеклянные призмы с заключенными в них экспонатами — там был открытый музей.

— Как дела? — спросил Андрей, когда Вадим подошел его поздравить.

— Нормально, — сказал Вадим. — Поздравляю!

— Спасибо.

— С днем рождения! Дарю!

Вадим протянул Андрею сверток. Он приготовил подарок почти месяц назад и все это время представлял, как будет его вручать. И вот теперь настал момент.

— Спасибо!

— Пожалуйста! Пользуйся!

— Что это? — спросила оказавшаяся рядом их одноклассница Оля. — Можно посмотреть?

— Конечно, — произнес Андрей и передал сверток Оле.

— Ой! — сказала та, развернув сверток и увидев, что лежало внутри. — Вадим! Вот это да!

Она посмотрела на Вадима с восхищением и восторгом.

— Это же настоящий «П-три»!

«П-три» — поисковый прибор нового поколения, созданный специально для археологов. Он был способен обнаруживать хорошо спрятанные предметы, искать входы-выходы, прокладывать маршрут и еще много чего.



— Обалдеть!.. — Оля вертела подарок в руках.

— Где ты его достал? — спросил подошедший Ник.

— Где надо, там и достал, — буркнул Вадим. Он уже пожалел, что вручил подарок при всех.

— Слушай, но это же... — Ник покачал прибор в руке, посмотрел в сторону пещер.

Вадим понял, о чем он подумал.

Место, выбранное родителями Андрея для пикника, было как раз рядом с входом в пещеры со Старым Городом, и прибор тут же можно было опробовать.

— Действуйте! — разрешил Андрей.

Ник и еще несколько человек двинулись к пещерам, потом Ник обернулся и крикнул Вадиму:

— Ты идешь?

— Нет! — сказал Вадим. — Давайте сами! Я уже наигрался!

Ник махнул рукой, и вся компания исчезла в одной из пещер.

— Вадим, какой ты молодец! — сказала Оля. — Это лучший подарок из всех!

Вадим кивнул для приличия и направился к заставленному закусками столу и стал есть, делая вид, что слушает Олю.

— Быстро они, — сказала вдруг Оля, повернувшись и приложив ладонь ко лбу.

Вадим встрепенулся. Оказывается, прошло прилично времени, и группа Ника уже вернулась.

— Ух ты, что это! Пошли посмотрим! — Оля потянула Вадима за собой, он поплелся следом.

Вокруг вернувшейся компании собирались гости. Находка была покрыта пылью, присохшей грязью, на ней кое-где виднелись обрывки промасленной желтой бумаги. Основу ее представлял установленный на поворотной станине прямоугольный корпус. Из корпуса торчала длинная, расширяющаяся на конце труба. На металлическом теле располагались скобы, рычажки, колесики, в основании справа был большой ящик с крышкой. От станины к земле шли три ноги.

— Что это? — спросила Оля.

— Похоже, что это... — начал было Вадим, но осекся: что говорить дальше, он не знал.

Андрей тоже ничего не сказал.

— Это древний телескоп, — объявил Ник и под взглядами остальных смутился — понятно, что это был точно не телескоп.

— Спасательное оборудование! — неожиданно для себя объявил Вадим.

— Разве? — спросил кто-то.

— Конечно! Это огнетушитель.

Вадим произнес это и как-то сразу уверился, что это действительно огнетушитель. Кажется, он видел что-то подобное на картинке в разделе по истории далекого двадцатого века.

— С помощью таких двести лет назад тушили пожары.

— Ну-ну, — ухмыльнулся Андрей.

Взгляд его как бы говорил: ты понятия не имеешь, что это.

«А ты?» — так же взглядом спросил у него Вадим.

Ответ Вадим прочитать уже не смог. Видимо, потому что его просто не было. Андрей, хоть и был членом исторического кружка, этого ответа не знал.

— Похоже, Вадик прав, — сказал Ник.

«Вадик» хмыкнул. Конечно, он прав. Разумеется, он прав. Он, может быть, и не лазил по катакомбам, он, может быть, и не нашел этот «марсианский тренажник», но у него, в отличие от некоторых присутствующих здесь, есть голова, есть кое-какие знания, и он умеет в случае чего сложить два и два.

Он постарался отразить это в обращенном на Андрея взгляде.

— Вот сопло, отсюда подается вода, — он указал на раструб, — это система подачи, раньше ведь тушили водой... — Он наобум указал на какие-то трубки.

— Это регуляторы. — Он провел рукой по колесикам и рычажкам.

— Пожалуй! — с уважением произнес Ник.

— Голова! — с восхищением произнесла Оля.

— А мне кажется, это стреломет, — вдруг сказал один из гостей. — Древнеримское оружие.

— Ха! — насмешливо выдохнул Вадим.

Не было и не могло быть у древних римлян таких агрегатов. Тяжелый, литой, с выточенной явно на станке

трубой. Откуда у римлян станок? И откуда взяться оружию из Древнего Рима в Старом Городе, которому, хоть он и «старый», нет и пятисот лет?

— Это пожарный гидрант! — сказал он, но его уже никто не слушал. Все принялись спорить, может ли это быть древнеримским стрелометом, и если может, каким образом оно работало, как подавались стрелы, как оно наводилось и прочее. Некоторое время Вадим порывался вклинить, потом махнул рукой и отошел. Они считали, что раз состоят в своем историческом кружке, значит, знают, имеют право спорить, и объяснять им что-либо сейчас было бесполезно.

Все быстро отвлеклись от темы, связанной с найденным агрегатом, и перешли на более общие вопросы.

Гарик, один из спорщиков, принялся рассказывать о римлянах. О тактике выжженной земли, о манипулах, знаменитом римском строе, о завоеваниях и победах; потом перешел на завоевателей более поздних периодов.

— А зачем? — вдруг громко спросила Оля. В исторических кружках она не состояла и имела право задавать даже самые глупые вопросы.

— Что — зачем? — не понял Гарик.

— Зачем они это делали?.. Нет, зачем, я понимаю. Территории там... Политика... Но — зачем? В смысле — ЗАЧЕМ?

— Ну-у... — неуверенно протянул Гарик.

Он не понимал. Ник тоже не понимал. Никто из них не понимал. В одном ее простом «зачем» было больше смысла, чем во всем сказанном до этого Гариком.

Все принялись наперебой объяснять про экономические интересы, зоны влияния, военные союзы, «шкурные интересы» промышленников и прочие причинно-следственные связи.

— Это же страшно, — негромко сказала Оля, и все вдруг замолчали. — Вы что, не понимаете?

— Да уж, — сказал Ник и вдруг смутился.

— Но этого же больше не повторится? — напряженным голосом спросила Оля.

— Конечно, нет! — уверенно ответил Вадим.

На дворе был двадцать четвертый век. Последний вооруженный конфликт случился двести сорок лет назад.

Ничего подобного с тех пор не случилось — впрочем, Оля об этом знала. Не случилось и не могло случиться.

Гости вдруг как-то резко скисли, стали разбредаться по поляне. Вадим, Оля, Гарик, Ник и Андрей отошли в сторону.

— А давайте его зарядим, — предложил Гарик. — Найдем воду, зарядим, ну и... Как фуганем!

Он махнул рукой в сторону стеклянных призм.

— Давайте лучше сыграем в «банку», — чересчур жизнерадостным голосом произнесла Оля. Похоже, она, как и Вадим, чувствовала себя рядом с находкой неуютно.

— Интересно, — раздался вдруг новый голос.

Вадим повернулся. Между столом и «гидрантом» стоял парень. На вид чуть старше остальных, худой, уверенный. На нем была рубашка пятнистого серо-зеленого цвета, такой же расцветки брюки, широкий кожаный ремень и высокие ботинки-шнуровки. Ботинки были в грязи, колени были испачканы белым, словно он только что выбрался из пещер. На груди у него виднелась маленькая, черная, в золотой рамке, с золотыми буквами нашивка. На ней значилось «Рихтер А. А.».

То ли это был один из дальних родственников, то ли какой-то знакомый родителей Андрея, то ли, что наиболее вероятно, очередной член исторического клуба. Они в своем клубе периодически переодевались в форму военных прежних эпох.

Андрей смотрел на него так, будто тоже видел впервые.

— Интересная штука, да? — проговорил парень.

— Пожарный гидрант, — произнес Вадим, и ему почему-то очень захотелось уйти.

Парень бросил на него странный взгляд.

— Да, таким когда-то тушили пожары, — объяснила Оля. — Очень давно. До того, как изобрели капсулы-распылители и все современные системы.

— Неужели? — каким-то странным тоном переспросил Рихтер.

Оля подошла к «гидранту-стреломету» и принялась объяснять, где у него что находится.

— Любопытно, — сказал Рихтер, когда Оля закончила. И тут же без перехода, нервно дергая плечом, вдруг предложил: — Хотите покажу, как работает?

— Нет! — одновременно с Андреем сказал Вадим.

— Да! — одновременно с Гариком сказал Ник.

— Так да или нет? — с какой-то ненормальной нервной веселостью спросил Рихтер, подошел к гидранту, повернул какую-то ручку, поднял длинную продолговатую штуку, потом еще одну.

Вытянул из коробки ребристую, с золотистыми цилиндриками ленту, заправил ее между продолговатыми штуками и вставил их на место. Действовал он быстро и неожиданно умело.

Вадим хотел сказать ему, чтобы он немедленно остановился, но почему-то не мог вымолвить ни слова.

Рихтер провернул колесо, опустил какие-то заслонки. Снова покрутил колесики и дернул длинный рычаг.

Лицо Андрея вдруг исказилось.

— Стой! — сипло сказал он.

Рихтер бросил на него веселый взгляд. Подмигнул.

— Все нормально, не нервничай.

— Стой! — твердо повторил Андрей.

— Нормально, я же сказал, — ответил Рихтер. — Это ведь живая история. Вам понравится. Двести сорок лет, надо же... Ни одного военного конфликта...

Он взялся за скобы-ручки. Провернул агрегат вокруг станины. Направил длинную с раструбом трубу прямо на стеклянные призмы.

Это не труба, вдруг понял Вадим, это называется дуло, ствол. А эта штука называется!..

Его словно пробило электрическим током. Он же знает, что это! Он же об этом читал! Даже смотрел какое-то древнее архивное видео. На котором...

У него свело судорогой живот, когда он вспомнил, что конкретно он видел. Посмотрел и почти сразу же забыл, потому что это было так чудовищно, так дико, что память отказалась это удержать!

Он посмотрел на Андрея, тот, кажется, тоже все понял.

— Стой! — заорал он.

Они одновременно бросились к агрегату и Рихтеру.

— Нормально, нормально, вам понравится... — бормотал тот, совершая руками некие, сопровождающиеся металлическими щелчками, манипуляции. — Вы себе даже представить не можете!..

Вадим понял, что не успевает. До Рихтера было еще шагов десять, и не по прямой, а в обход, мимо ноги-станины, мимо торчащей вбок ручки...

И Андрей тоже не успевал.

Вадим прыгнул вперед, через стол, стул... Господи! Он же сейчас!.. Он же прямо по ним!.. Нет, нет!..

Краем глаза он видел толпящихся за стеклянными призмами ребят, ничего не подозревающих ребят, по которым этот гад сейчас... которых этот гад сейчас...

Вадим грудью врезался в ствол, в раструб, навалился, попробовал ствол отвести — не тут-то было; попробовал опустить — тот не шелохнулся. Краем глаза он видел, как Андрей отталкивается обеими ногами и летит, вытянув руки к Рихтеру, как тот тянется к гашетке...

Вадим закрыл раструб грудью. Зажмурился, готовясь ощутить страшную боль, вспышку... Что там, по описаниям, ощущают в подобных случаях закрывшие собой пулеметы герои?

Ствол дернулся, раздался вскрик. Вадим открыл глаза. Ноги дрожали, руки тряслись, по спине текли холодные капли. Рихтер сидел на земле, потирая руку и лоб, над ним нависал Андрей; рядом уже стояла Оля, а к ним уже бежали остальные.

— Никогда, ты понял?.. — сопровождая слова покачиванием кулака, говорил Андрей.

— Я не хотел!.. — говорил Рихтер. Лицо его кривилось. — Я не думал!.. Оно само...

Да, верно. Он действительно не думал. И это было самое страшное. Страшнее, наверное, чем сама находка.

Вадим обвел взглядом лица окружающих. Все они, все должны знать, что это, откуда и зачем. Чтобы подобного не повторилось.

Он помог Рихтеру встать.

— Я не хотел, — повторил тот.

— Все нормально.

Сжал плечо Рихтера и снова оглядел напряженные лица. Они поняли или нет? Ничего, он всем все объяснит. Они с Андреем им объяснят.

Андрей уже возился с «гидрантом», отделял части и откладывал их на траву. Вадим подвернул рукава и на все еще дрожащих ногах двинулся ему помогать.



В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, какая система идентификации личности может быть установлена в каждой школе, как получать энергию из воздуха, каким образом можно извлечь пользу из статического электричества и стоит ли ставить на кухне пушку для... лепки пельменей.

Актуальное предложение

СИСТЕМА ИДЕНТИФИКАЦИИ В ШКОЛАХ

«В нашей школе, как и во многих других, на входе надо предъявлять свой пропуск. Это необходимо, чтобы в школьное здание не проникли чужие люди с враждебными намерениями. А не проще ли ввести идентификацию учащихся, учителей и обслуживающего персонала просто по лицам? Иначе получается, что кто-то пропуск дома забыл, кто-то вообще потерял, а это охране и самому ученику — лишние хлопоты...»

Игорь Сидоренко, приславший нам письмо из Ставрополя, прав: подобная система идентификации личности намного удобнее.

Так, например, концерн «Автоматика» госкорпорации «Ростех» разработал систему бесконтактного контроля доступа в образовательные учреждения. Она основана на методике распознавания лиц. Презентация системы состоялась на выставке «Цифровая образовательная среда», которая недавно прошла на ВДНХ.

Система состоит из металлоискателя и видеокамеры, которые подключены к системе распознавания лиц. При использовании разработки «Ростеха» учителям и школьникам не требуется носить с собой пропуск — система идентифицирует личность автоматически.

Когда камера фиксирует неавторизованного посетителя или металлодетектор обнаруживает запрещенные предметы, сигнал тут же отправляется на пост охраны. Если в течение заданного времени охранник не отключил тревогу, то сообщение о нарушении передается в си-



стему «112». Система позволяет за доли секунды сравнить полученные с камер изображения с тысячами записей в базах данных и опознать человека, за счет чего удастся избежать «пробок» на входе в школу.

Еще концерт «Автоматика» представил систему распознавания радужной оболочки глаза, которая также может быть использована в школах. Такое решение может найти более широкое применение не только для контроля на входе в школу, но и для доступа в закрытые помещения, в качестве идентификатора при оплате обедов в столовой учебного заведения, перед входом в аудиторию для сдачи экзамена или зачета.

Биометрическую идентификацию уже запустили в ряде российских банков. А программу распознавания лиц, созданную «Сбербанком» и VisionLabs, протестировали в метрополитене Москвы.

Разберемся, не торопясь...

ЭНЕРГИЯ ИЗ ВОЗДУХА И НЕ ТОЛЬКО

Мария и Андрей Шаповаловы из Москвы придумали, как использовать энергию, которая затрачивается на работу пневматики при открытии и закрытии дверей

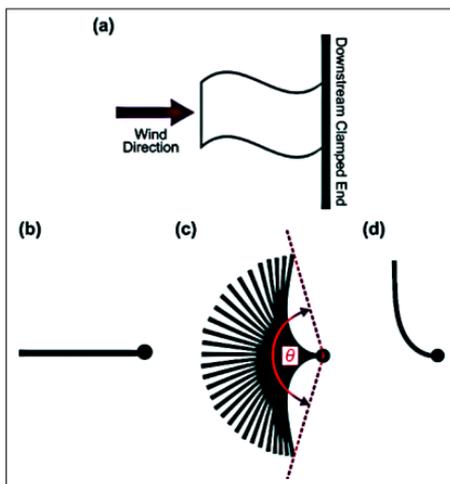
метропоездов. Использованный воздух, по их предложению, должен уходить в цилиндры и накапливаться в них. Это позволит экономить энергию.

Идея достойна рассмотрения, вот только способ ее осуществления мог бы быть и лучше, рассудили наши эксперты.

Например, в Китае особые вертушки улавливают волны воздуха от проходящих на скорости поездов и превращают их в электричество. Еще один интересный способ придумали инженеры из Великобритании и Эквадора. Они создали так называемый «обратный флаг» с гибкими пьезоэлектрическими генераторами и солнечными панелями. В ветровых потоках от проходящих поездов он раскачивается в разные стороны, что позволяет пьезоэлектрическим генераторам вырабатывать электроэнергию. Солнечные панели добавляются в тех местах, где линии метро выходят на поверхность. Тогда фотоэлементы в светлое время суток преобразуют солнечный свет в электричество, пишет журнал *Applied Energy*.

Созданное инженерами под руководством Эндрю Кеннаха из Манчестерского университета устройство состоит из металлического основания и двух основных частей. Конструкция получила название «обратный флаг» потому, что по виду она похожа на обычный флаг, но жесткое полотно повернуто не по ветру, а против него. Благодаря этому при правильном подборе жесткости устройство попеременно раскачивается на ветру в обе стороны.

Большую часть полотнища занимают 4 пьезоэлектрических полосы, подключенные с помощью проводов к основанию. По обе стороны флага располагаются гибкие солнечные панели. Во время работы флаг изгибается туда-сюда, а солнечные панели благодаря своей массе помогают дестабилизировать его положение на ветру, из-за чего полотнище отклоняется более интенсивно.



Для тестирования инженеры поместили прототип флага в прозрачную камеру с нагнетаемым потоком воздуха, возле которой были установлены две светодиодные панели, дающие внутри камеры освещенность 1,8 килолюкса. Во время испытаний уровень освещения оставался постоянным, а скорость ветра менялась от нуля до 26 м/с. В результате авторы показали, что мощность выработки энергии устройством составляет около 3,5 мВт, причем у пьезоэлектрической части она достигает около 0,5 мВт.

Есть идея!

КАКАЯ ПОЛЬЗА ОТ СТАТИКИ?

«То самое электричество, которое трещит, когда снимаешь через голову шерстяной свитер, может обеспечить электронику энергией, — считает Татьяна Васильева из Санкт-Петербурга. — Статическое электричество — относительно простое явление, которое наблюдается в случае, если существует разница между электрическими зарядами внутри или на поверхности материала. А почему не научиться использовать этот заряд, вместо того чтобы терять его?..»

Один из способов применения статических зарядов, как известно, осуществлен в генераторе Ван де Граафа. А недавно аналогичное устройство решили создать ученые из Университета Буффало и Канзасского государственного университета в США.

«Почти каждому приходилось получать легкий удар тока от дверной ручки или видеть, как волосы детей прилипают к воздушному шарик. Чтобы использовать эту энергию в нашей электронике, нужно было лучше понять движущие силы, лежащие в ее основе, — заметил Джеймс Чэнь, доцент кафедры механического и аэрокосмического машиностроения Школы инженерии и прикладных наук в Университете Буффало. — Как показало проведенное исследование, причиной появления статического электричества являются крошечные структурные изменения»...

Теперь Чэнь и его партнер Зайд Лесеман, доцент кафедры механики и ядерной инженерии в Канзасском государственном университете, работают над изучением

трибоэлектрического эффекта. Этим термином описывается явление, когда материал становится электрически заряженным после контакта с другим материалом в результате трения. «Трение между пальцами и экраном смартфона, между запястьем и часами, между обувью и землей. Все это потенциальные источники энергии, которые можно использовать», — объяснили ученые.

Хотя трибоэлектрический эффект был описан еще в древние времена, для того, чтобы понять его, потребовалось появление нанотехнологий. Ученые используют как компьютерные модели, так и физические эксперименты для разработки так называемых «трибоэлектрических наногенераторов» (ТЭНГ), которые будут накапливать статическое электричество в достаточно больших количествах.

Рацпредложение

ПУШКА ДЛЯ... ПЕЛЬМЕНЕЙ?

«Лепить пельмени — дело довольно хлопотное, — полагает Наташа Емельянова из Новосибирска. — Не случайно многие изобретатели издавна стараются облегчить труд домохозяек. На фабриках работают целые автоматы по изготовлению пельменей, поставляемых потом в магазины. Но почему не придумать какое-нибудь устройство для домашнего пользования? Вон, как я слышала, японцы придумали целую пушку для изготовления пельменей. А мы чем хуже?..»

Да ничем, считают наши эксперты. Слышали ли вы, например, о пистолете для изготовления пельменей, который можно применять и в домашних условиях? Между тем еще в 1969 году, то есть полвека назад, на заводе «Электровыпрямитель» в г. Саранске придумали и начали выпускать такой агрегат.

«Работает устройство по принципу традиционной итальянской формы для ravioli: раскатывается пласт теста, сверху кладутся порции начинки, все это накрывается вторым пластом теста, и формой-прессом по одному вырезаются пельмени, — говорилось в описании работы устройства. — В отличие от итальянского кухонного приспособления советский «гаджет» имел пистолетную ручку, при нажатии на курок которой пельмень легко выта-

щить из формы». Затем «пистолет» модернизировали, сделав насадки не металлическими, а пластиковыми. Рукоятка тоже стала производиться из пластмассы. Такой экземпляр (см. фото) в 1989 году стоил всего 1 рубль.



В инструкции к нему было написано: «Уважаемый покупатель! Ваша высечка облегчит и ускорит приготовление пельменей или вареников с любой начинкой. Высечка комплектуется двумя сменными корпусами: меньшего диаметра для пельменей, большего — для вареников. Для замены одного корпуса на другой достаточно нажать на толкатель, повернуть сменный корпус и снять его через пазы диска толкателя. Сборка производится в обратном порядке... Во избежание залипания теста в высечке необходимо режущую часть ее периодически опускать в муку. Не разрешается: кипятить пластмассовые детали; сушить их на огне и т.д.»...

Однако вот уже 30 лет столь полезную и удобную машинку завод не выпускает. Теперь нам остается только поражаться выдумке японцев, которые недавно на весь свет прорекламировали пушку, способную стрелять пельменями. Правда, на настоящую пушку установка похожа мало, но действует примерно по тому же принципу. Вот что показано в видеоролике.

Парень нажимает на кнопку, и зритель видит в замедленном темпе, как из двух труб установки вылетают мясной фарш и лук. Затем они попадают в третью трубу, где смешиваются друг с другом, обволакиваются облаком специй, измельченной зелени, и комок смеси попадает в натянутую по окружности пленку теста, которое обматывается вокруг врезавшегося в него фарша.

Далее вылетевший пельмень пролетает сквозь облако газового огня и отлавливается. На том процесс изготовления продукта заканчивается — закуска готова! На все про все в реальном масштабе времени уходят две секунды, а может, и меньше. И как-то даже становится досадно, что в конце ролика идет реклама 4G-интернета со скоростью 225 МБ/с от оператора связи NTT Docomo.

НАДО, НАДО УМЫВАТЬСЯ!



Наук существует множество. Например, одних только биологических наук более 60. Гигиена, как одна из медицинских наук, изучает влияние на здоровье человека многих факторов жизни, в том числе окружающей среды.

Занимается гигиена и загрязнениями. Время от времени усилиями специалистов в этой области становятся известны удивительные факты. Например, то, что в уличной пыли промышленных городов содержатся практически все элементы таблицы Менделеева. Или что масса микроорганизмов на нашей планете вдвое превышает массу всего человечества.

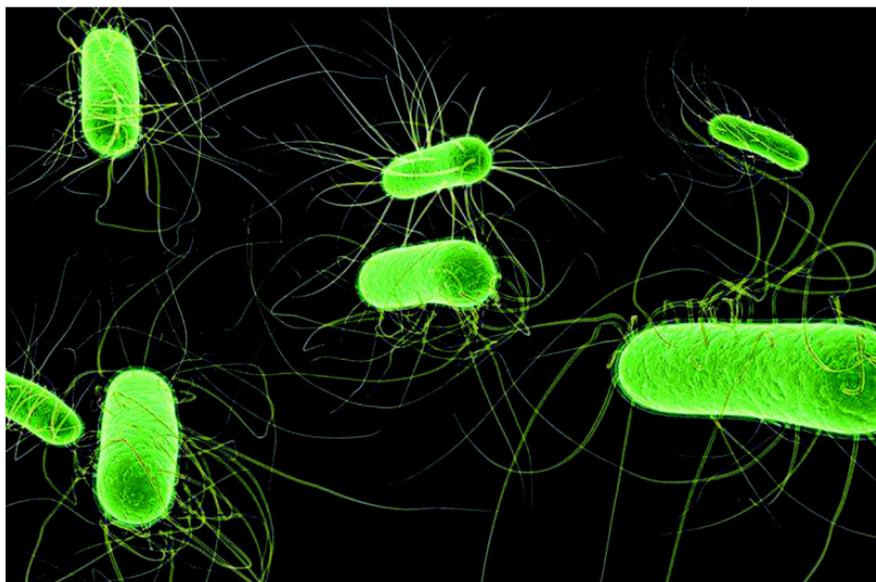
Так давайте же поговорим о самых распространенных источниках загрязнений.

Не удивительно, что мир полон мириад бактерий. Ведь их общая масса, как уже сказано, вдвое больше, чем масса всего человечества. Где же их больше всего? Вот что показывают исследования.

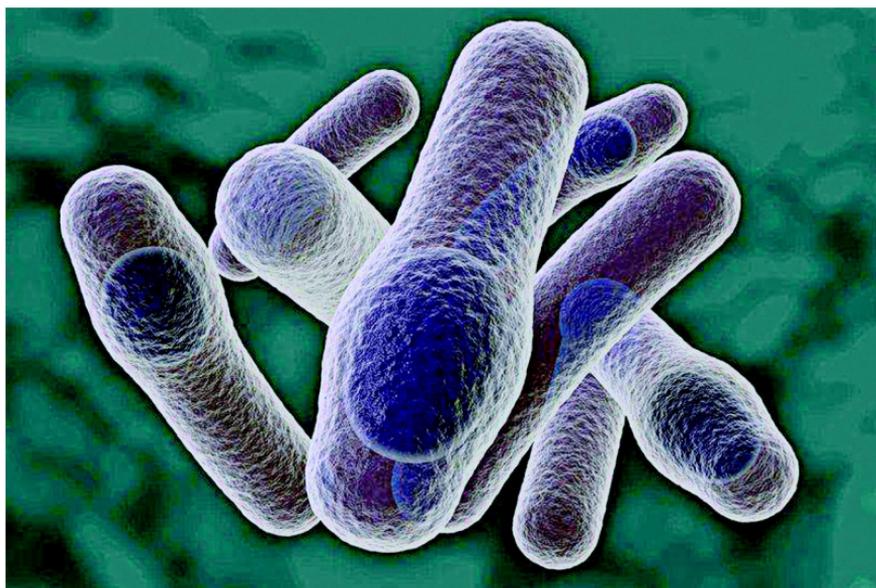
Дверные ручки. Со временем их покрытие накапливает на себе множество бактерий. А старые дверные ручки в этом отношении еще хуже. Так что неплохо было бы их регулярно чистить и протирать антибактериальными салфетками.

Ручки холодильника. На них скапливаются те же самые бактерии, что живут на упаковках продуктов.

Торговые автоматы. Согласно недавнему исследованию, 40% таких автоматов, а также парковочных счетчиков помечены как распространители разных болезней, поскольку на их кнопках живет огромное количество самых вредных микробов. А на кнопках светофоров на пешеходных переходах обнаружено большое количество



Бактерии *Vibrio cholerae* вызывают смертоносную холеру. Это острозаразное желудочно-кишечное заболевание проще всего «подхватить» через грязную воду.



***Salmonella typhi*. Этот вид сальмонеллы провоцирует брюшной тиф, симптомы которого — высокая температура, сильные боли в животе, мигрень и общее состояние слабости.**

аденозинтрифосфатов (АТФ) — молекул, сигнализирующих о присутствии дрожжей, бактерий и плесени.

Недавние исследования также показали, что на стекле и кнопках банкоматов имеется высокий уровень бацилл и псевдомонад, известных тем, что они вызывают различные болезни. Так что, нажимая кнопки ввода PIN-кода, помните это.

Как правило, и чистота телевизионного пульта дистанционного управления и смартфона тоже далека от идеала. Щели вокруг кнопок делают их прекрасными укрытиями микробов, спор и прочих микроскопических существ. Статистика показывает, что на поверхности таких предметов около 295 бактерий на 1 см². Отчасти причина этого в том, что телефоны, как правило, теплые и, подобно телевизионным пультам, служат своеобразными инкубаторами микробов. Недавнее исследование, проведенное в Англии, показало, что некоторые сотовые телефоны — источники размножения стафилококковых бактерий, которые способствуют развитию различных заболеваний, от кожных инфекций до менингита.

То же относится к выключателям света и кнопкам микроволновых печек. Их моют довольно редко, а зря.

Кнопки лифтов в подъездах тоже не блистают чистотой, как и почтовые ящики. В том же исследовании, где было установлено, что кнопки банкоматов и парковочных счетчиков являются центрами местоположения бактерий, почтовые ящики и кнопки лифта были названы в числе самых грязных предметов, которых практически ежедневно касаются люди.

А кассы в супермаркете? Как и в случае с банкоматами, на их клавиатурах массы микроорганизмов. Между тем на ленты касс выкладывают все продукты, которые хотят купить. Хорошо, если они при этом упакованы в пакеты.

Исследователи из Университета Аризоны недавно обнаружили, что в корзинах для продуктов в тех же супермаркетах грязи больше, чем на поручнях эскалаторов и лестниц. А ведь к ним прикасаются десятки, а то и сотни тысяч рук ежедневно.

Деньги тоже очень грязные. Переходя из рук в руки, они становятся все грязнее. Причем наибольшее коли-



А вот это создание необычного вида — *Clostridium tetani*, или столбнячная палочка. Эта бактерия обитает в безвоздушной среде, а в иных условиях образует защитные споры.



Aspergillus fumigatus — вид плесневых грибов, который является патогеном для организма человека. Споры аспергилла мы вдыхаем ежедневно, но аспергиллез, как правило, развивается у людей с ослабленным иммунитетом.

чество микробов несут на себе ассигнации меньшего достоинства, поскольку ими расплачиваются и дают сдачу чаще всего.

Проанализировав случайную выборку бумажных денег, исследователи из медицинского центра Райт Паттерсон в Огайо обнаружили, что на большинстве ассигнаций и счетов достаточно бактерий, чтобы у человека с ослабленной иммунной системой возникли серьезные проблемы со здоровьем.

У автомобилистов есть еще одна причина для беспокойства. Пистолеты насосов на заправочных станциях, как правило, не моют никогда. И если работники бензозаправок обычно работают в перчатках, то многие покупатели хватаются за шланги и пистолеты голыми руками.

Если вы не моете руки после того, как полистаете страницы книг и учебников в библиотеке, то, возможно, на них сразу можно обнаружить бактерии стафилококка и кишечной палочки. Они же частые гости на клавиатуре персональных компьютеров, ноутбуков и т. д. Причем в количествах не менее 0,5 млн. бактерий на 1 см². То же относится к вашим ключам от дома.

Исследования показали, что грязи предостаточно и в детском саду. Хорошо, что вы уже выросли и туда не ходите. Однако не обольщайтесь — в школе, несмотря на регулярную уборку классов и туалетов, тоже не очень чисто, особенно если рассматривать все в микроскоп.

Что же следует из сказанного? Довести дом до абсолютной стерильности и никуда не выходить?

Нет, конечно. На нашей коже живет множество самых разных микроорганизмов, и это, как ни парадоксально, помогает ей защищать весь организм от инфекций и хронических болезней. Другое дело, что совсем уж расслабляться не надо. С кнопками торговых автоматов нам, конечно, ничего не поделать, но в доме все же нужно поддерживать чистоту.

Вы заметили, наверное, из статистики, что грязнее всего те предметы, которых касаются человеческие руки. Так не добавляйте грязи в наш мир, держите руки в чистоте, особенно если у вас есть привычка брать их в рот.

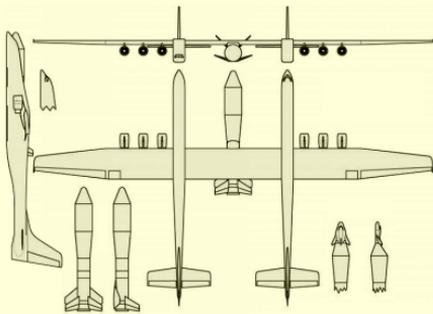


Самолет-носитель
Stratolaunch Model 351
США, 2019 год



Мотоцикл Indian FTR 1200
США, 2019 год





Самый большой в мире самолет-носитель Stratolaunch Model 351 был разработан как элемент авиационно-космической системы воздушного старта Stratolaunch, которая должна выводить на низкую околоземную орбиту до 6,12 т полезного груза. Система состоит из 3 главных компонентов: двухфузеляжный самолет-носитель, многоступенчатая ракета и система, позволяющая самолету-носителю безопасно нести ракету.

Машина была представлена публике в мае 2017 года, когда состоялась выкатка в аэрокосмическом центре «Мохаве» в шта-

те Калифорния. Первый полет самолет совершил в апреле 2019 года над пустыней Мохаве; полет продлился 2,5 часа, самолет поднялся на высоту более 5 км, развил максимальную скорость 304 км/ч.

Конструкционно Stratolaunch напоминает американский проект Conroy Vir-tus, предлагавшийся в начале 1970-х годов для транспортировки «Спейс шаттл». Также существовал отличный по виду российский проект 1992 года НПО «Молния» — самолет-триплан «Геракл» («Молния-1000»).

Технические характеристики:

Длина самолета	73 м
Высота	15,2 м
Размах крыльев	117,3 м
Масса пустого	226,596 т
Масса внешней полезной нагрузки	250,000 т
Нормальная взлетная масса	340,194 т
Максимальная взлетная масса	589,670 т
Тяга двигателей	6 x 252,4 кН
Максимальная скорость	853 км/ч
Радиус действия	1852 км
Дальность перелета	4630 км



У мотоциклов марки Indian непростая судьба. Их начали выпускать в 1901 году в Спрингфилде, штат Массачусетс, компания Hende Manufacturing Company. Тогда был разработан мотоцикл передовой для своего времени конструкции. В частности, на нем впервые была установлена цепная передача от двигателя к заднему колесу. В 1905 году Indian разработал свой первый двухцилиндровый гоночный двигатель V-Twin объемом 1000 см³, благодаря чему заводская команда смогла установить ряд рекордов. А в 1914 году Indian стал крупнейшим производителем мотоциклов в мире.

Новый мотоцикл FTR 1200 использует двухдвумовый двигатель, обеспечивающий мощность около 120 л.с. Благодаря большой 43-мм перевернутой передней вилке,

регулируемой задней подвеске с одним амортизатором и большим тормозом, FTR 1200 может стать достойным противником других спортивных мотоциклов.

Технические характеристики:

Длина мотоцикла	2,287 м
Ширина	0,850 м
Высота	1,297 м
Высота по седлу	0,805 м
Колесная база	1,524 м
Объем двигателя	1203 см ³
Количество цилиндров	2
Количество передач	6
Масса	221 кг
Снаряженная масса	230 кг
Полная масса	430 кг
Емкость топливного бака	13 л

ПОЧТИ КАК В КОСМОСЕ

Американский старшеклассник Александр Рейфснейдер известен среди своих друзей, знакомых и преподавателей своими поделками — 3D-принтером, моделью термоядерного реактора. В ближайшем будущем Александр планирует изучать металлургическое и атомное машиностроение в специализированном колледже.

Недавно Александр за 3 часа построил модель ионного двигателя. Эту конструкцию вы можете повторить, если воспользуетесь его советами.

Для начала напомним. Ионный двигатель — это тип электрической ракетной силовой установки, принцип работы которой основан на создании реактивной тяги с помощью ионизированного газа, разогнанного до высоких скоростей в электрическом поле.

Впервые такое устройство предложил русский ученый К. Э. Циолковский еще в 1906 году. Концепцию ионного двигателя дополнил американский исследователь Роберт Годдард. В 1954 году технологию детально описал ученый Эрнст Штулингер, а первый функционирующий двигатель был собран в 1959 году в NASA. Он смог проработать на протяжении 31 минуты. В качестве маршевого двигателя ионная силовая установка была впервые использована на космическом аппарате Deer Space в 1998 году.

Рабочим телом ионного двигателя, как правило, является ионизированный инертный газ. Сам по себе газ нейтрален, но при бомбардировке высокоэнергетическими электронами ионизируется, то есть обретает электрический заряд.

В наши дни для выработки электричества на маневровых ионных двигателях космических аппаратов исполь-

зуются солнечные батареи. В дальнейшем есть планы использовать ядерные установки на аппаратах, которые отправятся в экспедицию к окраинам Солнечной системы, где мало света. Хотя ионные двигатели имеют недостаточную тягу, они расходуют небольшое количество газа и способны работать очень долго и в итоге могут разогнать космический корабль до высоких скоростей.

В отдаленной перспективе планируется оснащать все, в том числе и тяжелые космические аппараты, ионными двигателями, что позволит совершать путешествия к далеким планетам и звездам, пилотируемые экспедиции к планетам Солнечной системы.

Но перейдем к делу.

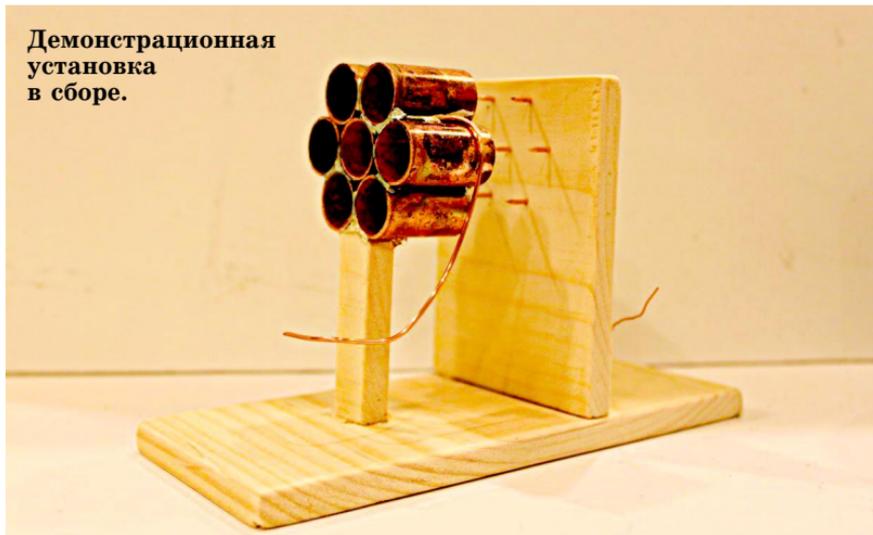
Найдите тонкостенную медную трубку диаметром около 1,5...2 см, отрежьте от нее 7 муфт длиной по 5 см, как показано на фото, и спаяйте их вместе, предварительно нанеся достаточное количество флюса. Расположите муфты с флюсом на жаростойкой поверхности (например, на керамической плитке) и прогрейте всю вашу сборку паяльной лампой. Флюс и припой распространятся по медным трубкам, и при охлаждении они окажутся спаяны вместе. Всего на пайку уходит от 15 до 30 секунд, еще порядка 5 минут припой будет застывать. Когда весь блок окончательно остынет, к нему в любом месте припаяйте медный провод, к которому позже вы подключите высоковольтный источник питания с выходным напряжением до 10 В.

Далее нужно найти центр каждого цилиндра. Для начала наложите листок бумаги на торец блока. Слегка придавите его и обведите простым карандашом окружность цилиндров. Снимите бумагу и на получившемся эскизе найдите центр окружности каждого цилиндра.

Поместите сделанный трафарет на кусок фанеры или пластика, который вы будете использовать в качестве катодной башни. Постарайтесь, чтобы рисунок оказался примерно симметричным относительно краев.

Перенесите центры каждой трубки на доску, проколите бумагу иголкой или шилом. Используя сверлышко, соответствующее диаметру гвоздиков, которые вы заранее подобрали, аккуратно просверлите все 7 отверстий в катодной башне и вставьте гвозди в отверстия. Они

**Демонстрационная
установка
в сборе.**



должны сидеть довольно плотно, причем примерно 1,5 см их концов должны выступать из доски.

Оберните кусок медного провода вокруг каждого гвоздя, припаивать их не обязательно. Воткните гвозди в материал до упора и переходите к следующему шагу.

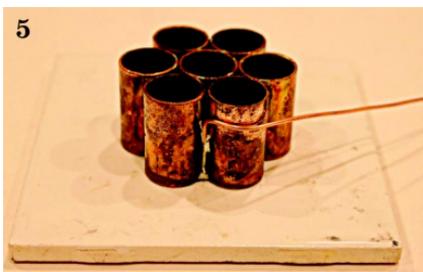
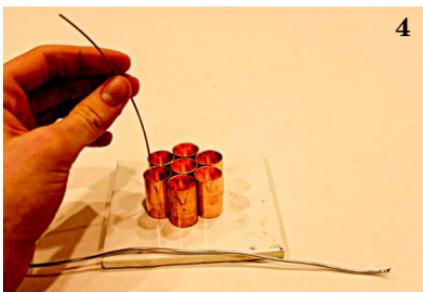
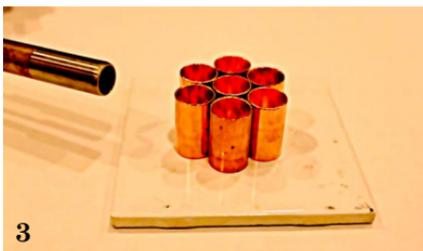
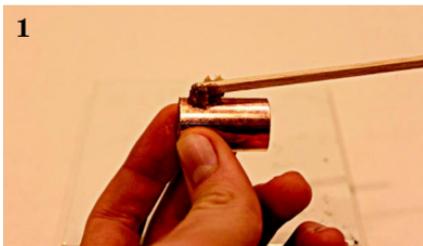
Найдите подходящую дощечку для основания вашей конструкции. Поставьте на нее обе ваши башни так, чтобы гвозди оказались строго по центру медных трубок, подгоните, если нужно, по высоте и приклейте обе башни к основанию термоклеем из пистолета.

Подсоедините выводы высоковольтного источника питания к катодной башне и к проводу от блока трубок.

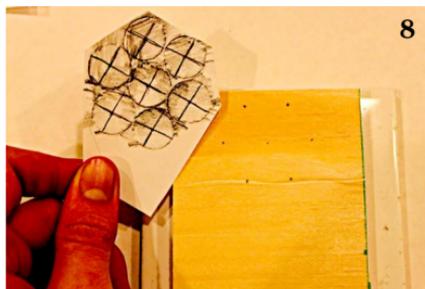
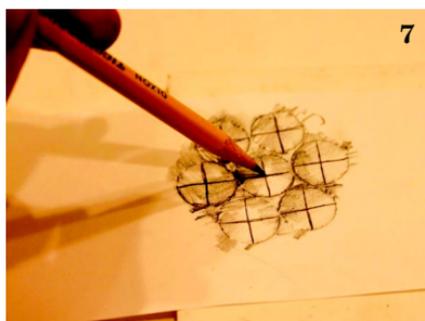
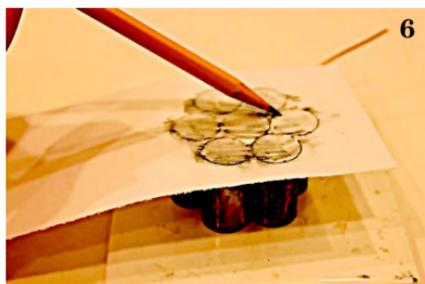
УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ НЕ ПОДКЛЮЧЕН, КОГДА ВЫ БУДЕТЕ ВЕСТИ МОНТАЖ ПРОВОДОВ!

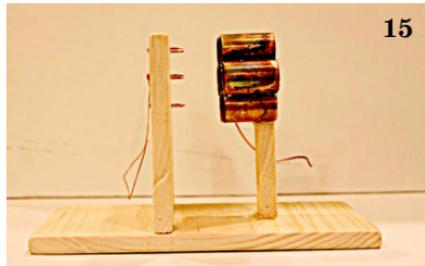
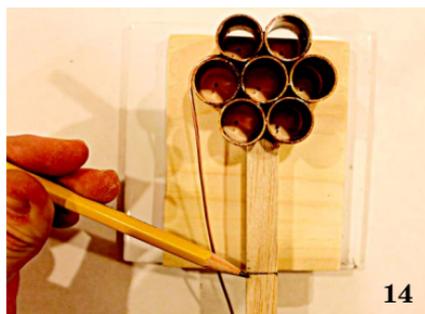
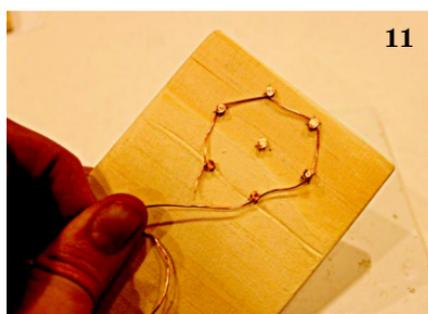
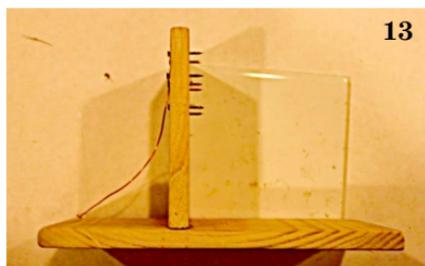
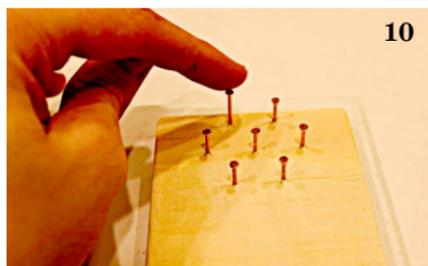
Уберите руки подальше и включите источник питания. Если у вас есть вариатор, то напряжение стоит повышать постепенно. Всегда будьте готовы отключить напряжение, если что-то пойдет не так. Если все идет хорошо, вы должны услышать шум и почувствовать легкий ветерок из трубок!

При появлении электродуги тотчас отключите источник напряжения и отодвиньте гвозди подальше от трубок, утопив их в фанерное основание башни.



Этапы монтажа опытной установки.





Создаваемый электронный ветер весьма слаб. Его дуновение проще всего выявить, поднеся к блоку полоску газетной бумаги, держа ее за кончик. Если она начнет колебаться, значит, установка работает.

Последователь Александра Рейфснайдера португалец Жуан Дуарте практически повторил его конструкцию, только заключил блок цилиндров в пластиковый корпус, напечатанный на 3D-принтере, а заодно подсказал, как омеднить гвоздики для их лучшей проводимости. Для этого Жуан, почистив обычные железные гвозди металлической кухонной мочалкой, опустил их в раствор соли и уксуса вместе с медными монетами.

Будьте очень внимательны с высоким напряжением! Эксперименты ставьте только в присутствии взрослых!

ШТОРМГЛАСС

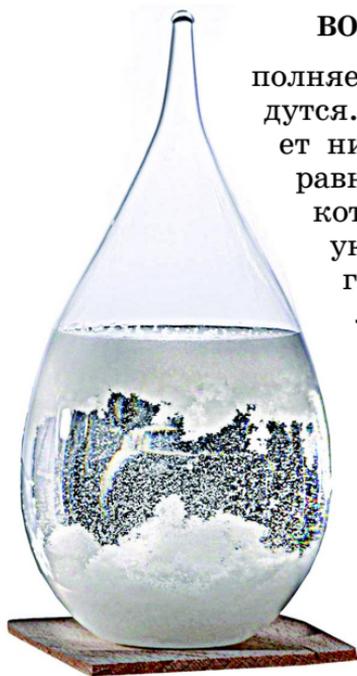
«Однажды мне в журнале «ЮТ» для умелых рук» №1 за 1989 г. попала статья с названием «Загадочная ампула», рассказывающая о необычном старинном метеорологическом приборе — штормглассе. Я изготовил прибор по предложенной рецептуре и стал изучать дальше. Некоторыми сведениями и своим опытом, в основном практического плана, далее и поделюсь...»

Прежде чем продолжить, поясним. Этой фразой начинается пост пользователя `hitiklav` на сайте `habr.com`. «ЮТ» для умелых рук — это прежнее название приложения к журналу «Юный техник», которое сейчас называется «Левша». Ну, а штормгласс — прибор, принцип действия которого так толком до сих пор и не разгадан.

Автор статьи проделал большую работу, существенно дополнив нашу публикацию, и мы решили, что читателям «Юного техника» полезно ознакомиться с находками автора.

Есть информация, что штормгласс использовался уже в XVIII веке, но самое известное упоминание связано с Робертом Фицроем, капитаном судна «Бигль», на котором путешествовал Чарльз Дарвин. Ему же (Р. Фицрою) часто ошибочно приписывают и изобретение прибора. Классический штормгласс представляет собой герметичный вытянутый стеклянный сосуд, заполненный почти доверху прозрачной жидкостью с кристаллами различной формы. По изменению внешнего вида, положению и высоте этих кристаллов полагается судить о погоде на следующие часы и дни. В свое время его применяли совместно с барометром, а в настоящее время штормгласс рассматривается больше как необычное украшение интерьеров. Многие современные исследователи пришли к мнению, что основную свою функцию прибор не вы-

ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ



полняет, но споры вокруг него все еще ведутся. Даже если штормглас не реагирует ни на что, кроме температуры, все равно это интересная и красивая вещь, которая вполне может выполнять роль украшения. Можно, конечно, купить готовый, в сети довольно много предложений (особенно на eBay и Ali-Express), но в таком случае отсутствует информация о том, как и из чего прибор был изготовлен, а также удовольствие от вещи, сделанной своими руками.

Привожу один из примеров расшифровки изменений в штормгласе.

Прозрачная жидкость предвещает ясную погоду, мутная — дождь.

Мутная жидкость с маленькими звездочками — грозу. Маленькие точки — туман, сырую погоду.

Большие хлопья зимой — снег, летом — тяжелую облачность.

Нити в верхней части жидкости — ветер.

Кристаллы на дне — густой воздух, мороз.

Звездочки — зимой при ясной погоде — снег на другой или третий день.

Чем выше зимой поднимаются кристаллы, тем сильнее будет стужа.

Причем прибор обычно находится в жилой комнате или в каюте корабля. Следовательно, на смесь не должно влиять изменение атмосферного давления, температурные же колебания довольно сглажены и находятся в узком диапазоне комнатной температуры, амплитуда их невелика, при этом характер изменений может отличаться от того, что происходит за окном. Более того, по некоторым данным, даже термостатирование не лишает прибор работоспособности.

Существуют гипотезы, что на штормглас кроме температуры влияют напряженность электрического и магнитного поля Земли, разряды молний, солнечная и лун-

ная активность, инфразвуковые колебания, а в случае температуры решающим фактором являются не абсолютные значения, а динамика ее изменения. Данные гипотезы периодически доказывают одни авторы и опровергают другие.

Казалось бы, чтобы покончить со спорами, нужно только изготовить свой штормгласс и провести простые исследования, но существует большое количество рецептов. Причем, по-видимому, разные рецепты хорошо подходят к одним климатическим условиям и совершенно не работают в других.

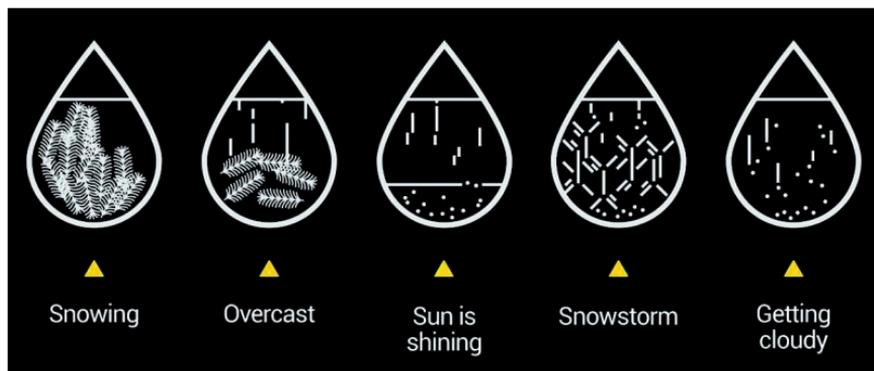
В сети Интернет можно найти огромное количество различных составов смеси, которые довольно значительно отличаются между собой. Неизменен (за редким исключением) в разных рецептурах только качественный состав — это камфора, основной компонент, именно ее кристаллы наблюдаются в штормглассе, хлорид аммония (нашатырь, не путать с нашатырным спиртом!), нитрат калия (калийная селитра) и этиловый спирт (этанол); вода. Приведу свою коллекцию основных рецептов.

№ 1. Рецепт из английской энциклопедии Cooley's Cyclopaedia of Practical Receipts. Эта рецептура наиболее популярна в рунете благодаря журналам «ЮТ» для умелых рук» и «Химия и жизнь». Она такова: 7,78 г камфоры; 5,83 г нитрата калия; 3,89 г хлорида аммония; 37,54 мл 96% -ного этилового спирта-ректификата; 28,35 мл воды. Длина штормгласса 30,50 см, диаметр 1,90 см.

№ 2. Относительно малораспространенная рецептура из рунета, первоисточник неизвестен: 4,40 г камфоры; 2,30 г нитрата калия; 2,30 г хлорида аммония; 19,50 мл спирта; 16,00 мл воды.

№ 3. Данная рецептура была изначально опубликована в июне 1997 года изданием School Science Review. Это самая распространенная рецептура в иностранном сегменте интернета, рекомендованная большинством исследователей. Она такова: 10,00 г камфоры; 2,50 г нитрата калия; 2,50 г хлорида аммония; 40,00 мл спирта; 33,00 мл воды.

№ 4. Рецепт из книги The Druggist's General Receipt Book, by Henry Beasley, 1886 г.: 9,72 г камфоры;



2,46 г нитрата калия; 2,46 г хлорида аммония; 29,07 мл спирта-ректификата; 35,00 мл воды.

Существует мнение, что лучше всего в штормгласе работает D-изомер камфоры, из которого состоит природная камфора, аптечная же представляет собой смесь изомеров в равных пропорциях. Камфору достать труднее всего, можно поискать ее у фирм, торгующих компонентами для косметики, химическими реагентами в аптеках с рецептурными отделами. Еще довольно много предложений о продаже камфоры в интернете (она часто заявлена как природная, что хорошо). Сам же камфорный спирт из аптеки подходит только при добавлении сухой камфоры в дополнение к той, что уже есть в растворе.

Кристаллический хлорид аммония продается в магазинах химических реактивов и в радиомагазинах. Нитрат калия также есть в химических магазинах. Дистиллированная вода часто бывает в автомагазинах. Этиловый спирт можно использовать как 96%-ный ректификат, так и 70%-ный, желательно без добавок.

Для изготовления штормгласа необходимо точно взвесить соли и камфору, измерить объем спирта и воды. Для взвешивания лучше всего использовать весы для ювелирных изделий с точностью до 0,01 г (их можно купить за несколько сотен рублей). Измерять объемы можно мерным цилиндром или мерной пробиркой, а также взвешивая жидкости с учетом их плотности.

Можно сразу внести камфору в приготовленную для прибора емкость и залить спиртом, можно также раство-

ритель ее в $\frac{2}{3}$ рассчитанного объема спирта, перенести раствор в емкость для штормгласса и смыть оставшимся спиртом. Затем растворить соли в воде, добавить полученный раствор солей к раствору камфоры и тщательно перемешать. Можно просто закрыть емкость пробкой и несколько раз перевернуть или встряхнуть; при этом между раствором и нижней частью пробки должно остаться немного воздуха. Камфора выпадет в виде белого осадка, что указывает на правильность действий.

Затем надо дать возможность всплыть всем пузырькам. Открыть на мгновение сосуд для выравнивания давления, снова закрыть и нанести на пробку герметик.

Готовый штормгласс нужно закрепить вертикально на черном фоне и расположить недалеко от окна, но подальше от систем отопления и других нагревательных приборов. Примерно через неделю осадок камфоры уплотнится, и появятся отдельные кристаллы.

В популярных источниках часто встречаются ошибочные и даже вредные рекомендации или упущены важные моменты, перечислю некоторые из них.

Нельзя штормгласс закрывать резиновой пробкой, это неизбежно приведет к пожелтению смеси, и чем больше пройдет времени, тем насыщеннее будет цвет. Идеально сосуд со смесью запаять, при невозможности запайки можно использовать притертую стеклянную пробку без смазки или пробку из фторопласта или полиэтилена (несколько хуже). Пробка должна обеспечивать герметичность сосуда, окончательную фиксацию удобно производить эпоксидной смолой, нанося ее в стадии загустения сверху на пробку.

Соли нужно растворять в воде, а камфору в спирте. Подогревать растворы не стоит, это только создаст лишние проблемы с последующей герметизацией и летучими компонентами смеси. Важно, чтобы место соприкосновения пробки и поверхности сосуда было сухим, иначе под действием внутреннего давления паров спирта и камфоры жидкость будет просачиваться наружу и не давать герметику закрепиться на поверхности. После нанесения герметика штормгласс хорошо на несколько часов выставить на холод — поместить в холодильник или вынести на балкон в холодное время года.

После смешивания водного раствора солей и спиртового раствора камфоры некоторое время происходит выделение растворенных в воде газов. Поэтому стоит закрыть прибор герметичной пробкой, дать всем пузырькам всплыть и перед окончательной герметизацией выравнивать давление с атмосферным, приоткрыв пробку.

Сосуд должен быть из тонкого прозрачного стекла, наилучшей же формой является вытянутая, вроде широкой пробирки. Так создадутся оптимальные условия для наблюдений и формирования кристаллов.

Немного информации по опробованным рецептурам. Самым первым мной был изготовлен штормглас по рецептуре №1. И в нем, поначалу в летнее время (видимо, под действием повышенной температуры), а в дальнейшем круглый год наблюдалось расслоение жидкости. Оно же замечалось и в приборах у других людей, делавших штормглас по этому рецепту, когда в верхней части раствора наблюдается слой маслянистой жидкости. При встряхивании он растворяется, но через некоторое время появляется снова.

В дальнейшем было изготовлено несколько экспериментальных штормгласов с разными рецептурами.

Прибор с рецептом № 1 вообще не реагировал на изменение погоды, № 2 реагировал и на ухудшение, и на улучшение довольно заметно, № 3 реагировал активнее всех, № 4 — незначительно.

Странно, но самой популярной как раз является рецептура №1. Не думаю, что она совершенно не верна, скорее всего, была неправильно определена концентрация спирта. Возможно также, что состав не подходит для нашего климата или для использования в комнатных условиях.

На мой взгляд, штормглас — очень интересное устройство, и, что важно, довольно просто изготавливаемое и эффектно выглядящее. Практически идеальный объект для изучения школьниками и студентами. Особенно если есть возможность термостатирования прибора и автоматической регистрации его показаний. Также можно провести поиск оптимальных рецептов, определить влияние изомеров камфоры и возможность замены одних компонентов смеси на другие.

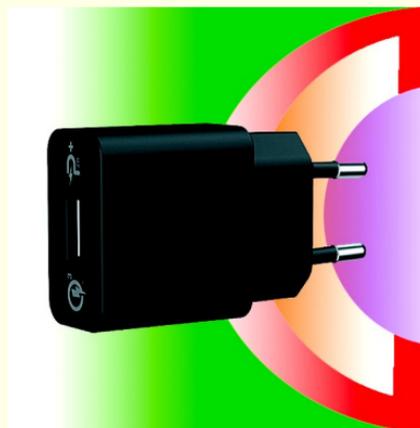
КРАТКИЙ ОБЗОР АККУМУЛЯТОРОВ ДЛЯ «ГАДЖЕТОВ»

Никель-кадмиевый (Ni-Cd) аккумулятор был изначально разработан для мобильных электронных устройств. Он относительно недорог, надежен, невосприимчив к перезаряду, работоспособен при отрицательных температурах. Может долго храниться в разряженном состоянии.

Основной недостаток — «эффект памяти». Если зарядить не полностью разряженный аккумулятор, то в следующем цикле он отдаст меньшую емкость. Метод борьбы прост — разряжайте полностью!

Номинальное напряжение герметичных Ni-Cd-аккумуляторов — 1,2 В. Номинальный (стандартный) режим заряда — током 0,1 С в течение 16 ч. С — это указанная емкость. Номинальный режим разряда — током 0,2 С до напряжения 1 В.

Стандартный вид разрядных характеристик герметичных цилиндрических никель-кадмиевых аккумуляторов при раз-



ных токах разряда показан на рисунке 5.

Видно, что при больших разрядных токах, например 5 С, аккумулятор отдаст меньше 70% номинальной емкости, зато при малых токах реализует всю емкость, и даже несколько больше! Свидетельством полного разряда служит быстрое падение напряжения до 1 В. Дополнительные, более подробные сведения можно найти на сайте <http://www.powerinfo.ru/accumulator-nicd.php>.

Никель-металлогидридный аккумулятор (Ni-MH). Этот вид аккумуляторов разрабатывался в качестве альтернативы никель-кадмиевым. Частично устранен «эффект памяти». Это значит, что заряжать не полностью разряженный аккумулятор можно, если

он хранился в таком состоянии не более нескольких дней. Если же аккумулятор был частично разряжен, а затем долго не использовался, то перед зарядом его необходимо разрядить. Удельная электроемкость выше, чем у никель-кадмиевого аккумулятора.

К недостаткам Ni-MH-аккумуляторов относится критичность к перезаряду. Аккумуляторы необходимо хранить в полностью заряженном состоянии. При хранении надо регулярно (раз в 1 — 2 месяца) проверять напряжение. Если оно упало ниже 1 В, то аккумулятор необходимо зарядить. По остальным параметрам они несколько уступают никель-кадмиевым аккумуляторам.

Литий-ионный аккумулятор (Li-Ion) — это самый популярный тип аккумуляторов в мобильных телефонах, смартфонах, электронных книгах, ноутбуках, планшетных компью-

терах, цифровых фотоаппаратах и MP3-плеерах.

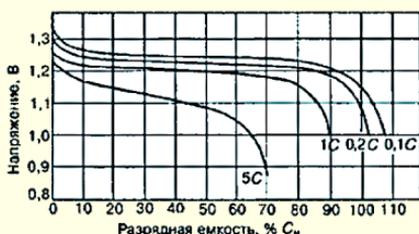
В числе его основных достоинств — возможность формирования аккумулятора практически любой нужной формы, подходящей для небольшого гаджета или иного устройства. К другим достоинствам относятся низкий саморазряд, высокое напряжение одного элемента (3,6 В) и практическое отсутствие «эффекта памяти».

Недостатки — высокая цена по сравнению с никелевыми аккумуляторами, меньшие максимальные токи нагрузки.

Для аккумулятора требуется встроенная схема защиты (это повышает стоимость эксплуатации). Защита ограничивает максимальное напряжение на каждом элементе аккумулятора во время заряда и бережет элемент от слишком сильного разряда.

Кроме того, защита ограничивает максимальные токи заряда-разряда и контролирует температуру элемента. Литий-ионные аккумуляторы имеют ограниченный срок службы. Они приходят в негодность через несколько лет после выпуска.

Рис. 5



Литий-полимерные аккумуляторы (Li-Pol) появились в результате совершенствования Li-Ion-аккумуляторов. Считается, что по этой технологии можно получить дешевые аккумуляторы, равные по качеству Li-Ion-аккумуляторам. Они дают возможность изготовления очень компактных и тонких гаджетов, к тому же дешевле, экологичнее, имеют низкий саморазряд и отсутствие «эффекта памяти».

Недостатки Li-Pol-аккумуляторов — малое число циклов «заряд-разряд» и полная неработоспособность при отрицательных температурах.

В заключение обзора приведем краткую сравнительную таблицу, заимствованную с сайта <http://abcibc.com/computer-notebook-gadget.php?art=15>.

При эксплуатации Li-Ion надо учитывать, что в таблице 1 приведен диапазон рабочих температур разряда. Диапазон рабочих температур заряда аккумуляторов, как правило, существенно меньше.

Вооружившись знаниями о зарядных устройствах (ЗУ) и аккумуляторах (АКБ), перейдем к практическим схемам. Они должны решить две задачи: ограничить зарядный ток в начале зарядки и не допустить перезаряда в конце процесса. Есть простые решения!

Чудесные свойства обыкновенной лампочки. Все лампы накаливания (ЛН) устроены одинаково: в вакуумном стеклянном

Таблица 1

Параметр	Тип аккумулятора			
	Ni-Cd	Ni-MH	Li-Ion	Li-Pol
Напряжение одного элемента	1,25 В	1,25 В	3,6 В	3,6 В
Количество рабочих циклов «заряд-разряд» (уменьшение емкости до 80%)	1500 – 4000	500	500 – 1000	300
Саморазряд в месяц	20%	30%	5%	10%
Ток нагрузки, пиковый	20 А	5 А	2 А	2 А
Ток нагрузки, оптимальный	1 А	0,5 А	1 А	1 А
Минимальное время заряда	1,5 ч	2 – 4 ч	3 – 4 ч	5 – 15 ч
Устойчивость к перезаряду	Средняя	Низкая	Очень низкая	Низкая
Диапазон рабочих температур	-40 – 60°C	-20 – 60°C	-20 – 60°C	0 – 60°C

баллоне тонкая металлическая (обычно из тугоплавкого вольфрама) проволочка и два вывода. Она может служить прекрасным стабилизатором тока, ведь сопротивление металлов прямо пропорционально абсолютной температуре (по шкале Кельвина). При возрастании температуры нити от 290 К (комнатная температура) до 2700 К (яркое свечение) сопротивление нити увеличивается почти в 10 раз. Напряжение на лампе растет, а ток меняется мало, поскольку сопротивление тоже растет. Помните закон Ома, $U = I \cdot R$?

Это видно на вольт-амперных характеристиках лампочек, которые радиолюбители выложили в сети (рис. 6).

Немного отвлекусь для объяснения, почему лампы накаливания перегорают чаще всего в момент включения.

Холодная нить имеет малое сопротивление, и в первый момент идет слишком большой импульс тока. Например, для лампы 220 В, мощностью 100 Вт номинальный ток равен 0,45 А ($P = UI$), а «пусковой» ток в 10 раз больше — выше 4 А!

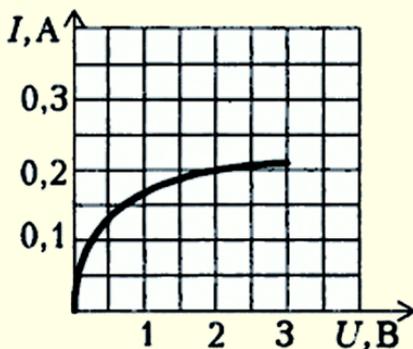


Рис. 6. Вольт-амперные характеристики ламп накаливания.

И эту проблему решали радиоинженеры. В 30-х годах прошлого века начали массово выпускать радиоприемники для населения. Часто их делали с бестрансформаторным питанием: аноды ламп питались выпрямленным сетевым напряжением (тогда 110, 117 или 127 В), а нити накала радиоламп включались последовательно и тоже подключались к сети через бареттер — специальную лампу с железной нитью в атмосфере водорода, обладающую особо хорошими свойствами стабилизации тока.

В том же баллоне последовательно с нитью бареттера включали урдокс — резистор из диоксида урана (откуда и название — светлый).

В. ПОЛЯКОВ

Продолжение следует.

А почему?

Как оживить растения глу-бокой древно-сти? Давно ли изобрели фломастер? Правда ли, что в Лондоне и теперь работает театр, где в начале XVII века шли пьесы Шекспира? Кто и когда впервые надел очки? 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 в старинный город Марсель.

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

ЛЕВША Бронеавтомобиль «Руссо-Балт», разработанный в начале Первой мировой войны, стал первым бронеавтомобилем, принятым на вооружение Российской армией. Его моделью читатели «Левши» пополнят свои музеи на столе.

Изготовить камеру Люцида смогут юные мастера. Этот прибор служит для переноса изображений на бумагу, дерево, металл.

Юные электронщики продолжают изучать схемотехнику источников питания, начатую в предыдущем номере. Любители головоломок найдут очередные задания в «Игротеке», а домашним мастерам журнал подготовил новые советы.

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

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

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

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

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

ЮНЫЙ ТЕХНИК

УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор
А. ФИН

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

Художественный редактор —
Ю. САРАФАНОВ

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

Для среднего и старшего
школьного возраста

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

Электронная почта:
yut.magazine@gmail.com
Реклама: (495)685-44-80; (495)685-18-09.
Подписано в печать с готового оригинала-макета 21.05.2019. 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 в ОАО «Подольская фабрика
офсетной печати».

142100 Московская область, г. Подольск,
Революционный проспект, д. 80/42.

Журнал зарегистрирован в Министер-
стве Российской Федерации по делам пе-
чати, телерадиовещания и средств мас-
совых коммуникаций.

Рег. ПИ №77-1242

Декларация о соответствии
действительна до 15.02.2021

Выпуск издания осуществлен при фи-
нансовой поддержке Федерального ко-
ммуникациям.

ДАВНЫМ-ДАВНО

Перископ... Только произнесешь это слово, и в воображении возникает некая субмарина, подглядывающая из-под воды за тем, что творится вокруг.

И в самом деле, название этого прибора произошло от греческих слов «пери» — «вокруг» и «скоп» — «смотрю».

Однако поначалу Иоганн Гуттенберг — да, тот самый немецкий первопечатник — изобрел этот прибор в 30-х годах XIV века для того, чтобы пилигримы невысокого роста могли наблюдать поверх голов в толпе, что происходит на фестивале в Аахене.

Первоначально перископ Гуттенберга представлял собой всего лишь зеркало, укрепленное на длинной палке под углом 45° . Ныне такие зеркала используют таможенники и саперы, чтобы, не наклоняясь, видеть, нет ли под днищем того или иного автомобиля посторонних предметов.

Чех Ян Гевелий в своей работе *Selenografia, sive Lunae Descriptio* («Селенография, или описание Луны») в 1647 году описал конструкцию перископа с 2 зеркалами — верхним и нижним. Он же впервые предложил использовать перископ для военных целей, чтобы наблюдатель мог видеть поле боя, не высываясь из траншеи.

Французский ученый Ипполит Мария-Дэви в 1854 году предложил морской перископ, состоящий из трубы и двух развернутых под углом 45° зеркал, предназначенных для изменения хода световых лучей.

В более сложных вариантах для отклонения лучей вместо зеркал стали использовать призмы, а получаемое наблюдателем изображение увеличивали с помощью системы линз. Именно такой перископ для подводной лодки был впервые реализован в США во время Гражданской войны 1861 — 1865 годов американцем Томасом Х. Доути.

В годы Первой мировой войны солдаты иногда использовали перископы, прикрепленные к стволам винтовок, что позволяло стрелку вести огонь, не подвергая себя опасности быть пораженным огнем противника. В Русской императорской армии подобное устройство использовалось на пулеметах Максима.



Приз номера!

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

САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



ФИТНЕС-ТРЕКЕР

Наши традиционные три вопроса:

1. Сейчас все шире распространяются системы идентификации людей по внешности. Надежны ли они? Может ли преступник обмануть такую систему? Каким образом?
2. Можно ли создать универсальный биоинсектицид, эффективно уничтожающий все виды бактерий? Если нет, то почему?
3. Почему посадка летательных аппаратов на Марсе сложнее, чем на Земле?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ

«ЮТ» № 2 — 2019 г.

1. На Марсе довольно часты интенсивные и длительные песчаные бури. Они и способствуют появлению песка вследствие ветровой эрозии.
2. Более точно можно перемещать предметы при помощи ультразвуковой акустической левитации, поскольку ультразвук лучше поддается фокусировке, чем инфразвук.
3. Все дело в размерах «летающих тарелок». «Фрисби» намного меньше и легче, и для такого диска воздух земной атмосферы является как бы более плотным, чем для больших летательных аппаратов. Вспомните, к примеру, что муравей, даже упав с большой высоты, остается невредимым. А даже кошка, несмотря на ловкость, при подобных падениях рискует разбиться.

Поздравляем с победой Павла Кислицына из Калининграда. Близки были к успеху Дмитрий Ковалев из Магнитогорска и Татьяна Иванцова из Санкт-Петербурга. Благодарим всех, кто принял участие в конкурсе.

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

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

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >