

12+

ГОДИТСЯ ЛИ
ПЛАСТИК
ДЛЯ ДАЛЬНИХ
ПОЛЕТОВ?



ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

**С наступающим Новым годом!
Хороших каникул! Доброго здоровья вам,
вашим родителям, бабушкам и дедушкам!**

Надеемся, что вы и в 2024 году останетесь с нами, а потому делимся планами грядущих публикаций.

В будущих номерах «ЮТа» вы сможете прочесть:

- За что присуждают Нобелевские премии?
- Какие профессии будут нужны в XXI веке?
- Сколько ног необходимо шагоходу?
- Могут ли роботы стать живыми?
- Вечный двигатель для спутников: как он устроен?
- Способна ли батарейка работать 1000 лет?
- Чем хорош авианосец из бетона?
- Может ли пластик стать прочнее стали?
- Можно ли стать невидимкой?
- Человек-электростанция: чудо или реальность?
- Смогут ли люди летать подобно птицам?

В 2024 году, конечно, продолжит работу «Патентное бюро», вы сможете прочесть новые фантастические рассказы, узнать, над чем работают российские и зарубежные ученые и конструкторы, какие интересные опыты вы сможете провести с вашими друзьями и какие самоделки построить.

**Успехов вам во всех начинаниях
и исполнения желаний!**

**Помните: если сильно захотеть, то можно
осуществить самые смелые мечты!**



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

№ 12 декабрь 2023

В НОМЕРЕ:

Экспозиция странных вещей	2
ИНФОРМАЦИЯ	10
Чемпионы ЕГЭ	12
Что лучше — сталь или пластмасса?	14
Что прочней всего на свете?	18
«Вечные» аккумуляторы и батареи?	23
Компьютеры в космосе	28
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	32
Миф о космической ручке	34
Задача на разложение	36
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
Прекрасное далеко. Фантастический рассказ	44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
НАШ ДОМ	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
Слава штативу!	65
Приятного аппетита!	70
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	74
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	78
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

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

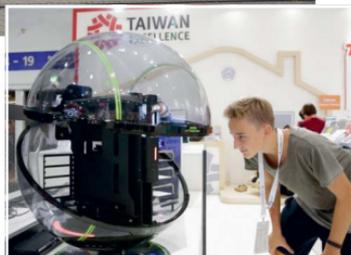
до 1 лет

12 — 14 лет

больше 14 лет



ЭКСПОЗИЦИЯ СТРАННЫХ ВЕЩЕЙ



В Берлине прошла очередная Международная выставка потребительской электроники и бытовой техники — Internationale Funkausstellung Berlin (IFA). Эта крупнейшая в мире экспозиция отметила в 2023 году свое 99-летие. С 1924 года IFA является площадкой для презентации новых технологий. Здесь в свое время были продемонстрированы первые детекторные устройства, ламповые радиоприемники, включая автомобильные, первый цветной телевизор, видеомагнитофон и многое другое. Словом, IFA Berlin была и остается неотъемлемой частью технологических преобразований, объединяя пионеров отрасли и инновационные продукты под одной крышей. Вот что она продемонстрировала ныне.



В 2023 году в IFA участвовали более 1000 экспонентов из различных стран мира. Наибольший интерес для посетителей представили игровые компьютеры, своеобразные консоли, уникальные гарнитуры, клавиатуры... Многие интересовались мобильными устройствами с датчиками отслеживания и мониторинга различных действий. Например фитнес-браслетами для фиксации веса, контроля физического состояния организма, вживляемыми в тело или используемыми в качестве аксессуаров на одежде. Технологии виртуальной реальности, принадлежности «умного дома», новинки бытовой техники тоже не были обойдены вниманием. В рамках выставки было также предусмотрено проведение многочисленных мероприятий для представителей торговых фирм, компаний и дилеров. Нас же заинтересовало вот что.

Швейцарский производитель аудиотехники Lenco представил на выставке сразу два проигрывателя винила с Bluetooth. Первый — LBT-335. Стремясь к экологичности, проигрыватель оснастили столом из бамбука и других экологически чистых материалов. А сама виниловая пластинка кладется на пробковую подложку, что выглядит очень стильно!





Ноутбук для игр.



Музыкальная колонка для вечеринок.



Более старшая модель LBT-345 получила алюминиевый диск и стол, покрытый натуральным шпоном. Обе модели оснащены тонармами из углеродного волокна, а для плавного вращения диска используются пассики. На тонармах замечены головки фирмы Ortafon — лидера в этой области. К проигрывателям можно подключиться с помощью RCA-кабеля или Bluetooth.

Еще одна новинка — проигрыватель LS-470 с встроенными динамиками. Его общая мощность 80 Вт. Как и другие проигрыватели пластинок, система LS-470 поддерживает скорости 33 и 45 об/мин, а также потоковую передачу по Bluetooth. На тонарме у модели красуется проверенный годами звукосниматель AT-3600.

Компания Urbanista специализируется на модном дизайне, а в последнее время и на инновационных продуктах, в которых свет является основным источником энергии. Bluetooth-колонке Urbanista Malibu не нужна зарядка, так как она питается от солнечного света. Колонка изготовлена из переработанного пластика (около 91%), ее корпус защитили от воды и пыли по стандарту IP67, поэтому ее можно брать с собой в бассейн.

Party Box Ultimate — колонка для вечеринок с Wi-Fi и Bluetooth. Новинка оснащена двумя среднечастотными динамиками, двумя высокочастотными твитерами и дву-

мя девятидюймовыми сабвуферами. Колонка поддерживает Dolby Atmos и имеет достаточную мощность, чтобы заполнить звуками площадь размером с две баскетбольные площадки.

Audio-Technica анонсировала профессиональные мониторные наушники ATH-M50xB — ограниченную версию Audio-Technica ATH-M50x. Модель является результатом кампании, в ходе которой пользователи голосовали за любимый цвет следующей модели ATH-M50x.

Компания Shure представила второе поколение своих полноразмерных беспроводных наушников Aonic 50. Модель получила гибридное шумоподавление, режим прозрачности и улучшенную автономность. За звук Aonic 50 Gen 2 отвечает 50-мм динамик. Новая технология имеет три режима — «Музыка», «Кино» и «Подкаст», усиливая или уменьшая различные частоты звука для оптимизации качества прослушивания в зависимости от источника звука.

Датский бренд электроники Jabra появился на выставке сразу с двумя новыми TWS-наушниками с поддержкой Dolby Atmos — Elite 8 Active и Elite 10. Ожидается, что они будут конкурировать с флагманами Sony и Bose. Elite 10 оснащены Dolby Atmos с Dolby Head Tracking и усовершенствованным шумоподавлением. Ожидается, что модель будет играть в течение 6 часов от одного заряда аккумулятора. В посадке наушников Jabra реализовала фирменную технологию Jabra Comfort Fit, чтобы сделать наушники еще удобнее.

Jbuds Mini от Jlab продемонстрировала «самые маленькие беспроводные вкладыши среди всех крупных наушников, и они достаточно удобны для использования во время сна». А еще они обеспечивают 5,5 часа непрерывной игры или 20 часов после подзарядки от чехла. Вкладыши не пропускают пот, а также предлагают функцию сквозного аудио, позволяющую лучше слышать окружающую обстановку.

«Мой дом — моя крепость», — говорят на Западе. И вот Йельский университет запустил новую линейку своих продуктов домашней безопасности специально для европейского рынка. Используя интеллектуальный видеодомофон Yale Smart, житель может следить за своей дверью с разрешением 1080 пикселей и полем обзора



154 градуса. Устройство поставляется в проводном и беспроводном вариантах, предлагая двустороннюю аудиосвязь, просмотр в режиме реального времени и ночное видение.

А Philips выходит на рынок систем безопасности «умного дома» с запуском Philips Hue Secure, которая использует новые камеры и новые датчики, работающие вместе с системой интеллектуального освещения, чтобы отпугивать потенциальных взломщиков миганием красных или белых огней, а также подачей акустического сигнала тревоги.

Говорят, что англичане настолько обожают свои приусадебные газоны, что готовы стричь на них траву вручную маникюрными ножницами. На самом деле в мире уже много газонокосилок-роботов, которые справляются со стрижкой газонов самостоятельно. Один из таких роботов показали на выставке.

Принципом действия он сильно напоминает роботизированный пылесос, но под днищем у него вращается специальный нож для срезания травы. Косит робот, каждый раз понемногу укорачивая траву, — отходы получаются очень мелкими, и убирать их не нужно. Это зеленая мульча, которая служит естественным удобрением. Высота кошения у роботов-косилок настраиваемая, в зависимости от модели это могут быть разные значения в пределах от 20 до 80 мм. Строго говоря, робот может косить и более высокую траву — мощные устройства позволяют и такое, но тогда длинные обрезки растений придется сгребать вручную.

Умный робот-газонокосилка — устройство с почти идеальной автономностью. Большинство моделей робо-



Робот для стрижки газонов.



Телевизор в чемодане.

тов определяют границы участка кошения по специальному кабелю, который нужно проложить по краю газона. Модели подороже, без кабеля, имеют специальный датчик травы: если робот выехал на место, где травы нет, нож останавливается, а сам робот разворачивается и едет в другую сторону.

То же самое происходит, если одно из колес робота «повисло» над приподнятым краем лужайки, за что отвечает специальный датчик. Робот сам меняет траекторию движения при столкновении с препятствием, а если нож или колесо застрянут, пытается разблокировать их за счет маневрирования.

Управляется робот либо с панели на корпусе, либо со смартфона — для этого нужно скачать специальное приложение. Можно задать регулярность и длительность кошения, точку отправления, траекторию движения (по спирали или хаотично), разбить участок на зоны с отдельными настройками кошения и многое другое.

Роботы-косилки работают от встроенных аккумуляторов и подзаряжаются сами: для этого в комплекте есть зарядная станция. Ее нужно установить на краю газона и подключить к электрической сети 230 В — такое в Англии сетевое напряжение. Время автономной работы косилки — от 45 минут до 3 часов в зависимости от класса устройства; заряжается робот за 1 — 5 часов.

За безопасность при работе робота-косилки можно не беспокоиться: он защищен от влаги, а во время сильного дождя автоматически возвращается на базу. При любой нештатной ситуации (робот перевернулся, его



**Смартфон,
который можно
свернуть в рулон.**

взяли в руки, под днище попал какой-то предмет и т. д.) нож сразу же останавливается. Есть у роботов и системы защиты от кражи: PIN-код для входа в систему управления, блокировка со смартфона и оповещение, если робот покинул границы обозначенной территории.

В общем, плюсов у такого агрегата можно найти много. Существенный же минус разве что в довольно высокой стоимости. Поэтому пока таких роботов не так уж много не только в Англии, но и в других странах, где вполне обходятся и без них. И все же прогресс постепенно берет свое.

Компания Xgimi, занимающаяся разработкой проекторов, анонсировала модель Horizon Ultra, получившую название «первый в мире проектор с дальним светом 4K и поддержкой Dolby Vision». Здесь используется новый гибридный источник света Dual Light — лазер и светодиод, обеспечивающий 2300 ISO-люмен. Конечно, яркость изображения значительно падает по мере удаления устройства, но все равно достаточно яркое изображение видно на расстоянии в несколько метров. Некой противоположностью ему является 27-дюймовый телевизор-чемодан LG StanbyME Go. Видимо, предполагается, что кто-то, идя в гости, может прихватить с собой и телевизор, который можно поворачивать из обычного альбомного положения в портретное или вообще устанавливать под любым углом. Впрочем, многие посетители все равно не поняли, зачем такой телевизор, если можно обойтись ноутбуком.



Scan Watch 2 — гибридные часы с модулем отслеживания здоровья владельца.

Одной из главных новинок выставки стал вариант смартфона Honor Magic V2, который разработчик называет самым тонким в мире серийным

смартфоном со складной конструкцией. В сложенном состоянии его толщина составляет 9,9 мм, в развернутом виде — 4,7 мм, а его масса — 231 г. Причем шарнирный механизм рассчитан на 400 тыс. складываний.

Tesno Phantom Ultimate — очередная попытка производителей разнообразить рынок складных гаджетов. Новый концепт китайской фирмы Тесно имеет специальный привод, который разворачивает спрятанный внутри корпуса гибкий дисплей. Фактически аппарат не складной, так как его рулонная матрица выдвигается под действием механизма. Нажатие боковой кнопки увеличивает экран в размерах с 6,55 до 7,11 дюйма.

Интерес к моделям искусственного интеллекта (ИИ) все растет, и подтверждением тому на IFA 2023 стал Samsung Food — сервис рецептов, работающий на основе ИИ и объединяющий в одну систему все умные устройства на кухне — холодильник, микроволновую печь и прочие приборы.

По словам Samsung, в поваренной книге около 160 тысяч вариантов блюд. Пользователю останется открыть приложение и узнать, какие продукты есть на кухне, — умный холодильник проверит наличие и предложит различные рецепты. После выбора рецепта сервис настроит параметры кухонных приборов. Останется нажать на кнопку «Приготовить». Сервис интегрирован с системой Samsung Health, поэтому каждый съеденный сэндвич будет занесен в дневник.

В заключение отметим, что на нынешней выставке нам попадались довольно странные вещи. Но уникальных заметить не удалось.

В. ЛУКШИН

ИНФОРМАЦИЯ

«ВИРТУАЛЬНЫЙ АГРОНОМ». Уникальную систему для «умных» ферм, не имеющую аналогов в мире, создают ученые Тюменского государственного университета. По их словам, разработка сможет «перевернуть» индустрию городского фермерства благодаря сочетанию всех необходимых знаний и навыков в одном нейросетевом помощнике, сообщает журнал *Informatics and Automation*.

Сегодня одним из главных направлений развития агробизнеса является разработка систем «умного» земледелия, способных автоматизировать уход за растениями, сообщили специалисты. А потому они разрабатывают уникальную систему такого типа, которая сможет выступать в роли помощника и консультанта для пользователей, обладающих самыми поверхностными

знаниями о растениеводстве и фермерстве.

КОМПЬЮТЕР НА ПРОЦЕССОРЕ «СКИФ». Компания MIG сообщила о создании компактного настольного компьютера «Акинак» на базе процессора российской разработки 1892BA018 «СКИФ», установленного на оригинальную отечественную материнскую плату под управлением операционной системы «Альт Линукс». Энергопотребление системного блока не превышает 24 Вт.

Созданный в НПЦ «ЭЛВИС» (Зеленоград) процессор изначально позиционировался как «предназначенный для использования в смартфонах, планшетах, «умных» камерах и робототехнических системах». Он использует 4 ядра архитектуры ARMv8 64 bit по 1,8 ГГц, доверенный контур загрузки и управления на базе собственного контроллера

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

«Мультикор», высокопроизводительный 2-х ядерный DSP-кластер ELcore-50 с аппаратной поддержкой функций обработки сигналов, алгоритмов искусственного интеллекта на базе нейросетей, шифрования; связанные акселераторы и программируемый блок SDR. Встроенная видеосистема PowerVR Series8XE GE8300 позволяет работать с видео до формата 4K включительно.

СО ВКУСОМ МАНГО. Сотрудники Сибирского федерального научного центра агробιοтехнологий СО РАН проводят эксперимент по выращиванию гигантских манговидных арбузов, дынь и тыкв.

Бахчевые выращиваются в изолированных от естественной среды культивационных сооружениях. Климат в этих современных теплицах, как подчеркивают ученые, полностью искусствен-

ный. Грунт тоже не используется, растения «набирают форму» на субстрате, применяется капельный полив с минеральными удобрениями.

Растения разделены на три группы, первая выращивается обычным способом, две другие — с помощью инновационного раствора — регулятора роста. В одном случае в нем замачивали семена бахчевых, во втором раствор применяли не только для замачивания семян, но и для опрыскивания всходов. Цель — определить лучшую технологию получения плодов-гигантов. И заодно за счет клонирования лучших растений отказаться от использования импортных семян арбузов и тыкв (семена дыни — отечественные). Сейчас лучшие результаты демонстрирует арбуз — желтый внутри, со вкусом лимона и манго.

ИНФОРМАЦИЯ

ЧЕМПИОНЫ ЕГЭ

Выпускница Олеся Блинова из Вологды набрала 300 баллов по ЕГЭ в 2023 году. Поначалу она была единственная, кто набрал максимальные баллы по математике, русскому языку и химии.

Олеся не делает секрета из своих успехов. Она училась в классе с углубленным изучением предметов естественнонаучного профиля, специализировалась на химии. Была, как подтвердил директор Вологодского многопрофильного лицея Антон Макарьин, за время учебы неоднократным победителем вузовских олимпиад школьников, призером регионального этапа Всероссийской олимпиады школьников по биологии, призером Всесибирской олимпиады, победителем Пироговской олимпиады... Кроме того, она еще и занималась научно-исследовательской работой по химии и биологии. И в аттестате у нее сплошные пятерки. Со слов директора лицея, «друзей у нее много, все с ней дружат».

Олеся — не единственный ребенок в семье. Ее старший брат несколько лет назад окончил тот же лицей и тоже с высокими баллами по ЕГЭ. В свое время он был призером заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по математике. Их мама окончила Вологодский государственный педагогический университет.

Подруга Олеси, Анастасия Нахатова, рассказала о ее увлечениях помимо химии и биологии. Олеся является примером того, как можно совмещать учебу и веселье, занимается спортом и очень хорошо танцует. Она собирается поступать в Пироговский медуниверситет, поскольку пройдет вне конкурса как победитель вузовской олимпиады.

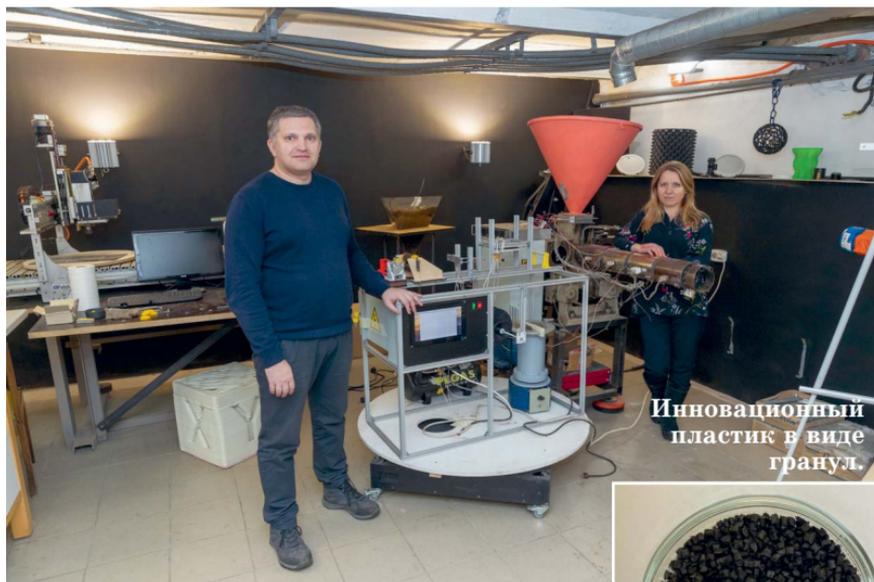
Тем временем выяснилось, что еще одна выпускница — Елена Каширская из Тамбова, выпускница Мичуринской школы № 1, набрала максимальные 100 баллов по трем предметам: русскому языку, истории и обществознанию. Девушка также сдала на наивысший балл базовую математику, она набрала максимальный 21 балл. «Такой результат для меня стал шоком! Даже не

Олеся Блинова.



верится! Редко бывают такие результаты, но мне удалось!» — делится своими впечатлениями девушка.

Однако в целом преподаватели не очень довольны выпускниками этого года. Мало того что в стране не нашлось никого, кто набрал бы 400 баллов, как Алика Осадчая из Ростова-на-Дону в 2021 году. Причем тогда еще двое выпускников — Диана Петренко и Даниил Максимов — набрали за четыре экзамена по 399 баллов. Специалисты огорчены и тем, что в среднем по стране показатели по ЕГЭ стали хуже, чем в прошлые годы. А преподаватели высшей школы все чаще говорят о том, что среди нынешних студентов попадаются и такие, которые не могут осилить ряд предметов и не могут производить примитивные расчеты без калькулятора.



Инновационный
пластик в виде
гранул.



ЧТО ЛУЧШЕ — СТАЛЬ ИЛИ ПЛАСТМАССА?

Новый пластик, который, по заявлениям разработчиков, в будущем заменит металлы, древесину и другие материалы, был разработан учеными Санкт-Петербургского политехнического университета имени Петра Великого при активном участии экспертов по полимерным материалам Института высокомолекулярных соединений Российской академии наук.

Промышленность с каждым годом увеличивает процент использования полимеров. Причиной тому служит их низкая стоимость, долговечность и универсальность.

Полимеры, напомним, высокомолекулярные соединения, состоящие из повторяющихся мономерных звень-



Установка, с помощью которой в СПбПУ получилось создать необычный пластик.

ев. Между собой они соединяются химическими и слабыми межмолекулярными силами. Каждое такое соединение имеет заданный набор свойств.

Питерские ученые изобрели собственное оборудование по созданию двухкомпонентного пластика. В его состав входят электрически заряженный полимер, который преобразуется в псевдожидкость, и углеродные волокна. Последние пропускаются через полученную псевдожидкость и обволакивают частицы порошка.

Дополненная таким образом субстанция подвергается плавлению, доходит до состояния густоты, подобной меду, а затем твердеет. С помощью дальнейших манипуляций на финальном этапе устройство выдает композитные гранулы, которые, как показала экспертиза, могут заменить железобетон.

Сотрудники СПбПУ пояснили, что в полученном композитном материале пластик хорошо работает на сжатие, а волокна — на растяжения. Уникальность разработки заключается в способности увеличения подобных волокон с привычных 300 микрон до нескольких миллиметров. Именно такое действие и придает полученному материалу высокую прочность.

Проведенные далее исследования показали, что пластик термостоек, долговечен, легок, не боится ультрафиолета, радиации и химического воздействия.

«С точки зрения экономической выгоды, если сравнивать с металлом, ключевым будет эксплуатационный период, — рассказал ведущий научный сотрудник научно-образовательного центра «Биомеханики и медицинской инженерии» Высшей школы теоретической механики и математической физики Физико-механического института СПбПУ Игорь Радченко. — Металлы дороги в обслуживании и ремонте, а пластик, который мы получили, ремонтировать практически не придется. Еще один фактор — доступность малотиражности. При использовании металла выгодно делать только большое количество серийных деталей, а если вы захотели что-то изменить, то нужно перестроить много станков, технологические процессы, что очень долго и дорого. Из нашего композита можно легко и быстро делать разные прототипы и даже малые серии за счет использования аддитивных технологий и, как следствие, легкой перенастройки используемого оборудования».

Полученный материал можно использовать в важнейших отраслях экономики: авиакосмическом строении, нефтегазовой промышленности, машиностроении и других. Особую перспективность его использования ученые прогнозируют в медицине, а именно в протезировании.

Из полученного сырья можно изготавливать предметы литьевым прессованием, литьем под давлением и с помощью послойного литья — полученные гранулы отлично подходят для 3D-печати, и, более того, уже были напечатаны несколько деталей, характеристики которых сейчас изучают ученые.

Кстати...

САМ СЕБЯ ЛЕЧИТ

Немецкие инженеры корпорации ETH Zurich объявили о разработке нового универсального материала, который планируется использовать в производстве ракет, самолетов и автомобилей.



Новый пластик можно использовать для защиты автомобилей от коррозии.

Главное — новый материал может устранять повреждения самостоятельно, без участия человека. Это звучит как научная фантастика, но на самом деле самовосстанавливающиеся материалы уже существуют и даже используются в космосе, а по истечении срока службы материала, когда он приходит в негодность из-за старости или большого количества механических повреждений, которые не поддаются ремонту, его можно переработать и повторно использовать для изготовления новых деталей и комплектующих.

Более того, материал, называемый полифениленметилен, можно не только использовать для изготовления необходимых деталей, но и просто напылять на их поверхность. После охлаждения он затвердевает, образуя довольно прочное полимерное покрытие.

Исследователи подали заявку на патент, а затем планируют усовершенствовать формулу за счет улучшения свойств материала. Когда новинка выйдет на производственные мощности, ситуация на рынках транспортных средств, строительства и ракетостроения может претерпеть фундаментальные изменения.

Публикацию подготовил
В. ЗИНОВЬЕВ

Кристаллическая решетка графена, который считался самым прочным материалом на Земле.

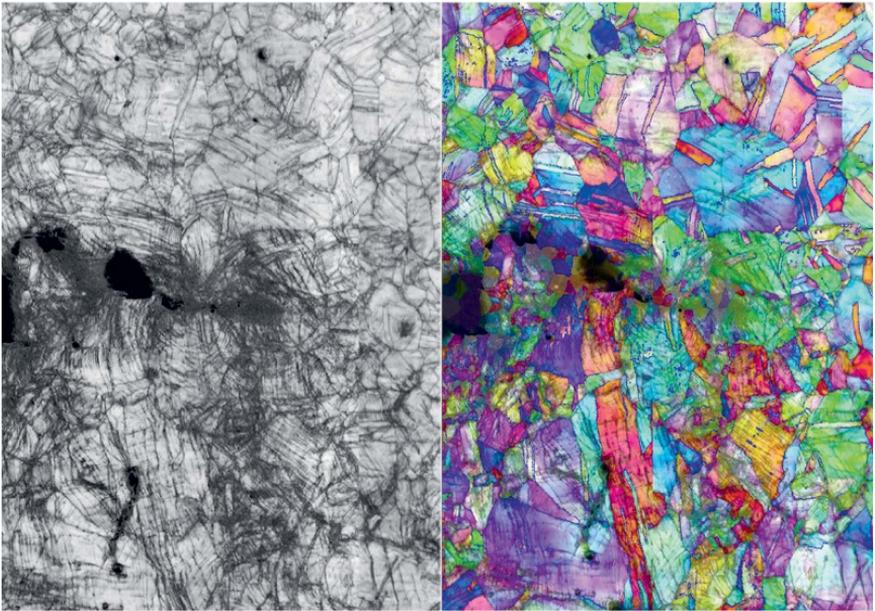
ЧТО ПРОЧНЕЙ

ВСЕГО НА СВЕТЕ?

До недавнего времени самым прочным материалом на нашей планете считался графен. По своей прочности он в 200 раз превосходит сталь. Однако в своем новом исследовании американские ученые показали, что существует материал, который более чем в 100 раз прочнее графена. Не будем путать только прочность и твердость. Прочность — это устойчивость к деформации, а твердость определяет, легко ли поцарапать материал.

Как сообщают ученые из национальных исследовательских лабораторий Лоуренс Беркли Нешнл и Ок-Ридж — в исследовании, опубликованном журналом Science, ныне самым прочным материалом на планете является сплав с высокой энтропией (ВЭС) трех металлов — хрома, кобальта и никеля. Данный сплав содержит три металла в равных пропорциях. Такие сплавы встречаются редко. Как правило, имеется основное вещество, в которое добавляется небольшое количество других для придания ему тех или иных свойств.

Новый сплав также обладает пластичностью и податливостью, что делает его устойчивым к разрушению. Самое интересное, что его прочность повышается по



Микроскопические изображения сплава кобальта, хрома и никеля.

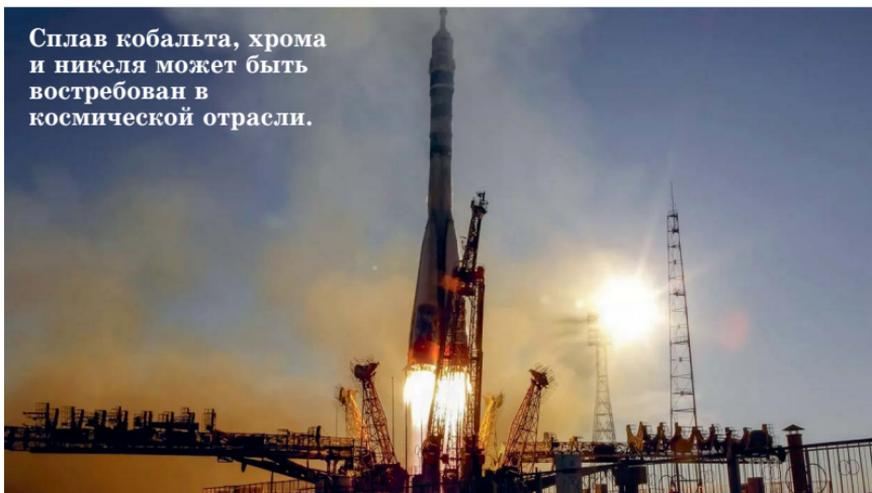
мере снижения температуры, но при этом сохраняется пластичность. Другие материалы, как известно, по мере снижения температуры становятся менее прочными и более хрупкими.

Для сравнения: сплавы алюминия, которые применяются в авиационной промышленности, имеют ударную вязкость 35 мегапаскалей на метр. Прочность данного же сплава превышает 500 мегапаскалей на метр. По этому параметру данный сплав значительно превосходит и графен, который очень хрупок.

Кроме того, высокая прочность графена сохраняется исключительно в малых масштабах, то есть на нанометровом уровне. Поэтому область его применения ограничена. Что касается сплава кобальта, хрома и никеля, материал был протестирован на слитке. Исследователи охладили его при помощи жидкого азота до температуры в -196 градусов по Цельсию. И обнаружили, что прочность только увеличилась.

Тогда команда исследователей решила охладить материал еще больше и подвергла его воздействию жидкого гелия, понизив температуру до -253 градусов по Цель-

Сплав кобальта, хрома и никеля может быть востребован в космической отрасли.



сию. Даже при такой низкой температуре сплав показал исключительную вязкость и трещиностойкость.

Но с чем связана его поразительная пластичность? Исследование показало, что атомы внутри сплава начинают смещаться под давлением, то есть сдвигаются друг относительно друга. В результате по мере повышения давления сплав продолжает деформироваться, но не разрушается. Причем по мере увеличения давления срабатывают разные механизмы на молекулярном уровне, которые защищают сплав от разрушения.

Прежде чем применять сплав на практике, ученым придется провести ряд дополнительных испытаний. Однако команда настроена оптимистично. Существует множество отраслей, где крайне важно, чтобы материал обладал высокой прочностью при экстремально низких температурах. В первую очередь такова космическая отрасль.

Кроме того, сплаву найдется применение и на Земле. В последнее время многие автопроизводители разрабатывают и выпускают автомобили с водородными, экологически чистыми двигателями. Однако водород известен своей взрывоопасностью. Из данного сплава можно будет изготавливать баллоны для водорода, что сделает автомобили более безопасными.

Впрочем, у сплава имеются и некоторые недостатки. Главный из них заключается в очень высокой стоимос-



Ученые
обнаружили сплав,
который остается сверхпрочным
даже при очень низких температурах.

ти никеля и кобальта. Поэтому ученые работают над поиском сплавов из более доступных элементов, которые будут обладать такими же свойствами.

Кстати...

СТЕКЛЯННЫЕ МЕТАЛЛЫ

Металлы, как известно, это твердые вещества с кристаллической структурой, то есть с определенным порядком расположения атомов в пространстве. Но есть и исключения: некоторые металлы могут иметь аморфную структуру, то есть не иметь кристаллической решетки. Они называются аморфными, или стеклянными, поскольку своей атомной структурой похожи на обычное стекло.

Аморфные металлы обладают уникальными свойствами: они очень прочные, твердые, вязкие и коррозионно-стойкие. Кроме того, они имеют высокую магнитную проницаемость и низкое электрическое сопротивление. Эти качества делают их востребованными в разных отраслях промышленности: от электротехники до авиации.

Однако получить аморфный металл не так просто: для этого нужно сверхбыстро охладить расплавленный

металл до твердого состояния, не дав ему кристаллизоваться. Обычно это делается методом закалки из жидкого состояния: расплавленный металл распрыскивается на тонкие ленты или проволоку с помощью специальных форсунок. Но такой способ позволяет получать только небольшие образцы аморфных металлов.

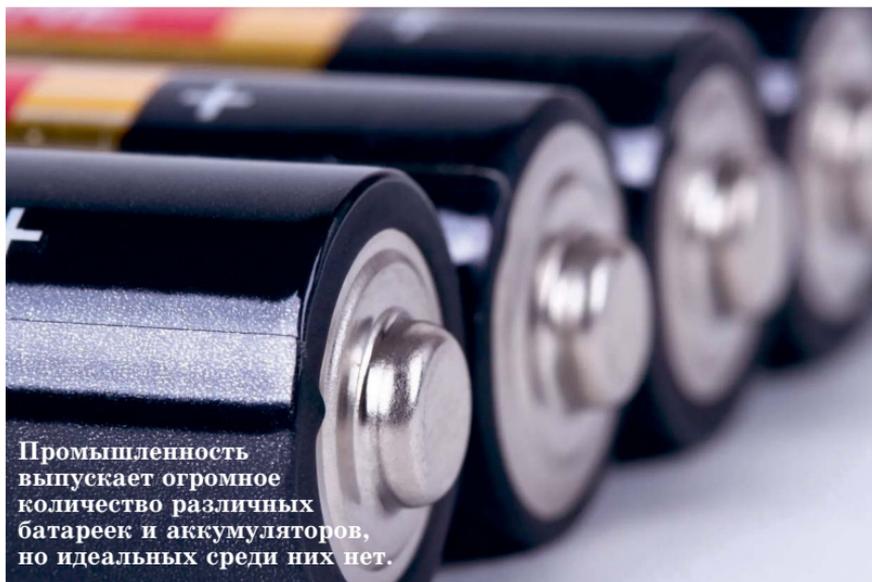
Исследователи из Уральского государственного педагогического университета (УрГПУ) нашли способ синтезировать аморфный сплав большего размера с заданными свойствами. Они использовали для этого сплав на основе алюминия, никеля, кобальта, меди и циркония, содержащий эти компоненты в равных долях. Такие металлы широко применяются в промышленности и придают сплаву разные характеристики: твердость, пластичность, коррозионную стойкость.

Главная особенность работы уральских ученых заключается в том, что они смогли добиться аморфного состояния сплава с помощью специально выбранных условий закалки. Оказалось, достаточно охладить сплав до комнатной температуры со скоростью около 1000 градусов в секунду. Это намного меньше, чем для других аморфных сплавов, которые приходится охлаждать со скоростью порядка миллиона градусов в секунду. В итоге можно получать аморфный сплав большего объема и формы.

«Полученный нами сплав можно использовать как материал для различных устройств, например электромагнитных датчиков. Образованная структура сплава при быстрой закалке может обеспечить высокие показатели микротвердости, прочности и коррозионной стойкости», — считает руководитель проекта, старший научный сотрудник УрГПУ Борис Русанов.

В ближайшее время коллектив УрГПУ планирует исследовать коррозионные свойства аморфного сплава с различным соотношением компонентов. Ученые хотят выяснить, можно ли его применять в агрессивных средах, таких как морская вода. Комплексное изучение сплава позволит создавать материалы, необходимые промышленности.

Публикацию подготовил
С. СЛАВИН



Промышленность выпускает огромное количество различных батареек и аккумуляторов, но идеальных среди них нет.

«ВЕЧНЫЕ» АККУМУЛЯТОРЫ И БАТАРЕИ?

«Он сел в автомобиль и некоторое время, ничего не соображая, шарил пальцами по щитку, ища ключ зажигания. Со шляпы текло на колени, он снял ее и не глядя швырнул на заднее сиденье. Дождь заливал переднее стекло, и Ричарду Нунану представлялось почему-то, что именно из-за этого он никак не может понять, что же делать дальше. Осознав это, он с размаху стукнул себя кулаком в лоб. Полегчало. Сразу вспомнилось, что ключа зажигания нет и быть не может, а есть в кармане «этак» — «вечный аккумулятор». И надо его вытащить из кармана, вставить в приемное гнездо, и тогда можно будет, по крайней мере, куда-нибудь поехать...»

Так полвека назад братья Стругацкие представляли себе электромобили будущего. Прошли десятилетия, а электромобили так и не стали массовым видом транспорта — за прошедшие годы «этак» никто не изобрел...

Хотя... Вот что пишут мировые СМИ сегодня. Исследователи из Университета Калифорнии в Ирвайне сделали открытие, которое может привести к практически вечным батареям. Используя золото и еще некоторые материалы, команда создала нанопроводниковый аккумулятор, который сохраняет свою эффективность даже после сотни тысяч циклов зарядки.

По сравнению с существующей технологией литий-ионного аккумулятора, новая батарея может навсегда изменить будущее хранения энергии.

Перезаряжаемые литий-ионные аккумуляторы с течением времени деградируют после многочисленных зарядок и разрядок. Именно поэтому совершенно новый аккумулятор мобильного телефона будет работать весь день, но через год вам уже потребуется дополнительная зарядка в течение дня. Материал нанопроводникового аккумулятора, разработанный в университете, пережил трехмесячный период тестирования.

По сравнению с литий-ионными аккумуляторами, которые выдерживают от 5000 до 7000 циклов зарядки до выхода из строя, нанопроводниковая батарея была заряжена 200 000 раз в течение трех месяцев и не показала каких-либо потерь емкости.

А дело в нанопроводах из золота, которые команда университета сумела защитить с помощью слоев диоксида марганца и геля электролита.

Это не единственное сообщение такого рода. Исследователи из Гонконга пишут, что создали новые аккумуляторные батареи на основе графена, получающего энергию из окружающего тепла. Устройство использует тепловую энергию ионов в растворе, преобразуя ее в электричество. На данный момент результаты их исследований проходят стадию рецензирования. Но, если открытие будет подтверждено, конструкция может найти применение в самых разнообразных практических приложениях, подразумевающих использование возобновляемых источников энергии, включая электропитание

И вот появились новые элементы питания — компактные, долговечные и надежные.

Доктор Хан Лин представил новый суперконденсатор.

искусственных органов от тепла тела человека.

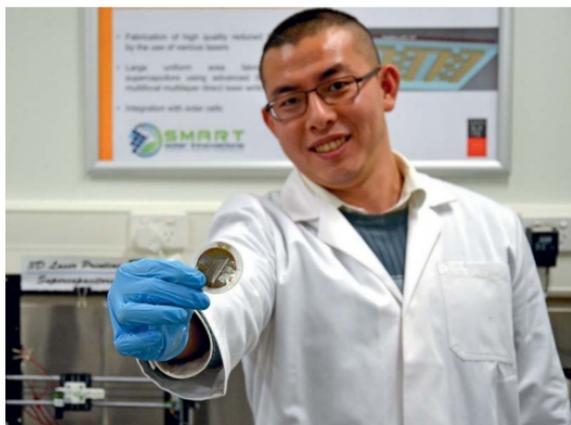
В водных растворах ионы движутся со скоростью

в сотни метров в секунду при комнатной температуре. Тепловая энергия ионов может достигать нескольких килоджоулей на килограмм на градус по шкале Кельвина. Несмотря на это, до сих пор существует достаточно мало научных групп, которые в своих работах попробовали использовать такую энергию с пользой. Именно в этом направлении начала свою работу группа из Hong Kong Polytechnic University.

Группа создала новый тип аккумулятора, прикрепив серебряные и золотые электроды к полоске из графена. В отчете ученые продемонстрировали, как 6 подобных устройств помещались в раствор, содержащий ионы хлорида меди, производя при этом напряжение более 2 В. Автомобиль такой энергией с места не сдвинуть, но ее оказалось достаточно, чтобы заставить гореть красный светодиод.

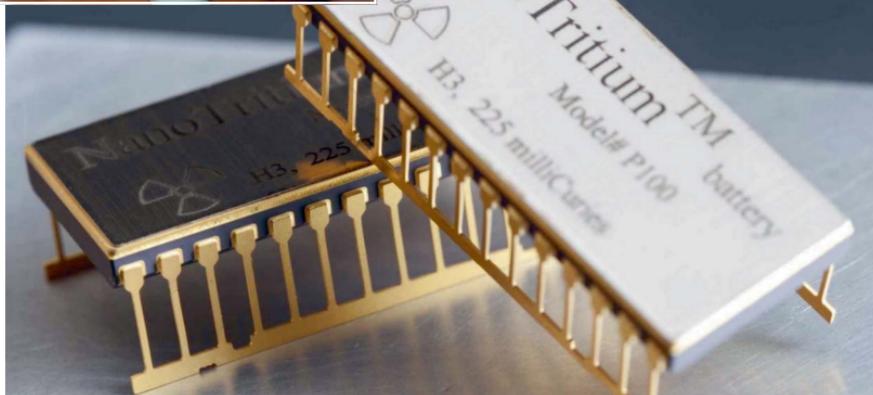
Функционирование предложенного аккумулятора непрерывно; устройство работает исключительно за счет получения тепловой энергии окружающих ионов хлорида меди. В свою очередь ионы пополняют энергию из окружающего сосуд с раствором пространства, то есть ее запас можно считать бесконечным. По мнению разработчиков, отдача тепла может продолжаться вечно. До сих пор не существовало никаких аналогов подобной идеи.

В рамках экспериментов ученые обнаружили, что напряжение, выдаваемое устройством на выходе, может быть увеличено нагреванием системы или ускорением





Батареи NanoTritium производства компании City Labs, Inc., Miami не разряжаются 20 лет.



ионов при помощи ультразвука. Оба эти метода работают, поскольку они увеличивают кинетическую энергию ионов. Анализ показал, что в эксперименте могут быть использованы и другие растворы, хотя они дают не такое высокое выходное напряжение.

Физики и химики Бристольского университета также создали прототип «вечных» аккумуляторных батарей, состоящий из искусственных алмазов и радиоактивных отходов. Ученые утверждают, что такая батарея может работать на протяжении тысячелетий, так как период полураспада элемента займет 5700 лет.

«У этих батареек нет меняющихся параметров, они не производят вредных выбросов и не требуют обслуживания — просто вырабатывают электроэнергию», — утверждают разработчики. Радиоактивные изотопы фактически капсулируются внутри искусственных бриллиантов. У никеля-63 период полураспада продолжается около сотни лет, другими словами, через 100 лет в данной батарее исчезло бы только 50 процентов заряда.

Правда, новые источники будут иметь небольшую энергоотдачу, около 15 джоулей на грамм углерода-14 в сутки (для сравнения: обычные «пальчиковые» батарейки выдают по 700 Дж/г). И все же продолжитель-

ный срок работы делает энергоэлементы из ядерных отходов полезными в случае, когда нереально перезарядить либо заменить обычную батарею.

Американская компания City Labs уже объявила о запуске в коммерческую эксплуатацию источник питания NanoTritium — работающий по принципу бетагальванической батареи размером с большой палец, которая основана на энергии, выделяющейся от радиоактивного распада трития, и обеспечивает непрерывной мощностью в нановатты на протяжении более 20 лет.

Стоит такая батарейка около 1000\$ и может быть использована для питания датчиков давления и температуры, электроники в нефтяных скважинах, датчиках разведки, медицинских имплантатах, космических зондах и т.д.

Кстати...

ЕЩЕ И СУПЕРКОНДЕНСАТОРЫ

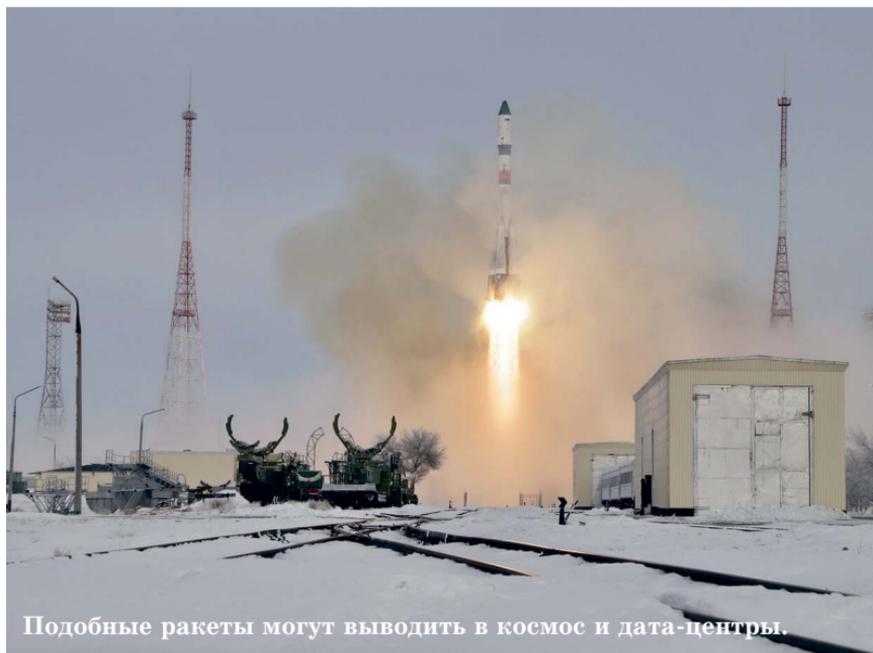
В Австралии исследователи разработали новый тип батарей — суперконденсаторы, которые заряжаются за считанные секунды. Кроме того, они могут выдержать миллионы циклов заряда — разряда и являются экологически чистыми.

«Раньше основной проблемой суперконденсаторов была их низкая способность накапливать энергию. Теперь мы преодолели эту проблему, сделав суперконденсаторы из графена, материала, который имеет очень большую площадь поверхности, доступной для хранения энергии. Они могут хранить такое же количество энергии на килограмм, как и литий-ионные батареи, но их можно зарядить в течение секунд, а вместо дорогого лития при их производстве используется доступный углерод», — говорит исследователь, доктор Хан Лин.

Кроме того, суперконденсаторы очень прочны и гибки и потому могут быть использованы для разработки чрезвычайно тонких аккумуляторов, которые могут быть встроены в одежду и другие личные принадлежности.

Публикацию подготовил

В. ВИКТОРОВ



Подобные ракеты могут выводить в космос и дата-центры.

КОМПЬЮТЕРЫ В КОСМОСЕ

Мы уже упоминали, что российские ученые анонсировали проект размещения дата-центров и суперкомпьютеров в космосе. Это позволит снизить затраты энергии и выбросы парниковых газов на Земле. Сейчас стал известен еще ряд деталей проекта.

Орбитальный комплекс будет состоять из солнечных батарей, преобразователя энергии, устройств сброса тепла и оборудования для обработки и передачи информации. Эксперты отмечают, что такая схема особенно актуальна для квантовых компьютеров, которым нужны для работы сверхнизкие температуры. Однако пока рентабельность отправки дата-центров в космос под вопросом — непонятно, перевесят ли все плюсы проекта затраты на запуск таких станций на орбиту.

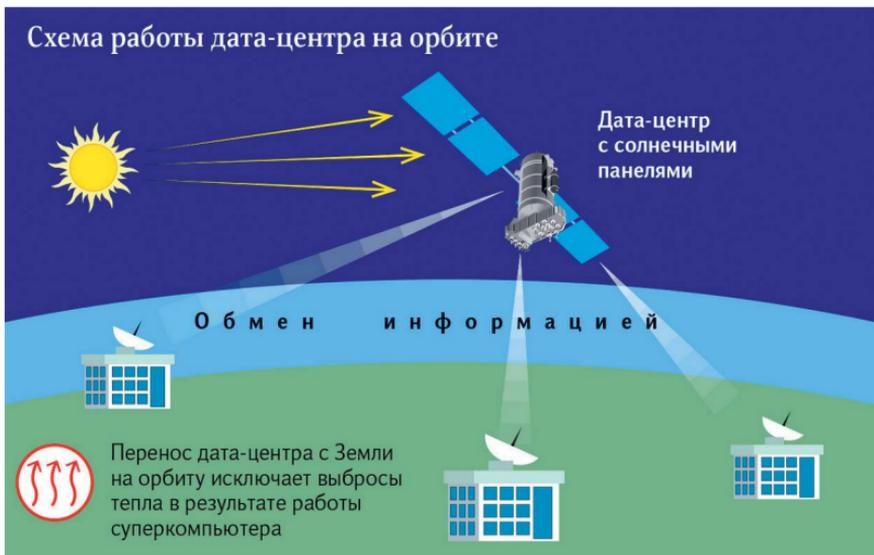
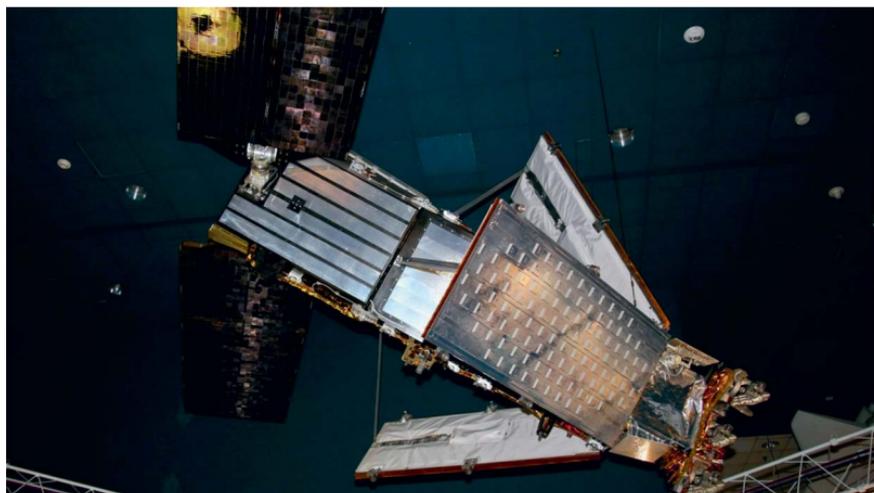


Схема работы дата-центра в космосе.

И все же о разработке подобного проекта сообщили ученые из МГТУ имени Н. Э. Баумана. Для своей работы такие орбитальные комплексы будут использовать солнечную энергию, а передавать информацию на Землю поможет технология космической связи.

По их мнению, идеальное место для размещения станции — так называемая точка Лагранжа L1. В ней Солнце никогда не перекрывается ни Землей, ни Луной, поэтому генерация энергии батареями не будет прекращаться. К тому же в этой точке гравитации Солнца и Земли примерно равны, поэтому потребуется совсем мало энергии для удержания станции в данной области пространства.

На современном уровне развития вычислительной техники компьютеры могут надежно работать в условиях космического пространства, заявляют авторы работы. С 2017 по 2019 год был проведен эксперимент по эксплуатации на МКС суперкомпьютера Hewlett Packard Enterprise. За полтора года он более 6,8 тыс. раз преодолел область с высоким уровнем радиации, которая считается губительной для электроники, и безошибочно выполнил тестовый код более 2 тыс. раз.



Маневр с уклонением: в России создадут систему защиты космических аппаратов от столкновений на орбите.

Данные на суперкомпьютер могут передаваться не только с Земли, но и, например, от группировки метеоспутников. В результате расчета метеорологам вместо большого объема «сырых» данных от спутников будет передаваться готовый прогноз погоды, имеющий гораздо большую ценность.

Согласно расчетам ученых, создание дата-центра на орбите будет полностью рентабельно, если учитывать воздействие наземных установок такого типа на климат. В настоящее время центры обработки информации становятся одними из крупнейших потребителей энергии и источником тепла.

Трудности же размещения таких комплексов связаны не столько со сложностями развертывания в космосе крупногабаритных полей солнечных батарей, сколько с необходимостью разработки систем беспроводной передачи энергии на большие расстояния, считают некоторые специалисты.

— На данный момент основные потенциальные потребители услуг космических дата-центров — спутники и космические станции, — пояснил руководитель направления IT и разработки Центра компетенций НТИ по большим данным МГУ Александр Бирюков. — Гораздо проще обработать терабайты накопленных данных пря-

мо в космосе и отправить на Землю только результаты обработки, так как канал связи с Землей ограничен. По открытым данным, у РФ в космосе находится около сотни спутников. С учетом тенденции к использованию исключительно национальных вычислительных мощностей спрос будет, скорее всего, ограничен самой Россией и странами, которые не могут позволить себе такие дата-центры.

— В среднем спутники работают на орбите от пяти лет, но есть примеры, когда срок эксплуатации достигает 9 — 10 лет, — рассказал генеральный директор АО «АК «Новый космос» Антон Алексеев. — Но также важно учесть, что в связи с указанным сроком потребуются постоянная замена спутников и их обновление.

Кстати

КАК ХРАНИТЬ ИНФОРМАЦИЮ?

Понятно, что главное в работе дата-центров — это надежность хранения информации. Тем более в дата-центрах космических. Просто так мастеров в космос для замены вышедших из строя накопителей информации не отправишь, а с Земли можно сделать далеко не все.

Какие же накопители лучше — твердотельные накопители (SSD) или так называемые жесткие диски (HDD)?

Жесткие диски имеют движущиеся механические части, которые делают их уязвимыми к отказам, а движущиеся части жесткого диска потребляют больше энергии и отводят тепло, что сокращает срок службы устройства.

SSD более долговечны, так как не имеют механических частей. Кроме того, они потребляют меньше энергии, что позволяет им быть холоднее во время работы. Однако данные можно перезаписывать только ограниченное количество раз.

При этом ни один из этих накопителей не защищен от потери данных, и информацию придется дублировать. Так что вопрос выбора пока открыт.

В. СЕРОВ

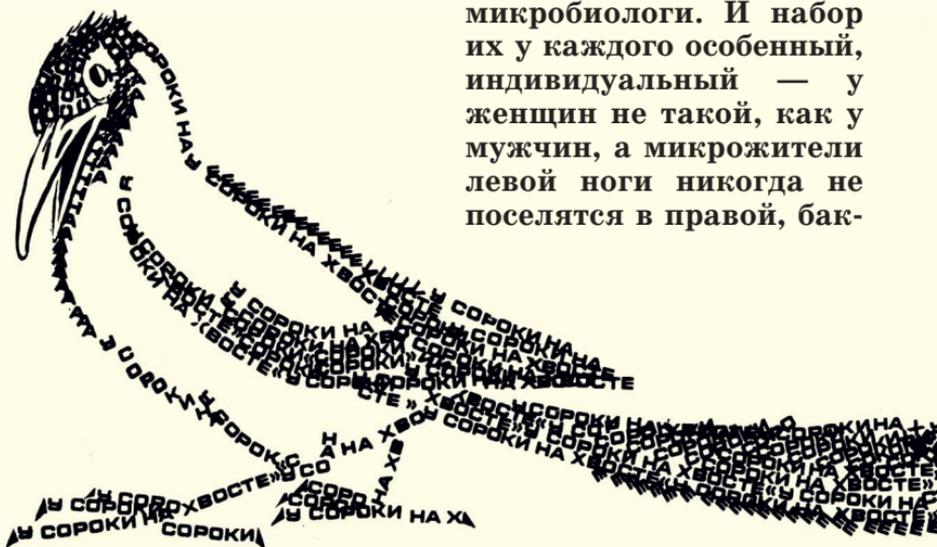
РОБОТ-ЖУК

Харалампос Воуртсис вместе с коллегами из Федеральной политехнической школы Лозанны соорудил летающего робота с выдвигаемыми крыльями. Конструкция внешне напоминает жука. У представителей отряда жесткокрылых есть основная пара крыльев, а также специальные надкрылья, которые защищают насекомое от повреждений. Причем ученые доказали, что надкрылья еще и помогают увеличить подъемную силу насекомого, допустимый угол атаки, а также повысить возможности маневрирования и устойчивости в полете.

Авторы новой работы решили использовать эти знания и создать робота с надкрыльями. У устройства есть раскладное крыло, состоящее из двух секций с каждой стороны, и прикрывающие их надкрылья. Они собираются и разворачиваются сервомоторами за доли секунды. А в задней части у дрона есть два толкающих винта, которые при необходимости отклоняются по вертикали, позволяя менять направление.

ТРИЛЛИОНЕРЫ

Каждый из нас является обладателем по крайней мере триллиона (!) микробов и бактерий, утверждают американские микробиологи. И набор их у каждого особенный, индивидуальный — у женщин не такой, как у мужчин, а микроорганизмы левой ноги никогда не поселятся в правой, бак-



терий носа не встретить во рту и так далее. На основании полученных знаний можно бы было, наверное, составить индивидуальный микропортрет каждого человека. Да только пока нет в распоряжении ученых такого инструмента, который бы позволил пересчитать и «паспортизировать» бактерии у каждого человека.

НА КАКОМ ДЕРЕВЕ РАСТЕТ КОЛБАСА?

Герой книжки Л. Гераскиной «В стране невыученных уроков» встречает дерево, на котором растут различные булки и батоны хлеба, и сожалеет, что рядом нет колбасного дерева. Так в сказке. В жизни же оказывается, что на самом деле колбасное дерево, или кигелия африканская (*Kigeliarinnata*), существует! Распространено оно на территориях Африки (на что намекает название), а также в США и Азии.

Необычное название растение получило благодаря своим плодам. Европейцы, впервые увидев это чудо и его плоды — длинные толстые «сосиски», — назвали его в честь всем известного мясного изделия. При вызревании «колбаски» могут вырасти длиной до метра, диаметром до 11 см и весом до 12 кг!

Однако не стоит радоваться величине плодов. К сожалению, для людей плоды кигелии ядовиты, по крайней мере, без сложной поварской обработки. Зато слоны, жирафы и птицы лакомятся ими с удовольствием и без всяких последствий.

Несмотря на такую гастрономическую несправедливость, колбасное дерево может быть весьма полезно и для человека. Многочисленные исследования отметили высокую фармацевтическую ценность кигелии. Используется растение и в косметологии.

Наш климат плохо подходит для колбасного дерева, оно любит тепло и боится зим, поэтому его у нас выращивают в кадках, как экзотику оранжерей.





Я слышал, что американцы потратили миллионы на разработку ручки, которая бы писала в невесомости, а советские космонавты прекрасно обходились простыми карандашами. Правда ли это?

*Леонид Хлебников,
г. Курск*

МИФ

О КОСМИЧЕСКОЙ

Российский космонавт
Олег Артемьев готовится писать
«Тотальный диктант» ручкой AG7.

РУЧКЕ

До появления космической ручки и американские, и советские космонавты пользовались в космосе карандашами. Причем советские космонавты пользовались восковыми карандашами, которые не ломаются. Правда, писать ими словно мелом — надписи получались расплывчатыми. Астронавты же писали механическими карандашами с особо прочными грифелями.

РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...

А затем и в США, и в СССР стали использовать американские космические ручки Fisher, которые Космический фонд отметил как инновацию, разработанную для космоса, которая теперь улучшает жизнь на Земле, как примерно 80 других технологий в Зале славы этой организации.

Однако при этом ни одно из космических агентств не тратило денег на разработку. Когда NASA объявило, что ищет решение для создания особой авторучки, Пол Фишер, владелец Fisher Pen, уже запатентовал «антигравитационную космическую ручку», потратив на разработку собственные средства.

Он мотивировал это тем, что ему не нравились обычные шариковые ручки, которые «постоянно протекали или засыхали». Именно поэтому, задолго до работы с NASA, Фишер изобрел первый универсальный чернильный картридж с азотом под давлением.

Однако на практике такая ручка протекала еще чаще, чем обычная. Тогда Фишер добавил в чернила смолу, чтобы сделать их почти твердыми. Они разжижались только от трения с шариком.

Центр пилотируемых космических аппаратов NASA, ныне Космический центр Джонсона в Хьюстоне, тщательно протестировал ручки, обнаружив, что они работают во всех положениях, в условиях экстремальных перепадов температур, а также в атмосфере чистого кислорода и в вакууме. Ручка стала использоваться всеми покорителями космоса.

Это изобретение вполне можно считать показателем гениальности инженерной мысли. Линейка авторучек Space Pen в настоящее время насчитывает около 80 моделей. Эти ручки стали довольно популярным подарком. Они также востребованы военнослужащими и сотрудниками правоохранительных органов, а также нефтяниками или любителями активного отдыха. Словом, всеми, кому требуется писать в самых разных условиях, не опасаясь, что ручка может подвести.

Компания Fisher Pen имеет дистрибьюторов в 52 странах, но по-прежнему производит все свои ручки в Боулдер-Сити, где 60 сотрудников выпускают больше миллиона ручек в год.



ЗАДАЧА НА РАЗЛОЖЕНИЕ

Если с вычитанием и сложением все более или менее ясно, то разложение остается проблемой. Пластиковые отходы уже заполнили весь мир, включая самые отдаленные части Мирового океана, стали одной из главных угроз для природы и человека, в крови которого также находят частицы пластика. Причем мировое производство пластика увеличивается на миллионы тонн ежегодно и, по прогнозам голландских ученых, удвоится к 2040 году. Сжигать их — это вредить окружающей среде. Нужно научиться разлагать их на безопасные элементы. Как?

До недавнего времени оставалась надежда, что в мире еще много экологически чистых, отдаленных от городов мест, где проблем с пластиковыми отходами нет. Но исследования последних лет показывают, что таких райских уголков, вероятнее всего, не осталось. Следы микропластика обнаружили и на Эвересте, и на дне Марианской впадины. А в Мировом океане, покрывающем

- ▲ Неужто Земля станет пластиковым шаром? Почти 80% использованного пластика лежит на организованных или стихийных свалках.



Если в 1947 году участники экспедиции «Кон-Тики» на пути из Южной Америки в Полинезию никаких следов пластика не зафиксировали, то в 2016 году участники второй экспедиции уже собирали в этом регионе образцы микропластика.

70,8% земной поверхности, встречаются даже целые плавающие острова, образованные пластиковыми отходами.

Полтора десятка лет спустя после начала XXI века международная группа исследователей повторила легендарную экспедицию Тура Хейердала и его команды, проплывшей в 1947 году на бальсовом плоту «Кон-Тики» из Южной Америки в Полинезию. Во время плавания члены его команды собрали множество интересной информации о Мировом океане и среди прочего никаких следов пластика они не зафиксировали. А в 2016 году участники экспедиции «Кон-Тики-2» уже собрали в отдаленном от источников загрязнения регионе образцы микропластика, подтвердив тем самым, что им заражены уже все моря-океаны планеты. В северной части Тихого океана есть даже так называемый Восточный мусорный континент, или Большое тихоокеанское мусорное пятно, которое также состоит преимущественно из пластика.

Как известно, пластик разлагается с очень низкой скоростью, причем она сильно отличается у разных полимеров. Так, простому полиэтиленовому пакету для



Простой полиэтиленовый пакет разлагается 20 лет, а бутылка из ПЭТ-пластика — целых 450. Микропластик попадает в рыбу, которая плавает в загрязненной воде.



полного разложения требуется 20 лет, а бутылке из ПЭТ-пластика — целых 450. В настоящее время только 9% производимого в мире пластика после использования поступает на переработку, еще 12 сжигается, а остальное лежит на организованных свалках или просто в окружающей среде. В будущем планируется увеличить долю перерабатываемого и биоразлагаемого пластика за счет внедрения новых полимеров, но как быть с устойчивым к разложению ПЭТ-пластиком?

В марте этого года было опубликовано исследование ученых Амстердамского свободного университета, в котором участвовали 22 здоровых взрослых человека. У 17 из них в образцах крови нашли частицы пластика. Половина выявленных частиц — ПЭТ-пластик. Кроме того, были обнаружены полистирол и полиэтилен. Понятно, что микропластик не лучшим образом воздействует на организм человека. Так, установлено, что частицы пластика могут цепляться за мембраны эритроцитов и тем самым ограничивать их возможность переносить кислород. Причем теперь, даже отказавшись от использования пластика в быту, невозможно оградить



Современные технологии дают возможность проводить переработку пластмасс в промышленных масштабах.



себя от этой проблемы полностью, поскольку микропластик нашли в продуктах питания, особенно в рыбе, плавающей в загрязненной воде.

Важнейшую роль в решении проблемы может сыграть бактерия *Ideonellasakaiensis*, обнаруженная в 2016 году. В Японии из нее был получен фермент ПЭТаза, способный многократно ускорить процесс разложения ПЭТ-пластика, правда, в ограниченных условиях. Одним из них, в частности, является высокая температура — до 70° С. И все же при всех недостатках этого процесса другие пути для борьбы с уже созданными пластиковыми отходами менее перспективны.

«Ферментативная деградация предлагает один потенциально «зеленый» и масштабируемый маршрут для переработки полиэфирных отходов», — отметили ученые из Техасского университета в Остине в материале, опубликованном в журнале *Nature*.

Авторы статьи не стали мириться ни с самим ПЭТ-пластиком, ни с недостатками гидролаз-ПЭТазы, применение которых «затруднено из-за их недостаточной устойчивости к рН и температурным диапазонам, медленной скорости реакции и невозможности прямого использования необработанных пластмасс». Они решили модифицировать добытый из бактерии фермент, чтобы создать настоящего убийцу пластика. Для этого потребовалось подключить систему с элементами искусственного интеллекта.

Результатом работы ученых стал фермент FAST-PETase — «функциональная, активная, стабильная и толерантная ПЭТаза». «Наша комбинация мутанта и каркаса FAST-PETase содержит пять мутаций по срав-

нению с ПЭТазой дикого типа (N233K / R224Q / S121E от prediction и D186H / R280A от scaffold) и демонстрирует превосходную ПЭТ-гидролитическую активность по сравнению как с диким типом, так и с инженерными альтернативами, при температуре от 30 до 500° С и диапазоном уровней pH, — объясняют исследователи. — Мы демонстрируем, что необработанный, постпотребительский ПЭТ из 51 различного термоформованного продукта может быть почти полностью разрушен FAST-PETase за неделю», — утверждают авторы журнальной статьи.

В перспективе эта технология позволит проводить ферментативную переработку пластмасс в промышленных масштабах. Ученые планируют продолжать работу над созданным ферментом, чтобы его можно было применять в любой среде, очищая свалки и другие загрязненные участки.

А недавно химики из ФРГ разработали новый вид пластика, который обладает прочностью обычного пластика, но биоразлагается в течение нескольких месяцев или даже дней. Новый материал полиэстер-2,18 состоит из двух модулей — короткого диольного элемента, содержащего два атома углерода, и дикарбоновой кислоты из 18 атомов углерода. У него плотная кристаллическая структура, придающая долговечность, но команда ученых ввела в состав химические «точки разрыва», позволяющие материалу распадаться на базовые модули, которые можно утилизировать и использовать повторно.

В лабораторных тестах с использованием природных ферментов полиэфир полностью разрушился в течение нескольких дней. Дальнейшие испытания на стандартной промышленной установке для компостирования с использованием микро- и макроорганизмов заняли около двух месяцев, что также достаточно быстро. Эксперименты показывают, что материал можно не только преднамеренно разлагать, но и создавать гораздо меньше проблем для окружающей среды. Команда планирует продолжить изучение возможности вторичной переработки и биоразложения нового полиэстера, а также того, как его можно использовать в 3D-печати и упаковочных материалах.



Таким образом, человечеству вовсе не следует отказываться от полимеров как таковых в пользу более традиционных материалов, полагают специалисты. Речь идет лишь о необходимости перехода от вредных пластмасс к безопасным для среды и здоровья.

Например, недавно химики из Института элементоорганических соединений имени Несмеянова РАН и Новосибирского института органической химии НИОХ СО РАН отчитались о синтезе новых мономеров на основе металлокомплексов. При их соединении со стиролом получают сополимеры, способные быстро разрушаться под воздействием обычного солнечного света.

«В процессе разрушения полимеры теряют свою прочность, постепенно превращаясь в порошок, — рассказала младший научный сотрудник лаборатории магнитной радиоспектроскопии НИОХ СО РАН Полина Калетина. — Новые сополимеры получают яркую окраску желтого, зеленого, красного и оранжевого цветов, а еще обладают большой термической стойкостью. Они весьма перспективны для использования в массовом производстве...»

Публикацию подготовил
Г. МАЛЬЦЕВ



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



ЭКСТРЕМАЛЬНОЕ МОНОКОЛЕСО. Китайская компания InMotion представила моноколесо Adventure, с которым покорение крутых каменных склонов больше не будет сложной задачей. Благодаря настраиваемой подвеске, мощному мотору с пико-

вой мощностью более 9 кВт и емкой батарее, обеспечивающей запас хода до 120 километров, экстремальные поездки станут гораздо доступнее.

Инженеры компании добились того, что с помощью моноколеса можно сравни-

тельно легко преодолевать склоны вплоть до 50 градусов. Высокие показатели эффективности достигаются благодаря высокому уровню крутящего момента и тяговому усилию в 850 Н. На ровной местности Adventure развивает скорость до 110 км/ч, причем до 50 км/ч колесо разгоняется всего за 2,5 секунды.

Мотор моноколеса питается от четырех батарей общей емкостью 2400 Вт·ч, которые можно заменить в течение 10 минут. Предусмотрена быстрая зарядка аккумуляторов, обеспечивающая пополнение емкости до 80% всего за час. Все основные узлы моноколеса защищены от попадания пыли и влаги. Особой гордостью разработчиков стала фирменная прогрессивная пружина с 17 ступенями амортизации, обеспечивающая комфортную езду.

РОБОТ-ТРАНСФОРМЕР. Инженеры Калифорнийского технологического института разработали робота-трансформера M4, обладающего уникальной подвижностью.

Он может передвигаться на четырех колесах, которые при необходимости превращаются в несущие винты, а сам робот — в квадрокоптер. Всего в его «арсенале» шесть типов передвижения.

Так, двигаясь на четырех колесах, он может «пристать», заблокировать их вращение или перемещать попарно, подобно «ходьбе» на четырех ногах.

Он также может встать «на дыбы», при этом два колеса остаются на месте, а два других превращаются в пропеллеры. В вертикальном положении M4 способен взбираться на крутые склоны и перебираться через препятствия. В этом положении он может вести развед-



ку и выбирать вариант дальнейших действий, к примеру, продолжать двигаться на задних колесах или поворачиваться с боку на бок.

Вот еще один из вариантов того, как M4 может чередовать различные способы передвижения: робот подъезжает на четырех колесах к краю ямы, которую преодолевает как квадрокоптер, и затем вновь встает на колеса. Столь уникальная подвижность будет незаме-

нима в экстремальных условиях, к примеру, в процессе поиска выживших под завалами или при исследовании других планет.

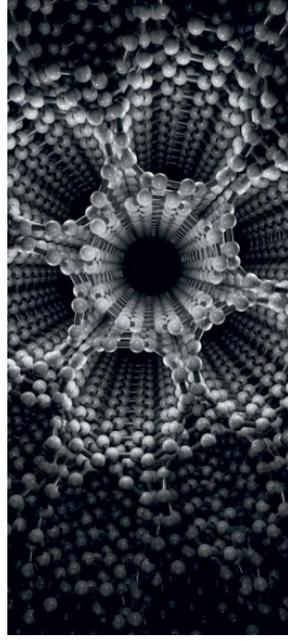
КРЕПЧЕ КЕВЛАРА И СТАЛИ. Важный критерий при выборе пуленепробиваемых материалов для бронжилетов — масса. В идеале бронжилет не должен снижать подвижность владельца. Инженеры из США создали новый тип сверхлегкого мате-

риала, который назвали «нановолоконным ковром». По свойствам этот материал превосходит сталь и кевлар.

В основе новой разработки — крошечные цилиндры из углерода толщиной в один атом. Эти карбоновые нанотрубки применяются сегодня в целом ряде отраслей — от микроэлектроники до биомедицины. В данном случае специалисты из Университета штата Висконсин выбрали многостенную разновидность нанотрубок и соединили их с кевларовыми нановолокнами. Задумка со-

стояла в том, чтобы оптимизировать способность материалов к поглощению ударного воздействия, пишет издание New Atlas.

Эксперименты показали, что новый материал лучше защищает от скоростных ударов, чем кевларовая ткань или стальные пластины. Его можно применять для производства не только бронжилетов, но и других легких пуленепробиваемых костюмов, а также защищать космические аппараты от ударов камней и частиц космического мусора.



ПРЕКРАСНОЕ ДАЛЕКО

Фантастический рассказ

— Эта штука? В будущее? — Тимофей с сомнением оглядел небольшую, смежную с мастерской, комнату, загроможденную аппаратурой и хитросплетением изогнутых медных трубок.

— Да! — торжественно подтвердил Захар. — И не только видеть, но и перемещаться в него!

Тимофей удивленно поднял брови:

— Вот как? Так это машина времени, получается...

— Точнее сказать, генератор межвременных переходов. Сам он никуда не перемещается, но переносит любой материальный объект из одной временной точки в другую. Вкратце так.

— Ага, — усмехнулся Тимофей. — И что — работает?

— Еще как! — Захар метнулся в сторону стеллажа, полки которого, как, впрочем, и вся остальная мебель в мастерской, были завалены приборами, мотками провода, грудями всевозможнейших железяк и ворохами бумаг. Похоже, Захару мало было работы, где он конструировал всякую аппаратуру, и он продолжал делать это дома. Выудив из одной такой бумажной кучи несколько фотографий, Захар вернулся к другу.

— Вот, смотри.

На первой фотографии не было ничего примечательного: просто голое поле и несколько унылого вида коробчатых строений у горизонта. По виду — обычная сельскохозяйственная ферма или что-то вроде того.

— Это через пятьдесят лет, — пояснил Захар. — То же место, где мы находимся сейчас, но ровно на полвека вперед. Генератор расположен таким образом, что переход в пространстве ориентирован почти точно на запад. Сейчас, в нашем времени, в этой стороне ничего



нет, кроме заброшенных дачных участков. А вот это уже через век с четвертью.

На второй фотографии пейзаж был иной. Коробчатые строения исчезли, а вместо них горизонт загромождали огромные арочные конструкции. Над некоторыми из них высились веретенообразные решетчатые штуковины, но что это такое, понять было невозможно.

На третьей фотографии арки, правда, вместо сетчатых «веретен» венчали сетчатые шары, в каждом из которых светилось что-то большое.

— Сто пятьдесят лет, — пояснил Захар. Подождав, пока Тимофей рассмотрит снимок, он с заговорщицким видом протянул ему последний.

— А вот это — ровно две сотни. Два века... Ну, как?

Четвертый снимок разительно отличался от трех предыдущих. Унылое поле, неизменно присутствующее на них, сменилось необыкновенной красоты садом. Казалось, это место находится где-то на другой планете, а не на Земле. А там, где на прежних снимках громоздились исполинские арки, стоял город, словно сотканный из переливающейся тысячами разноцветных искр алмазной нити, которую чьи-то терпеливые руки сплели в кружева зданий, виадуков и многоуровневых террас. Если когда-то и существовали Эльдорадо или мифический город Кришны Дварака, каким его описывают в легендах, то они определенно должны были быть именно такими.

— Интересно! — не удержался Тимофей.

— Еще как! — восторженно воскликнул Захар. — И это всего лишь в двухстах годах от нашего времени. Я решил рискнуть...

Тимофей оторвал взгляд от фотографии и уставился на друга.

— Ты хочешь сам отправиться в будущее?

— Да, я хочу туда! — кивнул Захар. — Ты же видел... Этот город, эти башни!.. Такое могли создать только невероятно одаренные люди.

— Не знаю, — пожал плечами Тимофей. — Технологии — да, у них на высоте, не поспоришь, а в остальном... Древние, знаешь ли, тоже были мастерами. И что в итоге? В великолепных дворцах, которые они строи-

ли, жили кровавые тираны и самодуры, правившие таким же жестоким народом.

— Ты во всем видишь негатив! — упрекнул друга Захар.

— А ты выдаешь желаемое за действительное. Дело, конечно, твое, но ты уверен, что путешествие в другое время безопасно? В смысле, для твоего организма. И вообще, ты назад-то вернуться сумеешь?

— Никакого риска, — заверил Захар. — Канал перехода будет открыт постоянно, пока я нахожусь с другой стороны, то есть в другом времени. А что касается безопасности... — Захар указал на клетку, из которой спокойно глядел крошечный мышонок. — Первый в истории человечества хронопроходчик! Я его уже дважды проводил через переход. Как видишь — ничего. Поэтому я решил: следующим буду я! А ты станешь первым в мире...

— Свидетелем твоего самоубийства, — мрачно пошутил Тимофей. — Кстати, а еще дальше? Ты не заглядывал в более далекое будущее?

— Двести лет пока предел. Но лиха беда начало. Со мной не хочешь? Ладно, нет так нет. Возьму фотоаппарат, нож, срежу несколько цветов из сада, и еще штыри... Где-то тут у меня были металлические штыри, отмечать обратную дорогу. Нет, лучше радиомаячок... — говоря это, Захар принялся бродить по мастерской, вороша провода и гремя железяками. Через минуту он уже держал в руках все необходимое.

— Теперь — вперед! — провозгласил он и тут же в сердцах плюнул. — Черт, генератор-то я не включил.

Отбросив в сторону приготовленные вещи, Захар подскочил к аппаратуре. Защелкали тумблеры, и комната начала наполняться гудением и перемигиванием разноцветных индикаторов.

Захар переходил от аппарата к аппарату, что-то настраивая и регулируя. Гудение постепенно повышалось в тоне, покуда не переросло в режущий ухо писк. Покрутив еще несколько верньеров, Захар окинул взглядом перемигивающуюся аппаратуру, после чего, видимо, удовлетворенный увиденным, перебросил рычажок одного из переключателей.

Середина комнаты сразу исчезла, поглощенная клубящимся серым вихрем, затем бурление начало стихать, а сам вихрь становился все прозрачнее, пока не пропал совсем, оставив после себя громадную, метра три в диаметре, дыру, в которую стал виден уже знакомый сад и далекий фантастический город.

— Готово!

Тимофей замер, как изваяние, тараща глаза на медленно пульсирующую дыру межвременного перехода.

Захар подхватил фотоаппарат и нож, но не успел сделать и шага, как Тимофей его остановил:

— Стой! Слушай, а может, не надо уходить слишком далеко. Генератор у тебя экспериментальный, мало ли что. Случись что, я тебе уже ничем помочь не смогу. Я ни черта не понимаю в этой штуковине.

— Ничего с ним не случится, — отмахнулся Захар, но, похоже, слова друга тем не менее заронили зерно сомнения в его душу. — Хорошо, далеко не пойду. Осмотрюсь немного — и назад.

Встав перед пульсирующей дырой, Захар сверился с приборчиком, который достал из кармана, и только после этого не перешагнул, а перепрыгнул через нематериальную границу, разделяющую настоящее и будущее.

И чуть ли не по колено ушел в пепельно-серую труху.

Немало озадаченный таким поворотом событий, Захар тупо поглядел на свои увязшие в этой трухе ноги, потом огляделся. Межвременной переход выходил на самый край сада — идеально ровную межу, с одной стороны которой буйствовала разнообразнейшая растительная жизнь, с другой же до самого горизонта не было ничего, кроме мелкой, как пудра, пыли. Большую часть обзора закрывало отверстие перехода, но и того, что он увидел, было достаточно, чтобы понять, что немалое пространство в этом времени занято отнюдь не райскими кущами.

Это было так неожиданно, что Захар поначалу совсем растерялся. Постояв какое-то время, он в нерешительности посмотрел назад, на оставшуюся за спиной мастерскую, точно спрашивая у нее совет, идти ему дальше или вернуться, после чего вытащил ноги из пыли и ступил на шелковистую траву сада.

— Ну что там? — раздалось из пульсирующей дыры.

— Странно, — откликнулся Захар. — Тут все как огнем попало. Странно...

— Поосторожней там, — забеспокоился Тимофей.

— Я немного пройдусь... — сказав это, Захар сделал несколько шагов и снова обернулся.

Теперь, когда отверстие перехода осталось чуть позади, стало возможным оглядеть серое пространство. Насколько можно было судить, все, что лежало вне сада, представляло собой уже виденное пепелище. Первое впечатление его не обмануло — оно и впрямь походило на место, прокаленное чудовищным жаром и засыпанное оставшимся после бушевавшего здесь огня пеплом.

Чувствуя тревогу, Захар не спеша двинулся в сторону видневшегося далеко впереди города, продолжая без устали вертеть головой. Что-то здесь определенно было не так. По контрасту с унылой, усыпанной невесомым пеплом пустыней, буйство красок сада сейчас скорее настораживало, нежели восхищало. Здесь и впрямь могла таиться какая-то опасность, и что это не игра воображения, Захар понял, преодолев с десяток метров.

Первое, что он почувствовал, — резкий химический запах, совершенно нехарактерный для бесчисленного количества цветов. Пытаясь понять, откуда этот запах принесло, Захар случайно взглянул себе под ноги, и его словно обдало холодным ветром. Мягкий, шелковистый ковер травы вокруг него блестел, словно покрытый росой, но то была не роса. Запах не лгал — это была кислота, и медленно растворяющиеся, пузырящиеся грязной пеной ботинки подтверждали, что он прав.

Охнув от страха и неожиданности, Захар отпрыгнул назад, однако уйти с кислотной лужайки оказалось не просто. Росшие вокруг него цветы и кустарники зашевелились, словно пробуждающиеся после долгой спячки сказочные твари, вытягивая в его сторону свои ветви и стебли. При виде их Захар испытал новое потрясение: совершенно безобидные еще минуту назад, теперь они были сплошь усажены жуткими шипами и крючьями. Один из стеблей вцепился Захару в руку.

Чертыхнувшись, Захар выронил бесполезный фотоаппарат и рубанул по стеблю ножом. Стебель упал, раз-

брызгивая вокруг желтоватый сок, однако, едва избавившись от одного, Захар немедленно попал в цепкие объятия другого. Разделавшись и с этим стеблем, Захар услышал позади себя тихий шелест, крутанулся на месте, очутившись «лицом к лицу» с нависающим над ним громадным багрово-фиолетовым цветком, превратившимся в одночасье в зубастую пасть. Следом за ним тянулись и другие, не менее устрашающего вида. Выражение «убийственная красота» подходило к этому саду как нельзя лучше; он весь оказался сплошь засажен смертоносными растениями.

Работая ножом налево и направо, разодрав в клочья рубаху, Захар с трудом вырвался из кольца окруживших его растений, однако, пока он сражался с плотоядными цветами и ветвями, к нему незаметно подобрался изумрудного цвета стебель вьюна и обвил ноги, лишая возможности сбежать. Захар упал в кислотную траву и взвыл от боли в обожженных руках. Он отчаянно рванул держащие его живые путы и что было мочи помчался к спасительному отверстию межвременного перехода, успев заметить, как над ним в безоблачном голубом небе появилось несколько черных летательных аппаратов. Падая с неба, те выпустили целый рой таких же черных кольцеобразных не то бомб, не то ракет, которые бесшумно устремились к городу. А город был уже готов к атаке. Сверкающая алмазами городская застройка «осела», оцетинившись множеством длинных спиц, с каждой из которых к башням потянулись тончайшие яркие нити. Достигнув башен, они начинали виться вокруг них, причудливейшим образом вплетаясь в их спиралевидные конструкции, почти закрывая их своим сиянием. Еще миг — и с их высоко поднятых над землей вершин в небо ударили потоки ослепительного огня и принялись метаться из стороны в сторону, подобно лучам прожекторов, сметая и падающие на город снаряды, и выпустивших их черных агрессоров.

Захар буквально влетел в отверстие перехода и кубарем покатился по полу своей мастерской. Не переводя дыхания, он вскочил на ноги, метнулся к рубильнику и обесточил свой генератор. Дыра перехода судорожно дернулась раз-другой и бесследно исчезла.

Сделав это, Захар оперся спиной о стойку с аппаратурой и медленно сполз на пол. Его била нервная дрожь.

— Кошмар какой-то! — пробормотал он, дико глядя перед собой вытаращенными глазами.

— Ты как? — засуетился возле него Тимофей. — На тебе места живого нет! Надо немедленно обработать раны...

— Ты видел? — промолвил Захар, приходя в себя. — С ума сойти... Сад, город, творцы прекрасного...

— Сад, похоже, не что иное, как защитный периметр, — проговорил Тимофей, помогая другу подняться. — Где у тебя аптечка? А город... Город — это какая-то энергетическая зенитная установка. Для защиты от тех черных штук. Похоже на инопланетные корабли, впрочем, кто их там разберет. Давай-ка сюда, — Тимофей усадил Захара на стул и принялся обрабатывать его многочисленные порезы и ожоги. Захар, казалось, даже не замечал этого.

— Вот тебе и прекрасное будущее, — только и сказал он, после чего умолк. Долгое время ни он, ни Тимофей не проронили ни слова. Первым заговорил опять-таки Захар.

— И что теперь делать?

— А тут нужно что-то делать? — не понял Тимофей, заканчивая перевязку. — Мы увидели будущее, и оно ужасно. Можно только смириться...

— Мириться мы можем только с прошлым, а будущее в наших руках. Я не хочу, чтобы мои потомки жили в таком будущем.

— Я тоже. И что, мы можем что-то изменить?

— Почему бы нет? — взгляд Захара остановился на каком-то приборе, и с лица начало сползать выражение растерянности, а глаза постепенно разгорались живым светом, как это бывает у изобретателей.

— Вот что... Сначала нужно разузнать, что там к чему: когда это началось, кто с кем взялся воевать и почему, а там посмотрим, где можно скорректировать. Поэтому... — он оглядел свой генератор. — Поэтому начинаем изучать будущее. Подробно. Шаг за шагом. И начнем с тех арок, которые появятся через век с четвертью. Сдается мне, в то время все и началось.



В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, каким должен быть робот для ямочного ремонта дорог, где могут пригодиться искусственные мышцы, можно ли делать батарейки из камня, способна ли соль служить катализатором и чем напечатанные кроссовки лучше обычных.

Актуальное предложение

РОБОТ ДЛЯ РЕМОНТА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

«Я живу в г. Рузаевке, — сообщает 14-летний Андрей Бодров. — Летом мы, как обычно, всей семьей поехали в Казахстан на нашем автомобиле. Но вот незадача — при выезде из нашего двора машина попала в яму, да так, что пришлось менять диск на переднем колесе. Обсуждая этот случай в дороге, дедушка вспомнил, что яма на том месте была и в прошлом году, но меньше по размеру и глубине. И мы задавались вопросом: почему яму за целый год никто не отремонтировал? Между тем, если в яму помещается хотя бы половина кроссовки, то по правилам ее должны заделать...»

Далее Андрей рассказывает, что в России существует государственный стандарт ГОСТ Р 50597-93, который описывает требования к дорогам и обязывает власти устранять дефекты — просадки, выбоины, торчащие крышки люков, выпирающие трамвайные и железнодорожные рельсы. Ямочный ремонт — самый быстрый, дешевый и простой способ восстановления мелких неглубоких повреждений, которые подлежат устранению в довольно короткие сроки.

На дорогах, где ездит много машин, по ГОСТу повреждения должны устраняться за пять суток. Во дворах и на незагруженных улицах — за десять. К основным видам разрушений асфальтобетонных покрытий относятся трещины, выбоины, ямы, сколы. Причины их образования — воздействие погоды, транспортные нагрузки, изменение со временем свойств материалов.

«Между тем, как известно, дорожные правила то и дело нарушаются, — продолжает Андрей. — Дело отча-

сти состоит в том, что ямочный ремонт — работа в основном ручная. Выход из данной ситуации я вижу в создании робота, который самостоятельно определяет с помощью ультразвукового датчика размеры отдельных выбоин, просадок или проломов в дорожном полотне, высыпает необходимое количество дорожной смеси, выравнивает и уплотняет ее».

Так как Андрей обучается в детском технопарке «Кванториум» г. Рузаевки, то он решил осуществить проект на базе робота LEGO MINDSTORMS EV3, рассмотрев аналоги из Интернета, в частности, машину для ямочного ремонта Р-310М, которая предназначена для рационального и качественного ремонта дорожных покрытий.

Под руководством преподавателя Г. Ф. Садыкова из объединения «Промышленная робототехника» Андрей построил и испытал модель своего робота и представил его на X Всероссийской конференции «Юные техники и изобретатели», где работа была удостоена памятного диплома.

Наши эксперты согласились с мнением автора, что данная разработка весьма актуальна, и поздравляют Андрея с успехом.

Разберемся, не торопясь...

ГИБКАЯ ИСКУССТВЕННАЯ МЫШЦА

«Не секрет, что движения современных роботов-андроидов часто выглядят довольно неуклюжими. Я полагаю, что во многом это происходит от того, что они довольно жесткие, чаще всего металлические, и осуществляют свои движения при помощи электромоторов. Между тем ныне уже существуют искусственные мышцы, которые, на мой взгляд, способны сделать движения роботов более эластичными и экономными».

Так полагает Сергей Виктор из Новосибирска. И он прав. Как выяснили наши эксперты, журнал Proceedings of the National academy of sciences of the USA опубликовал статью о том, как английские и американские ученые создали искусственную гидравлическую трехкомпонентную мышцу.



В основе мышцы пластиковый полимерный «скелет», сложенный «гармошкой». Покрывает «скелет» растяжимая пленка — герметичная «шкура» для искусственной мышцы. Внутри мышцы находилась жидкость, заполнившая пространство между внутренней поверхностью «шкура» и ее «скелетом». К мышце подведена трубка, на другом конце которой находится вакуумный насос.

В покое давление жидкости внутри мышцы такое же, как и снаружи. Когда внутри мышцы понижают давление, заполняющая мышцу жидкость начинает сжиматься. В результате возникает разность давлений между внутренней и внешней средой. Из-за этого «шкура» модели сокращается, воздействуя на полимерный «скелет» — гармошку внутри модели. Гармошка сжимается, а мышца сокращается.

Эксперименты показали, что искусственные мышцы способны сокращаться более чем на 90% от первоначальной длины, развивать усилие свыше 600 кПа (для сравнения: чтобы растереть в пыль блок из пенобетона, достаточно 2,0 — 7,5 МПа) и создавать максимальную удельную мощность свыше 2 кВт/кг — это примерно в два раза мощнее, чем мотор электрического велосипеда.

Делать такие искусственные мышцы можно из недорогих полимерных материалов. В качестве скелета может подойти любая достаточно жесткая складчатая структура — от пружины до шарнирной системы. «Шкуру» можно изготавливать из устойчивых к воздействию жидкостей растяжимых материалов — главное, чтобы такие материалы можно было герметично запаять.

Искусственная мышца получилась не только дешевой и сильной, но и способной изгибаться в самых разных направлениях. А благодаря «складным» скелетам мышца может поворачиваться на 90 градусов и «наклоняться» на 54%.

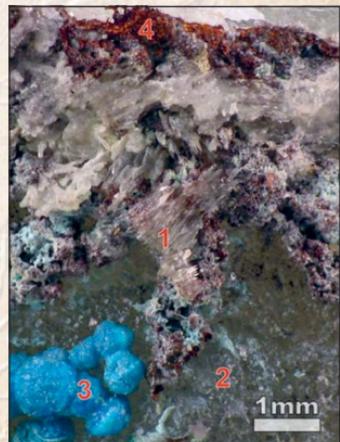
БАТАРЕЙКИ ИЗ МИНЕРАЛОВ?

«В наши дни широкого распространения домашней электроники, разных гаджетов довольно часто приходится страдать из-за того, что батарейки и аккумуляторы неожиданно перестают работать в самый неподходящий момент. Не случайно специалисты старательно ищут и разрабатывают все более «долгоиграющие» батарейки и аккумуляторы, даже атомные. Однако, на мой взгляд, еще далеко не исчерпаны и возможности обычных химических источников энергии...»

Так рассуждает Владимир Пряников из Луганска. И наши эксперты солидарны с ним. Они напомнили о разработке группы ученых из Кольского научного центра РАН и Санкт-Петербургского государственного университета (СПбГУ). Исследователи нашли в Якутии новый минерал, который можно будет использовать как основу для создания сверхъёмких аккумуляторов. Минерал получил название сергейсмирновит в честь известного советского геолога Сергея Сергеевича Смирнова, который ушел из жизни в 1947 году.

Как сообщили в СПбГУ, геологи обнаружили сергейсмирновит в якутском месторождении Кестёр в Верхоянском крае. По словам генерального директора Кольского научного центра РАН, академика РАН Сергея Кривовичева, это уже четвертый новый минерал, который удалось обнаружить в данном месторождении. До него здесь же находили кестёрит, епифановит и батагаит.

Сергейсмирновит относится к подгруппе гопеита и имеет в своем составе магний, цинк и фосфор. По предположению ученых (которое еще требует проверки), минерал имеет хорошую протонную проводимость, а значит, может использоваться в качестве основы для создания сверхъёмких аккумуляторов.



Образец минерала передан в Минералогический музей Санкт-Петербургского государственного университета.

Есть идея!

СОЛЬ-КАТАЛИЗАТОР

«Мы привыкли к тому, что поваренную соль ныне используют в основном в быту, при изготовлении пищи или консервировании, например, соленых огурцов. Между тем, как полагают химики, возможности соли гораздо более широки, надо только применить ее с умом. Например, подсаливание пищи делает ее не только вкуснее. Соль еще служит своеобразным катализатором, который ускоряет и облегчает разложение пищи в организме на составные части. Что вы скажете по этому поводу?»

Наши эксперты поддержали предположение Софьи Опрятиной из Нижнего Тагила. Более того, они нашли подтверждение такой гипотезы. В журнале *Advanced Sustainable Systems* недавно появилось исследование, утверждающее, что хлорид натрия — поваренная соль — может превзойти гораздо более дорогие материалы, которые применяются для переработки пластика. Проблема переработки пластиковых материалов стоит особенно остро, поскольку производства не имеют мощностей и возможностей перерабатывать пластмассу.

Поваренная соль может перевернуть экономику и серьезно снизить затраты в процессе переработки, известного как пиролиз, который получается за счет сочетания тепла и химии. Пиролиз — процесс, в ходе которого пластик расщепляется на смесь более простых соединений на основе углерода. Эти соединения выделяются в трех

формах: газ, жидкое масло и твердый воск.

Оксид меди и поваренная соль действуют как катализаторы разрушения пластика, известного как полистирол. Теперь ученые доказали, что поваренная соль может устранить пластиковый воск



при пиролизе полиолефинов — полимеров, на которые приходится 60% пластиковых отходов.

Исследователи также доказали, что поваренная соль способствует пиролизу металлизированных пластиковых пленок, которые применяют в упаковке пищевых продуктов, например в пакетах для чипсов.

Рационализация

НАПЕЧАТАННЫЕ КРОССОВКИ

«Многие знают, что на 3D-принтере уже давно печатают самые разные вещи — от фруктов и овощей до сложных механизмов и человеческих органов, — рассуждает Андрей Свиблов из Таганрога. — А если так, то почему бы нашим специалистам не наладить производство подобных принтеров, скажем, для производства обуви? Имея такой аппарат дома, каждый бы мог печатать себе обувь по размеру и выбрать фасон по своему желанию...»

Известно, что идеи будто витают в воздухе. Американские разработчики из стартапа Lore напечатали кроссовки для велосипедистов, в которых ступня будет совершенно неподвижна. Казалось бы, ну и что?.. Авторы разработки уверяют, что это повысит результаты велосипедистов, ведь на смещение ступни внутри обуви тратится определенное количество энергии, которое можно направить на вращение педалей.

Кроссовки будут производиться по индивидуальным лекалам из специальных углеродных волокон, которые обеспечивают отличную вентиляцию. Кроме того, в комплекте с LoreOne идут три защитных чехла, предназначенных для поездок на холоде или под дождем.

Что же касается домашних принтеров для обуви, нет сомнений, что такие модели появятся рано или поздно, как и сервисы, в которых можно будет заказать себе обувь по мерке.





ЖИДКАЯ ДРЕВЕСИНА

Пластик является одним из важнейших технологических материалов XX века, однако ученые уверены, что в нынешнем столетии ему скоро найдется замена. Новая разработка — жидкая древесина — заменит пластмассы во многих областях производства.



Хотя пластик является самым востребованным материалом в современном мире, у него есть ряд существенных недостатков. Во-первых, пока он относится к неперерабатываемым ресурсам. Во-вторых, он содержит токсичные вещества, которые могут служить причиной заболеваний. В третьих, пластик делается из нефти, а ее запасы считают ограниченными.

«Технология «жидкой древесины» способна заменить стандартные пластмассы и обеспечить человечество новыми материалами на долгие годы, — рассказал Норберт Эйзенрейх — представитель правления Института химических технологий Фраунхофера, ФРГ. — Новый материал — арбоформ — создан из лигнина, добываемого из тканей древесины. При смешивании с некоторыми другими материалами он превращается в прочную и нетоксичную альтернативу обычному пластику...»



Прочность изделий из жидкой древесины иногда выше, чем у клееного бруса.

Сделать жидкое дерево своими руками может каждый.

Деревоперерабатывающая промышленность разделяет древесину на три основных компонента — лигнин, целлюлозу и гемицеллюлозу. Если смешать лигнин с рядом натуральных материалов — волокнами древесины, пеньки, льна, а также с воском, то получается материал, который можно плавить. В застывшем состоянии арбоформ напоминает пластик и обладает свойствами полированной древесины.

Кроме того, было установлено, что «жидкая древесина» может быть подвергнута многократной переработке. Самое интересное, что в случае нужды биопластик можно сделать самостоятельно.

Разумеется, настоящее дерево не может быть жидким. Такое словосочетание обозначает древесно-полимерный композит (ДПК) — новый строительный материал, в состав которого входят следующие компоненты: измельченная древесная основа (опилки, стружка и прочее), связующая часть (полиэтилен, полипропилен и так далее), присадки (аддитивы). Самого дерева в ДПК может содержаться до 80 процентов. Причем не свежее-



Из ДПК делают прекрасную основу для пола.

срубленная древесина, а отходы от производства пиломатериалов.

Прочность изделий из жидкой древесины иногда превышает даже показатели клееного бруса. Ведь в качестве связки в процессе изготовления выступают термопластичные полимеры, спекающие частички опилок и стружки в монолитную массу. Причем присадки-аддитивы берегут древесную основу от грибка, плесени и влаги. А еще они позволяют вспенить ДПК, в результате чего получается легкая, но прочная масса.

Для смешивания всех компонентов производителям ДПК нужно лишь нагреть состав до разжижения и запустить эффект совместной полимеризации. После чего горячую массу заливают в форму. А после остывания отливки, в процессе которого допускается принудительное охлаждение, получается готовый продукт — древополимер. Он выглядит и пахнет как дерево и не гниет, не реагирует на температурные колебания и не разрушается под действием ультрафиолета подобно пластику.

Полученные из древопластика изделия нашли свое применение и в строительстве, и в дизайне. Из ДПК делают прекрасную основу для пола. Досками из жидкого дерева можно застелить даже открытую террасу, и они не будут коробиться или трескаться от холода и

гнить от дождей или снега. А еще из древополимера можно отлить заготовки или детали для предметов мебелировки. И они будут держать нагрузку лучше древесно-стружечных плит.

Вдобавок этот материал плохо горит и хорошо переносит соседство с кирпичом или бетоном. Там, где дерево начинает тянуть влагу и гнить, ДПК служит и делает свое дело в течение 40 — 50 лет. Именно поэтому древопластик является очень перспективным отделочным материалом для внешних работ.

Словом, у натурального дерева есть только одно неоспоримое преимущество перед жидким аналогом — низкая стоимость. Доски и изделия из ДПК стоят дороже материалов из натуральной древесины. Однако с учетом того, что пиломатериалы с аналогичной долговечностью и прочностью можно получить только из ценных пород дерева, разница в цене выглядит не столь ошеломляющей. Причем сделать жидкое дерево своими руками может каждый. Вы можете убедиться в этом сами, сделав небольшое количество на пробу.

Для начала нужно взять древесные опилки. Причем сорт основы здесь не важен — можно брать как сосновую, так и дубовую стружку. Засыпать измельченную древесину в кофемолку (желательно электрическую) и перемолоть ее в «муку». Подготовить емкость для перемешивания. Это может быть и таз, и ведро, и небольшая банка. Затем помещаем древесную «муку» в емкость и заливаем ее клеем ПВА. Причем, если вам нужна высокая прочность, используйте не канцелярские, а строительные составы или столярные клеи на их основе. Взбейте массу с помощью миксера до однородной консистенции. При больших объемах это может быть строительный миксер. Если состав получается слишком жидким — добавьте опилок. Если вы получили очень густую массу — долейте клея ПВА.

Правда, по вышеприведенному рецепту у вас получится не полноценный древопластик, а его аналог. Но по структуре и базовым качествам самодельный материал практически не будет отличаться от фабричного. Его можно применять для заделывания отверстий, сколов и прочих дефектов в настоящем ДПК, а также для отлив-

ки декоративных элементов, не несущих эксплуатационную нагрузку.

При заделке дефектов самодельным ДПК на место повреждения наносят клей ПВА и заполняют скол или отверстие полученной массой, используя резиновый шпатель для затирки швов в кафеле. После застывания остатки массы шлифуются мелкозернистой наждачкой и окрашиваются под цвет поверхности.

Для заливки самодельного ДПК в форму используют жидкий состав, напоминающий по консистенции раствор бетона. Причем для выдавливания пузырьков из отливки в форме используйте вибростенд. После чего массу оставляют в покое до полного высыхания. Мелкие дефекты на поверхности отливки можно заполнить клеем или шлифовать.

Если же в загородном доме решили, скажем, поменять пол на террасе из досок ДПК, лучше использовать фабричные изделия. Перед покупкой осмотрите доску или другое изделие из жидкой древесины. Если на ее поверхности есть светлые точки, то перед вами продукт сомнительного качества. Под открытым небом такой продукт долго не проживет.

Для отделки часто предпочитают брать гладкую поверхность. Для напольного покрытия, чтобы не было скользко, лучше взять шероховатый вариант.

Если это возможно, узнайте состав древесной муки, используемой в производстве ДПК. Лучший вариант — отходы древесины лиственных пород. Такие материалы плохо горят. А вот смолянистые хвойные породы снизят пожарную безопасность вашего дома.

Узнайте, какие гарантийные обязательства предоставляются. Надежные производители дают гарантию 20 — 25 лет. Если в спецификации к доске идет речь о 4 — 5 годах, то в составе древополимера есть явные просчеты.

Основанием для настила из ДПК может служить любая прочная, твердая однородная поверхность, но лучше всего показывает себя цементно-песчаная стяжка. Бетонная плита обеспечивает максимальную прочность, так что уложенное на нее покрытие будет служить многие годы.

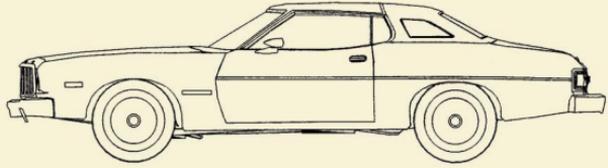
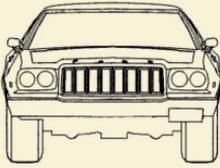
К. САМАРИН

Ford Gran Torino
США, 1972 год



Подводная лодка SUPER SUB
Нидерланды, 2023 год





Ford Gran Torino — это так называемый маслкар — «мускулистый» автомобиль, выпускавшийся Ford для стран Северной Америки с 1968 по 1976 год. Свое название серия получила в честь города Турина, который считается «итальянским Детройтом».

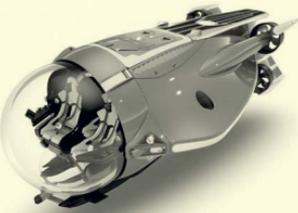
Gran Torino Sport имел модификации 2-дверный хардтоп и SportsRoof. Все модели Sport в обязательном порядке оснащались специальными воздухозаборниками для охлаждения двигателя — системой Ram Air.

Sport имел окрашенные в цвет кузова боковые спортивные зеркала, литые дверные панели, молдинги на колесных арках, 14-дюймовые шины. «Лазерная» полоса оставалась доступной опцией, имела на выбор четыре цвета и располагалась по всей длине автомобиля.

В целом в 1972 году Torino был очень успешным и любимым у покупателей автомобилем. В общей сложности выпущено 496 645 машин, что сделало Torino самой продаваемой машиной 1972 года. Автомобиль Ford Gran Torino Sport 1972 года использовался для съемок фильма «Гран Торино» с Клинтом Иствудом в главной роли.

Технические характеристики:

Количество дверей	2
Длина автомобиля	5,265 м
Ширина	2,014 м
Высота	1,320 м
Масса	1,778 т
Объем двигателя	5766 см ³
Максимальная мощность	248 л. с.
Максимальная скорость	215 км/ч
Разгон до 100 км/ч	7,5 с



Модель Super Sub нидерландской компании U-Boat Worx появилась вследствие заказа клиента, пожелавшего подводную лодку, способную угнаться за быстрыми морскими обитателями.

Получилась удлиненная конструкция, похожая на каплю, способная идти под водой быстрее дельфина афалины. При этом Super Sub может подниматься и погружаться под углом 30 градусов.

При крутом погружении дифференциальный груз в задней части сдвигается вперед, смещая центр тяжести. Контроллер SHARC вместе с подводными крыльями обеспечивает синхронную работу с двигателем. Расположенные в задней части подводные крылья обеспечивают эффективное управление при резких поворотах

и кренах. Если субмарина погружается ниже предельной рабочей глубины, то срабатывает система, автоматически поднимающая аппарат. Лодкой управляют при помощи двух джойстиков. Первый корпус субмарины уже заказан и будет передан владельцу в 2023 году.

Технические характеристики:

Длина	6,50 м
Ширина	3,27 м
Высота	2,14 м
Масса	9000 кг
Мощность батарей	62 кВт/ч
Мощность двигателя	4 x 25 кВт
Скорость	10 узлов
Глубина погружения	300 м
Автономность	8 ч
Количество пассажиров	2
Экипаж	1 пилот



Если на улице вы увидите человека с фотоаппаратом, к рюкзаку которого привешен штатив, — скорее всего, это профессионал. Впрочем, и многие фотолюбители со временем приходят к мысли, что без штатива им не обойтись. Но каким он должен быть, чтобы служить наилучшим образом?

Массивный дорогой штатив, на который можно навесить хоть тонну нагрузки, вам не нужен. И совсем уж легкий, маленький, так называемый карманный штатив, наверное, тоже. Стало быть, остается искать золотую середину — штатив средних размеров. Не очень дорогой и, конечно, качественный.

Штатив нельзя покупать «на всякий случай» и «лишь бы какой». Его выбор должен быть так же осознан и тщательно взвешен, как и покупка фотокамеры и объективов. Вы можете брать его с собой только в случае крайней необходимости, но в любом случае это должен быть действительно качественный фотоштатив.

Сейчас все штативы можно подразделить на три большие группы. К первой отнесем мини-штативы, в том числе и струбины, позволяющие прикрепить камеру к столу. Далее следуют настольные штативы-треноги («паучьи ножки»), которые чаще всего изготовлены из пластика и предназначены для карманных цифровых



Штатив при съемке на природе часто бывает незаменим.

фотокамер. Правда, встречаются варианты и посерьезнее, изготовленные из металла и предназначенные для зеркальных аппаратов (Rekam RT-D1, KirkLowPod), но все равно их надежность оставляет желать лучшего.

Одноногие штативы — моноподы — имеют телескопическую конструкцию и, как правило, съемную головку. Широко используются в репортажных видах съемки. Позволяют снизить нагрузку на руки во время съемки и устранить «шевеленку» на кадрах, возникающую на сравнительно длинных выдержках.

Штативы-треноги — самый распространенный и эффективный вид штативов. Их надежность и устойчивость зависит от множества факторов. Однако на практике самым главным фактором является цена. Дешевые варианты от Continent, Rekam, Soligor, Unomat, как правило, имеют корпус из алюминия и несъемные головки из пластмассы. Типичные недостатки — неустойчивость головки, невысокое качество изготовления.

Более серьезный вариант от Velbon, Manfrotto или Slik, предполагающий использование съемной головки. Штативная головка представляет собой приспособление, которое отвечает за точное положение камеры в пространстве. Встречаются головки четырех типов: 2D, 3D, шаровые, панорамные. Для оперативной установки камеры на штативной головке служит сменная площад-

ка (QuickRelease). К площадке камера крепится с помощью обычной резьбы, а на головке закрепляется посредством быстросъемного крепления. Использование сменных площадок наиболее удобно при наличии нескольких камер, к каждой из которых она может быть прикручена заранее. Но если даже камера всего одна, подобные аксессуары значительно упрощают процесс съемки (особенно это касается шаровых головок).

Большинство современных камер имеют резьбу 1/4" для установки штатива. В аппаратах среднего и большого формата более распространена резьба 3/8". Профессиональные штативные головки, как правило, позволяют устанавливать камеры с любой резьбой. Сами же головки устанавливаются на штатив посредством резьбы 3/8". Поэтому, если речь идет о профессиональной продукции, установка головки от одного производителя на штатив другого — обычная практика.

Головка штатива должна надежно фиксироваться в горизонтальной плоскости. У некоторых штативов ныне даже есть пузырьковый уровень, но он не обязателен.

Прежде всего обратите внимание на винт, которым камера крепится к основной площадке, его резьба и диаметр должны подходить к вашему фотоаппарату. Хотя производители и уверяют, что все стандартизировано, проверить все-таки стоит.

Далее, головка штатива пусть имеет ручку, с помощью которой удобно наклонять камеру под тем или иным углом в вертикальной плоскости, а также поворотный узел, который позволит поворачивать камеру на 360 градусов по горизонту.

Еще штатив обычно имеет вертикальный центральный стержень, который позволит приподнимать или опускать камеру с точностью до миллиметра. Это бывает важно при микросъемке, когда головку крепят как бы «вверх ногами», чтобы приблизить камеру к земле.

И наконец, ноги штатива должны раздвигаться, выдвигаться и фиксироваться независимо друг от друга. Это очень важно, если вы планируете проводить съемку на пересеченной местности, в горах и других непростых условиях. Для большей устойчивости некоторые штативы имеют перемычки в самом низу.



Экспериментируйте с разными ракурсами и выдержками, снимая водопады и течение воды.

В сложенном состоянии неплохо, если штатив имеет длину 45 — 50 см, а в разложенном — около метра. Еще лучше, если

его высота будет метра полтора, и будет вполне достаточно, если штатив выдерживает нагрузку около 5 кг.

Ноги штатива делают из алюминиевых или карбоновых трубок, они могут иметь 4 выдвижных колена каждая. Карбон легче и прочнее, гасит возможные колебания. Но и стоит он дороже.

Поэтому остановимся подробнее на более распространенном алюминиевом варианте, а еще лучше, если в конструкции используется сплав алюминия и магния, он тяжелее карбоновой версии всего на 300 граммов, но жестче штатива из обычного алюминия.

Неплохо, если ножки походного штатива будут заканчиваться шипами, но при съемках в студии придется подстилать под него коврик, чтобы не царапать пол.

Желательно, чтобы к штативу прилагался чехол из плотной ткани наподобие брезента или прочной синтетики, удобные ремни для переноски, а также крепления к вашему рюкзаку для аппаратуры.

Имея возможность выбора, купите лучше японский, а не китайский штатив. Отечественные экземпляры, как правило, тяжелы и громоздки.

Для чего же именно нужен штатив? Вот несколько интересных идей для съемки.

При фотографировании природы спешить некуда, поэтому можно даже поэкспериментировать. Штатив позволяет снимать потрясающие кадры с закатом или восходом солнца. С ним у вас появится возможность «поймать» хороший свет. Рассвет настает очень быстро, и иногда даже сохраненная секунда играет роль в качестве фотографий.

Многочисленные города обычно фотографируют в ночное время — это не только красиво, но и помогает

Качественные HDR-фото практически невозможно сделать без штатива.

избежать попадания в кадр большого количества людей. Однако в вечернее время со светом дела обстоят не слишком хорошо. Искусственного освещения, как правило, недостаточно, да и фотоаппарат смазывает при съемке в движении с длинными выдержками.

Штатив решает эту проблему: камера перестает дрожать, значит, можно скорректировать настройки, например увеличить выдержку. Городская архитектура в свете фонарей и витрин может выглядеть потрясающе красиво — попробуйте и убедитесь сами!

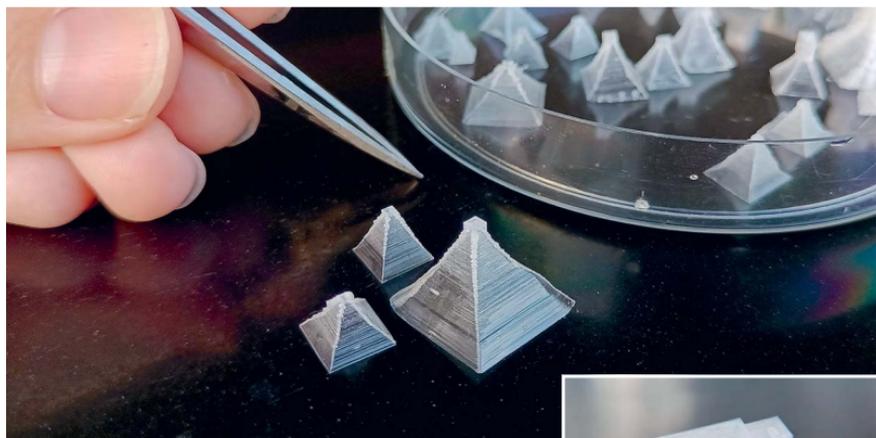
Снимать течение воды тоже лучше всего на длинной выдержке — так вы сможете добиться эффекта «сахарной ваты». Вода кажется мягкой дымкой. Получается красиво и загадочно. Конечно, без штатива сделать такие фотографии не получится.

Тот, кто хотя бы раз пробовал делать групповые портреты, хорошо понимает, насколько это трудоемкий процесс. Стоит только выстроить композицию и подобрать ракурс, как кто-то меняет свое расположение, чихает или моргает. Вариантов масса, а проблема одна — можно сделать сотню кадров, а выбрать будет нечего. Штатив позволяет сконцентрироваться именно на людях — вы определитесь с ракурсом и настройками и не будете бояться «шевеленки».

Цветы, насекомые и другие объекты, подходящие для макросъемки, требуют внимания и аккуратности. Казалось бы, зачем штатив, если фотографировать можно и при короткой выдержке. Но он освободит руки и не испугает пчелу, которую вы хотите запечатлеть на цветке.

И. ЗВЕРЕВ





УДИВИ СВОИХ ГОСТЕЙ!

Соль — это вполне заурядная приправа к пище, которая в разумных количествах делает ее вкуснее. Но немного усилий — и скучные белые кристаллики, которые есть на каждой кухне, могут превратиться в своеобразные произведения искусства, которые заставят ваших гостей, собравшихся за новогодним столом, широко открыть глаза. Речь о том, как сделать особую, пирамидальную соль.



Начнем с того, что кристаллы пирамидальной соли состоят из того же натрия и хлора, что и соль обычная. Только выглядят они по-другому, потому что образовались иначе. Если в природе кристаллы соли обычно растут на поверхности водоемов с соленой водой, которая испаряется под палящим солнцем, то соль в виде пирамидок, сами понимаете, просто так ни в одном водоеме не найдешь, ее нужно выращивать. Зато выглядит она намного эффектнее.

Но перейдем к делу. Чтобы вырастить пирамидальные кристаллы соли, вам понадобятся:

- пачка обычной соли;
- алюмокалиевые квасцы;
- кухонная плита или электрическая плитка;
- посуда из термостойкого стекла;
- пинцет;
- термометр (по желанию).

Еще, конечно, нужна вода. Подойдет самая обычная. Что касается посуды, нагревать в ней придется очень концентрированную соленую воду, которая может повредить кастрюлю из нержавеющей стали. Лучше взять жаропрочную стеклянную посуду или эмалированную чугунную кастрюлю, которая не подвергается коррозии.

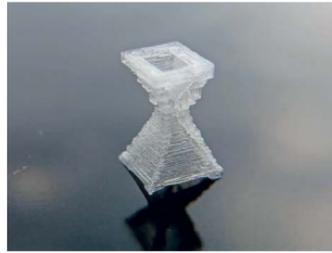
Приготовление солевого раствора. Растворите 165 г соли в 500 мл горячей воды. Если вы хотите приготовить порцию побольше, используйте то же соотношение (например, 330 г соли на 1 л воды).

Аккуратно перемешайте раствор, пока вся соль не растворится. Если соль не очень чистая, отфильтруйте получившийся раствор и налейте соляной раствор в кастрюлю, стоящую на горячей плитке или обычной газовой плите.

Нагрейте раствор до 60 — 70° С и поддерживайте температуру на протяжении всего процесса выращивания пирамидок. Когда раствор нагревается, начинают формироваться конвекционные потоки, заставляющие поверхность раствора закручиваться.

Это плохо, потому что когда наши пирамиды будут формироваться, они начнут перемещаться по поверхности. А значит, станут сталкиваться друг с другом, слипнутся и опустятся на дно посуды.

Ключевым моментом является добавление главного ингредиента — алюмокалиевых квасцов, которые ус-





покаивают поверхность и способствуют образованию пирамидок. Обычно их используют при выпечке и мариновании. Найти их можно в продуктовом магазине или купить в Интернете. Также водорастворимые квасцы продаются в аптеках без рецепта.

Добавьте 0,5 г квасцов на 500 мл раствора соли. Нет необходимости строго отмерять количество — просто бросьте в раствор щепотку-другую квасцового порошка и дайте ему раствориться. Через несколько минут после растворения квасцов поверхность раствора должна успокоиться.

После этого нужно подождать. Раствору соли требуется около 30 минут, чтобы достичь момента, когда начинают формироваться кристаллы соли.

Со временем на поверхности раствора появятся белые квадратики. Это зародыши пирамидальных кристаллов соли. Они продолжают расти и через 15 минут будут похожи на перевернутые пирамиды, висящие на поверхности раствора за счет поверхностного натяжения.

По мере того, как кристаллы соли будут становиться тяжелее, они начнут опускаться глубже в раствор. Но испарение с поверхности заставляет основание пирамид расти вверх, расширяясь и образуя при этом лестничный узор.

По мере того, как пирамидки становятся больше, они рискуют столкнуться со своими соседями.

Обычно в этом нет особой проблемы, если только раствор не слишком горячий. Если нагреть его выше 80°C , пирамидки быстро соединятся и образуют корочку. Но даже при температуре 60°C оставлять кристаллы в посуде не стоит, так как они могут стать слишком тяжелыми и упасть на ее дно.

Итак, пришло время собирать пирамидки. С помощью пинцета осторожно извлеките первую пирамидку и поместите ее на салфетку или бумажное полотенце. Бумага впитает излишки солевого раствора. Прежде чем достать вторую пирамидку, опустите пинцет в чашку с чистой водой. Этот шаг гарантирует, что к пинцету не прилипнут порошкообразные крупинки соли, из-за чего в посуде могут появиться тысячи крошечных кристаллов.

Затем высушите пинцет салфеткой и достаньте вторую пирамиду. Снова промойте и повторите. Вместо пинцета вы можете использовать ситечко. Не забывайте промывать его водой после каждого окунания в солевой раствор.

Споласкивайте пинцет каждый раз, чтобы предотвратить образование порошкообразных крупинок соли. Вы можете продолжать извлечение кристаллов до тех пор, пока соленая вода не начнет высыхать. К этому времени у вас должно получиться довольно много пирамид.

Вот и все. Вы только что приготовили дома легендарную пирамидальную соль, также известную у гурманов как *fleur de sel*, «соляной цветок».

Если вы хотите сделать больше пирамидок, просто добавьте в посуду немного воды и подождите, пока вся соль снова растворится. Затем повторите процесс. На этот раз квасцы добавлять уже не нужно.

Хранятся пирамидки точно так же, как обычная соль. Если у вас в доме высокая влажность, кристаллы впитают влагу из воздуха и слегка намокнут. Это приведет к растворению части основания пирамиды. В этом нет ничего страшного, но если вы хотите предотвратить это, храните кристаллы соли с влагопоглотителем.

Не меняют ли квасцы, добавленные в раствор, вкус соли и не вредны ли они для здоровья? Начнем с того, что вы добавили в соляной раствор крайне малое количество квасцов. Так что на вкус пирамиды такие же, как обычная соль. А поскольку квасцы калия используются в пищевой промышленности, можно смело поливать свои пирамидки. Нужно только помнить, что увлекаться потреблением соли врачи не советуют.

В. СВИРИДОВ

HI-FI УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ

Имя Рода Эллиота известно многим любителям качественной электроники во всем мире. Сегодня вы можете ознакомиться с одной из многочисленных его разработок.

Этот усилитель прост в сборке, использует общедоступные детали, стабилен и надежен. Он способен работать с сопротивлением 4 Ом при условии, что напряжение питания не превышает ± 35 В.

D1 — это стандартный зеленый светодиод. Не используйте светодиод высокой яркости и не меняйте цвет. У светодиодов разного цвета падение напряжения немного разное. Цель состоит в том, чтобы напряжение на светодиоде было около 1,9 — 2 В. Это может показаться недостаточным для типичных зеленых светодиодов, поскольку они обычно рассчитаны на напряжение 2 — 2,2 В (хотя некоторые из них намного выше и не могут быть использованы). Однако светодиод с номинальным напряжением 2,2 В будет иметь правильное напряжение на нем при низком токе — R8



обеспечивает ток 1,6 мА при питании ± 35 В.

VR1 используется для установки тока покоя, обычно он составляет около 50 — 100 мА. Усилитель будет успешно работать при более низком токе, но искажения начинают быть заметными при токе менее 20 мА (рекомендуемый минимальный ток покоя). Драйвер класса А (Q4) имеет постоянную токовую нагрузку благодаря цепи начальной загрузки R9, R10 и C5. Стабильность определяется конденсатором C4, и значение этого ограничения не следует уменьшать. При использовании быстрых выходных транзисторов, таких как указанные, полоса пропускания по мощности превышает 30 кГц.

При предлагаемых и рекомендуемых источниках питания 35 В для Q4 и выходных драйверов (Q5 и Q6) обычно не требуется радиатор. При нагрузке

потенциометр (VR1) в идеале должен быть многооборотным, но можно использовать и обычный однооборотный потенциометр. Установить ток покоя с ним будет немного сложнее.

Паре этих усилителей будет вполне достаточно радиатора с теплоотводом $0,5^\circ \text{C/Вт}$ для нормального использования Hi-Fi, если ток покоя поддерживается на минимально рекомендуемом уровне 20 мА. Вероятно, вам удастся обойтись меньшим радиатором, если снизить напряжение питания до $\pm 30 \text{ В}$. Для более высокого тока покоя или если вы планируете увеличить мощность усилителя, используйте радиатор большего размера. Подумайте об использовании вентилятора, если вы собираетесь сильно нагружать усилитель. Помните: не бывает слишком больших радиаторов.

Перед подачей питания убедитесь, что плата усилителя установлена на радиаторе. Работа без радиатора возможна, но только если вы точно знаете, что делаете, запускаете усилитель от напряжения питания ниже нормального, поддерживаете нулевой

ток покоя и не подключаете нагрузку. Любая попытка запустить усилитель «нормально» без радиатора может привести к почти мгновенному выходу из строя выходных транзисторов, а в некоторых случаях и транзисторов управления.

Если у вас нет источника питания с двумя выходами, перед первой подачей питания временно установите вместо предохранителей проволочные резисторы сопротивлением 22 Ом и мощностью 5 Вт. Не подключайте нагрузку в это время! При подаче питания (обычно $\pm 35 \text{ В}$) убедитесь, что напряжение постоянного тока на выходе меньше 1 В, и измерьте каждую шину питания. Они могут немного отличаться, но обе должны быть не менее примерно 20 В. Если сильно отличается от вышеперечисленного, проверьте все транзисторы на предмет нагрева — если какой-либо элемент горячий, немедленно отключите питание и исправьте ошибку.

Если есть возможность, медленно повышайте напряжение до тех пор, пока оно не достигнет $\pm 20 \text{ В}$, наблюдая за током пита-

ния. Если ток внезапно начнет быстро расти, а напряжение перестанет увеличиваться, значит, что-то не так. Имейте в виду: при увеличении напряжения питания выходное напряжение уменьшится примерно до -2 В, а затем быстро вернется к значению, близкому к 0 В. Это нормально.

Как только все будет в порядке, подключите динамик и источник сигнала (все еще с установленными предохранительными резисторами) и убедитесь, что издаются подходящие шумы (например музыка или тон), — держите громкость на низком уровне, иначе усилитель будет сильно искажать звук.

Если усилитель прошел эти испытания, снимите защитные резисторы и повторно установите предохранители. Отключите нагрузку динамика и снова включите усилитель. Убедитесь, что напряжение постоянного тока на разъеме динамика не превышает 100 мВ, и выполните еще одну «тепловую проверку» всех транзисторов и резисторов.

Когда вы убедитесь, что все в порядке, установите ток смещения. Подключи-

те мультиметр между коллекторами Q7 и Q8 — вы измеряете падение напряжения на двух резисторах сопротивлением 0,33 Ом. Наиболее желательный ток покоя составляет 75 мА, поэтому измеряемое напряжение на резисторах должно быть установлено на уровне 50 мВ \pm 5 мВ. Настройка не слишком критична, но при меньших токах рассеивание в выходных транзисторах меньше. Ток составляет примерно 1,5 мА/мВ, поэтому 50 мВ будет соответствовать току покоя 75 мА.

После того, как ток установлен, дайте усилителю прогреться и отрегулируйте смещение, когда температура стабилизируется. Возможно, придется перепроверить пару раз, поскольку температура и ток покоя слегка взаимозависимы. Когда вы будете довольны настройкой смещения, закрепите ползунок резистора каплей лака для ногтей.

После завершения тестов выключите питание и повторно подключите динамик и источник музыки.

Источник питания должен быть двухполярный, мощностью 300 В.



Вопрос — ответ

Когда-то я впервые услышал по радио, что обнаружены экзопланеты из сахарной ваты. Это такая шутка? В чем же есть основания так называть экзопланету?

*Олег Галкин,
г. Рязань*

Конечно, никто такие планеты на вкус не пробовал, да и присутствия сахара в их составе спектрометром не обнаружено. Тем не менее коллектив астрономов из бельгийского Университета Льежа более чем в 1000 световых лет от Земли обнаружил экзопланету с плотностью стократно ниже, чем у нашей Земли.

Отмечается, что речь идет о гиганте WASP-193b, расположенном в 1,2 тысячи световых лет от нас. Несмотря на то, что его масса составляет примерно 0,13 от массы Юпитера, его радиус, в свою очередь, в полтора раза больше. А этот факт

указывает на то, что плотность экзопланеты, вероятно, всего лишь 1% от земной.

Исследователи добавили, что плотность экзопланеты сопоставима с плотностью сахарной ваты, у которой она составляет 0,05 г/см³. При этом значение не является рекордным, поскольку в системе Kepler-51 есть еще две планеты с плотностью 0,03 г/см³.

Найденные экзопланеты — пожалуй, самая странная находка современной астрономии. Проведенное профессором Либби Робертс из Университета Колорадо исследование говорит о том, что экзопланеты, вероятно, состоят из водорода и гелия с наличием преимущественно метановой атмосферы. По мнению исследователей, она весьма похожа на атмосферу Титана — спутника Юпитера.

Исследователи надеются, что обнаруженные миры помогут человечеству разобраться в процессах, которые однажды происходили и во время формирования Солнечной системы, пролив свет на те из них, которые долгое время оставались недо-

ступными для астрономов и планетологов.

Почему электрики утверждают, что электричество «уходит в землю», и для безопасности стараются всегда заземлять сети высокого напряжения?

*Антон Верницкий,
г. Калуга*

Из практики известно, что электрический ток на самом деле уходит в землю. Так происходит всегда. Поэтому электрики подкладывают под ноги диэлектрические коврики, чтобы изолировать себя от земли при ремонте проводки в многоквартирных домах. И молнии чаще всего разряжаются сверху вниз, бьют из туч именно в землю через высокие предметы (в том числе и громоотводы, установленные специально с этой целью).

Представьте, что человек, стоя на влажной земле двумя ногами, случайно дотронулся до высоковольтного провода. Если бы он был изолирован от земли, ток бы никуда не пошел. Если же он имеет контакт с землей, проводящей электроток, то станет и сам проводником электричества, по которо-

му потечет электрический ток, который может оказаться губительным для организма.

Говорили, что внутри спутника Марса Фобоса есть необычные структуры, а сам он якобы искусственного происхождения и полый внутри. Это так?

*Виктор Некрасов,
г. Рязань*

Европейское космическое агентство (ЕКА) недавно модернизировало радар MARSIS на автоматической станции Mars Express, и это позволило сделать новые открытия. Так, во время пролета космический корабль передавал радиосигналы на Фобос, и эхосигналы показали, что они отражаются от чего-то неизвестного. Возможно, это вызвано особенностями на поверхности Фобоса либо структурными особенностями под поверхностью.

Фобос может быть прилетевшим астероидом или мог образоваться из обломка породы, оторванной от Марса во время столкновения с другим небесным телом, но о его искусственном происхождении речи не идет.

А почему?

Что значит поговорка «Солнце — на лето, зима — на мороз»? Какими предметами культуры сибирских народов богат Музей природы и человека в Ханты-Мансийске? Кто из зверей умеет пасти стада? Какие новогодние развлечения любили в детстве наши прадедушки?

Школьники Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем на один из самых экзотических островов мира — Калимантан.

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

ЛЕВША Любители моделей-копий из бумаги смогут пополнить свой музей на столе самым массовым вертолетом в истории авиации — многоцелевым вертолетом Ми-8, который разработали в начале 1960-х годов в Опытном конструкторском бюро М. Л. Миля. Модификации этого вертолета используются и в наши дни.

Под рубрикой «Полигон» для тех, кто предпочитает мастерить действующие модели, будет опубликована конструкция гоночного судна с электромотором.

Кибернетики продолжают строить спортивного робота-сумоиста. Электронщики, осваивая микропроцессорную технику, смогут собрать автоматический выключатель, чтобы управлять освещением в доме.

Для любителей интеллектуального отдыха Владимир Красноухов приготовил новую головоломку, а домашние мастера найдут в журнале новые советы.

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

Подписные индексы:

по каталогу агентства «Почта России»:

«Юный техник» — П3830;

«Левша» — П3833;

«А почему?» — П3834.

по каталогу «Пресса России»:

«Юный техник» — 43133;

«Левша» — 43135;

«А почему?» — 43134.

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

ЮНЫЙ ТЕХНИК

УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор
А. ФИН

Редакционный совет:

**Т. БУЗЛАКОВА, С. ЗИГУНЕНКО,
Н. НИНИКУ**

Художественный редактор
Ю. САРАФАНОВ

Дизайн
Ю. СТОЛПОВСКАЯ

Корректор
Н. ПЕРЕВЕДЕНЦЕВА

Компьютерная верстка
В. КОРОТКИЙ

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 20.11.2023.

Формат 84×108^{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.

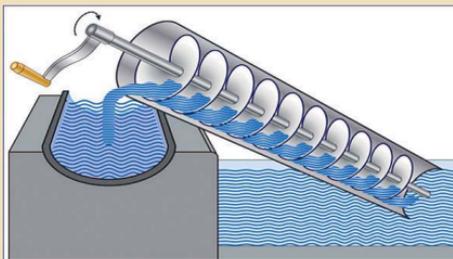
Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

Рег. ПИ №77-1242

Декларация о соответствии действительна до 04.02.2026

ДАВНЫМ-ДАВНО

Винтовой механизм намного древнее, чем винт как крепежная деталь. Наиболее известен в истории винт Архимеда, жившего в III веке до н. э., использовавшийся для подъема воды из водоемов в оросительные каналы, расположенные выше.



Механизм состоит из наклоненной под углом к горизонту полой трубы, внутри которой находится вал с расположенной на нем спиралью. Когда вал вращается с помощью ветрового колеса либо вручную, то вода поднимается по спирали от нижней части трубы к верхней, где выливается в ирригационный канал.

Издавна архимедов винт применялся для орошения полей. Позднее такое устройство стали использовать для отвоевывания земли у моря в Голландии. Участок моря перекрывали дамбой и откачивали из него воду при помощи винта Архимеда. Так начинался процесс осушения земли для использования в земледелии.

Архимедовы винты благополучно дожили и до наших времен. Так, например, в автомобильной технике их иногда применяют вместо колес.

Машины, предназначенные для движения по бездорожью, оборудуют двумя или более соосными роторами — шнеками, которые при вращении продвигают вездеход вперед по снегу, песку или болоту, словно по проезжей дороге. Кроме того, полые роторы-шнеки могут служить поплавками, превращая вездеход в амфибию.

Основной недостаток такого движителя — полная неспособность работать на твердой поверхности. Как только шнек попадает на твердую почву, вездеход начинает сносить в сторону и трясти.

Есть и еще один недостаток: крайне низкая скорость движения при высоких энергетических затратах. Именно невозможность существования шнекохода в качестве самостоятельной транспортной единицы не позволила подобным вездеходам получить широкое распространение. Обычно шнекоходы к месту работы привозят другие машины и спускают его на воду или в грязь.

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



ЯРКИЙ ТАКТИЧЕСКИЙ ФОНАРЬ

Наши традиционные три вопроса:

1. Почему металлы обычно тверже пластиков?
2. Специалисты неустанно работают над созданием емких аккумуляторов с большими сроками службы, но при этом почти игнорируют в качестве источников питания носимой техники ионисторы — суперконденсаторы с большой электрической емкостью и малым временем зарядки. Почему?
3. Зачем жесткость фотоштативу? Стоит на месте — и ладно.

Правильные ответы на вопросы «ЮТ» № 9 — 2023 г.

1. Выход из строя серверов провайдера облачной АТС неминуемо оставит ее абонентов без связи.
2. Отличить «своего» от «чужого» военнослужащий, снабженный соответствующей системой, сможет, глядя на экран специального устройства, отображающего на электронной карте местоположение самого солдата и дружественных сил в данный момент времени.
3. Максимально допустимую высоту зданий из дерева специалисты не называют, однако расчет каркаса здания высотой 51 м выявил своеобразный недостаток модифицированной древесины — ее легкость. Для увеличения устойчивости и сопротивляемости ветровым нагрузкам в конструкцию здания дополнительно были включены железобетонные плиты, утяжеляющие конструкцию.

**Поздравляем с победой Олега Кузьмина из Курска!
Близки к победе были Андрей Куранов из Вологды
и Станислав Ротков из Махачкалы.
Благодарим всех, кто принял участие в конкурсе!**

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

По каталогу агентства «Почта России» — ПЗ830;
по каталогу агентства «Пресса России» — 43133

ISSN 0131-1417
9 770131 141002 >