

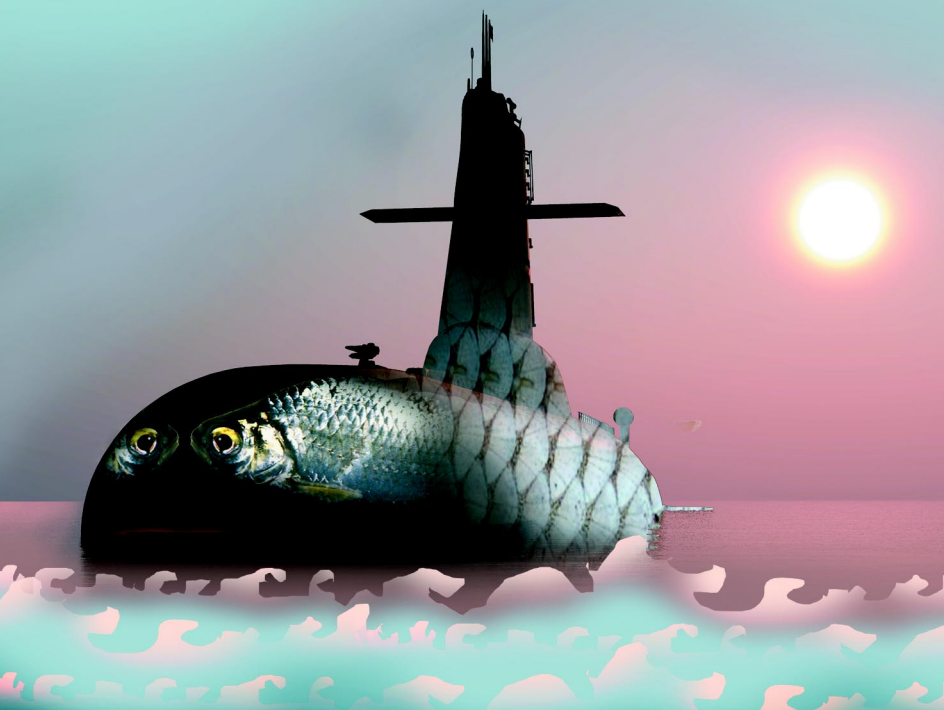
ISSN 0131—1417

**Юный
Техник**

2¹⁶

12+

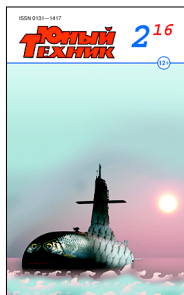
КАК СДЕЛАТЬ
СУБМАРИНУ
НЕВИДИМКОЙ?





Заглянем
в «Кванториум».

➤
10

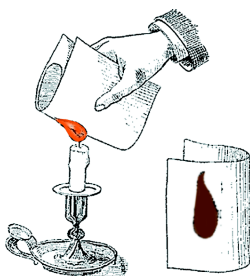


28

➤
**Невидимки
в воде и на земле.**

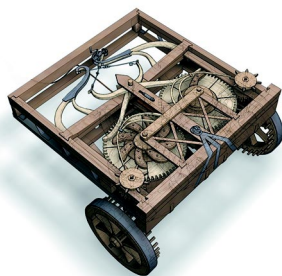
Давайте вспомним
Леонардо.

➤ **36**



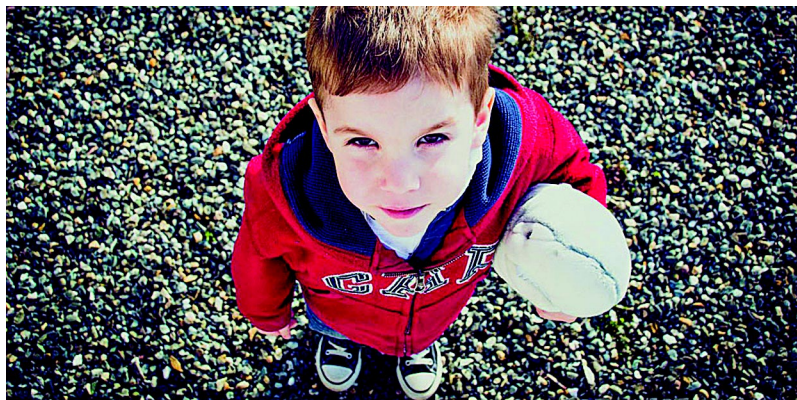
72

➤
**Как получить
«портрет»
пламени?**



Ищем ракурс. ➤

65





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

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

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

№ 2 январь 2016

В НОМЕРЕ:

«Интерполитех» старается для всех	2
ИНФОРМАЦИЯ	9
Знакомьтесь, «Кванториум»	10
Как вырастить... двигатель?	14
На пути к «домашней» АЭС	18
Терагерцы в действии	24
Невидимки в воде и на земле	28
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	34
Авто XV века?	36
Потомок стилоса	38
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
Общий язык. Фантастический рассказ	44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
НАШ ДОМ	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
В поисках ракуrsa	65
НАУЧНЫЕ ЗАБАВЫ	72
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	76
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	78
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

Предлагаем отметить качество материалов, а
также первой обложки по пятибалльной сис-
теме. А чтобы мы знали ваш возраст, сделай-
те пометку в соответствующей графе

до 12 лет
12 — 14 лет
больше 14 лет



«ИНТЕРПОЛИТЕХ» СТАРАЕТСЯ ДЛЯ ВСЕХ

На ВДНХ, в павильоне №75, состоялась очередная, 19-я по счету Международная специализированная выставка «Интерполитех» — крупнейшая в России экспозиция средств обеспечения безопасности. Экспозицию вместе с десятками тысяч других посетителей осмотрел и наш специальный корреспондент С. Славин. Вот его репортаж.

Немного истории

«Интерполитех» ведет свою историю с 1992 года, когда в России была проведена первая выставка средств безопасности. Правда, тогда она называлась «MILIPOL-Москва». В 1995 году выставка получила свое нынешнее название. А теперь она состоит из нескольких специализированных экспозиций, а также включает научную и деловую программы, демонстрационный показ техники в действии на полигоне в Красноармейске.

Лучшие образцы, представленные на конкурс, награждаются золотыми медалями и дипломами. МВД России и другие силовые ведомства также изучают здесь новин-

ки для последующего использования в своей деятельности. Таким образом, за время своего существования Международная выставка «Интерполитех» приобрела заслуженный авторитет и признание у специалистов.

И собаку тоже защитили...

Большой интерес посетители и специалисты проявили к новому специализированному разделу экспозиционной программы. Он называется «Экипировочный центр». В этом своеобразном доме специализированной моды продемонстрировали свои разработки и изделия в области экипировки, обмундирования и сопутствующих изделий многие предприятия нашей страны.

Прежде всего, специалисты обратили внимание на различные бронежилеты производства Санкт-Петербургской научно-производственной фирмы «ТЕХИНКОМ», начиная с модели скрытого ношения «Оператор-1С», которую совершенно не видно под обычной одеждой, и заканчивая штормовым комплектом 6Б45-1. Используя его, боец превращается в своеобразную бронемашину, надежно защищенную от пуль и осколков керамическими и металлическими панелями, фартуком и наплечниками, прикрывающими жизненно важные органы. Не забыли конструкторы и о служебных собаках, которые зачастую первыми бросаются на преступников. Для них предназначен пулезащитный жилет «Норд».

**Боевое снаряжение
спецназа.**



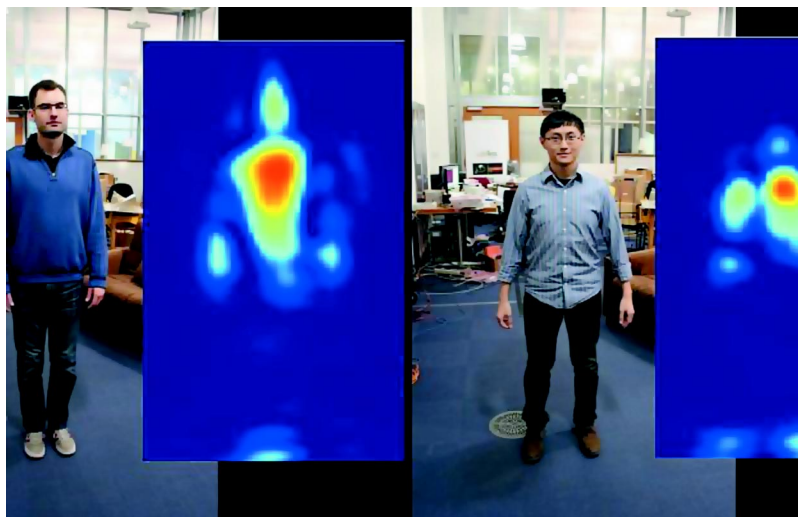
Кроме бронежилетов бойцы спецназа имеют в своем распоряжении легкие, но надежные каски, очки и специальную обувь, не боящуюся острых предметов. Необходимое снаряжение бойцам помогает нести модульный транспортный жилет-разгрузка 6Ш116 с огромным количеством карманов, в которых размещаются боеприпасы, гранаты и прочее спецснаряжение. В дальние походы бойцы берут с собой еще и патрульный ранец объемом 25 л, в котором помещаются одежда, продовольствие, аптечка, походная фляга и многое другое.

За стеной теперь не спрятаться

Представьте, произошло ЧП: террористы захватили заложников, спецназ готовится к штурму. При этом очень важно знать, сколько народа в помещении, где именно размещены террористы, а где заложники. В голливудских боевиках часто показывают, как американский спецназ, выслеживая преступников, «ведет» их прямо через стены. Контуры злодеев высвечиваются на неких экранах, каждый их шаг контролируется. Но это в кино. В жизни не все так просто. Более того, спецслужбы США, применяя системы, действительно позволяющие видеть сквозь стены, используют российские технологии.

Впервые именно в нашей стране еще в советское время наши специалисты решили задачу видения сквозь стены. Причем без рентгеновского излучения, которое, как многим кажется, просвечивает все на свете. Однако в полной мере реализовать старые ноу-хау удалось уже в современной России. Лидирует здесь группа предприятий под общим названием «Логик-Геотех». Только в нашей стране создан радар, способный видеть людей за стеной толщиной 60 см. Стена может быть армирована металлической сеткой, обложена утеплителем — помех для радара это не вызовет.

На выставке было показано два радара. Один, массой 600 г, позволяет видеть за стеной на расстоянии 14 м. Другой, более чувствительный, весит 4,5 кг и видит на расстоянии 20 м. При этом оба аппарата фиксируют не только движение человека, но и его дыхание. Такой чувствительности в мире не удалось добиться никому.



Теперь живой объект можно увидеть за стеной или иным непрозрачным экраном.

Показаны были также геолокационные системы, способные обнаруживать криминальные захоронения, схроны, тайники с оружием, тайно вырытые туннели.

Большой интерес специалистов из многих стран вызвал аппарат, позволяющий обнаруживать взрывные устройства в пластиковых корпусах.

Сейчас специалисты «Логик-Геотех» разрабатывают прибор, способный найти человека по его дыханию под любыми завалами. Скоро на полигоне МЧС в Ногинске должны пройти его тестовые испытания.

«Радиоглаз» для электроники

Еще одну интересную разработку — «Радиоглаз-Антишахид» — представили радиофизики Томского государственного университета (ТГУ). Прибор позволяет дистанционно и скрытно обнаруживать спрятанные электронные устройства, содержащие диоды, схемы, пусковые устройства с таймерами. Он способен увидеть предметы, скрытые для стандартных металлоискателей, на расстоянии 10 м и более.

В ходе экспериментов исследователи обыскивали человека стандартным металлоискателем, какие используют службы досмотра в аэропортах и таможенных пунк-

ктах. Он выявлял обычные металлические предметы: часы, ключи, мобильные телефоны. Однако имитатор запрещенного предмета с пусковым устройством, находящийся у человека в сумке, обнаружить удастся лишь с помощью устройства «Радиоглаз», причем дистанционно — прибор во время экспериментов находился за стеной и подавал сигнал, когда «подозреваемый» проходил мимо по коридору.

Специалисты из Томска отмечают, что «Радиоглаз» можно использовать в аэропортах, на вокзалах, в торговых центрах, на стадионах, в школах и других местах скопления людей. Прибор может в проходящем людском потоке выявить конкретного человека с подозрительным предметом в кармане одежды или в сумке. В этом случае «Радиоглаз» сразу передает изображение данного объекта на экран службы безопасности.

Прибор обладает большими преимуществами по сравнению с имеющимися аналогами — он действует на достаточно большом расстоянии и из-за низкого уровня используемого излучения не наносит вреда здоровью людей. Им уже заинтересовались представители силовых ведомств России, Израиля и Руанды.

Выдадут вибрации

Потенциально опасных людей помогает выявить и сканирование психофизиологического состояния человека, сообщил прессе генеральный директор ЗАО «Группа Защиты — ЮТТА» Владимир Ткач. «Мы определяем дистанционно состояние стресса, тревожности и агрессии, если оно нарастает у человека. В состоянии стресса все тело, а не только лицо, начинает вибрировать на низких частотах. Съемка на камеру и цифровая обработка позволяет выявлять эти тревожные микровибрации», — пояснил специалист. И подчеркнул, что избавиться от подобных физиопсихологических реакций не позволяют ни тренировки, ни самообладание.

Теперь всех посчитают

До последнего времени подсчет количества людей в толпе производился по старинке — визуально подсчитывали количество человек на единицу площади и ус-

Так выглядит «Радиоглаз» из Томска.

редняли полученные результаты. Но теперь благодаря появлению нового программного обеспечения подсчет количества людей, объединенных в огромные скопления, будет производиться на основании анализа аэрофотосъемки места событий, сделанных с помощью беспилотников.

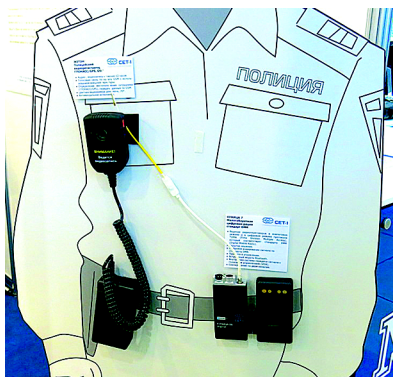
Программное обеспечение было разработано специалистами из Университета Центральной Флориды. «Автоматизированный анализ количества людей в плотных и масштабных скоплениях прежде не производился никогда, — рассказал Мубарак Шах, профессор информатики и директор Исследовательского центра компьютерного видения Университета Центральной Флориды. — Теперь, получив буквально через считанные минуты данные о количестве людей и об изменениях плотности толпы, ответственные спецслужбы могут выработать такой порядок их действий, который позволит избежать возникновения паники и давки».

Такую технологию подсчета количества людей можно использовать при проведении различных общественных мероприятий на открытой местности, что позволит организаторам быстрее производить обслуживание участников, своевременно реагировать на любые изменения в поведении людей. Вспомните: отсутствие такой техники не позволило предотвратить паническое бегство людей во время паломничества хаджи в Мекке 24 сентября 2015 года, что стало причиной гибели более 2 000 человек в Саудовской Аравии.

Программа «Безопасный город»

Подобные устройства являются частью интегрированной комплексной системы «Безопасный город», которая предназначена для обеспечения правопорядка, охраны безопасности граждан и их собственности в любом угол-





Современный полицейский видеорегистратор ГЛОНАСС/GPS, GSM «Жетон».

ке современного города. Сегодня эта программа реализуется в Москве и других городах России. Она существенно повышает процент раскрываемости преступлений, степень защищенности жилищ и имущества граждан,

сокращает время получения от них информации и ускоряет поиск разыскиваемых автомашин.

Николай Маричев, исполнительный директор Объединения выставочных компаний «БИЗОН», отметил, что экспозиция «Безопасный город» сегодня особенно актуальна. По его словам, «государство заинтересовано в активном применении новых технологий по охране и защите граждан». В подтверждение его слов, известный российский производитель, компания «Интегра-С» представила на выставке интеграционную платформу «Интегра-Планета-4D», которая все подсистемы безопасности объединяет в единую геоинформационную систему для ведения централизованного мониторинга территорий федерального значения.

Наряду с этим были продемонстрированы системы цифрового видеонаблюдения «Интегра-Видео» седьмого поколения и автоматической фотовидеофиксации нарушений ПДД «Интегра-КДД». Первая обеспечивает непрерывный визуальный мониторинг, видеозапись и обнаружение движения в охраняемых зонах на объектах любого масштаба. Применение системы «Интегра-КДД» позволяет снизить аварийность, дисциплинировать водителей и пешеходов, контролировать и управлять транспортными потоками, фиксировать правонарушения и оперативно формировать постановления о штрафных санкциях.

Компания «БайтЭрг» на выставке «Интерполитех» выступила не только как крупнейший российский производитель видеокамер, но и интегратор существующих решений в области безопасности.

ИНФОРМАЦИЯ

СВЕРХБЫСТРЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ создали исследователи МГУ. Работая в составе международной группы, они создали фотонное устройство, работающее на кремниевых наноструктурах. Оно может стать основой компьютеров будущего, позволит передавать данные с немыслимой скоростью.

Разработка относится к фотонике — области науки, которая появилась в 60-х годах XX века одновременно с рождением лазеров. Основная идея фотоники — делать то же, что делает электроника, но с заменой электронов на кванты света — фотоны. Главное преимущество частиц света состоит в том, что они практически не подвержены помехам, поскольку не взаимодействуют друг с другом и со средой, в которой распространяются.

«Нам удалось разработать структуру, в которой также сведена на нет роль свободных

носителей. Свободные носители (электроны и «дырки») в устройствах интегральной фотоники традиционно накладывают серьезные ограничения на скорости преобразования сигналов. Наша работа представляет собой важный шаг для развития активных устройств фотоники — логических элементов, транзисторов», — пояснил научный сотрудник МГУ Максим Щербаков.

Диск диаметром 250 нм способен переключать оптические импульсы за время, исчисляемое фемтосекундами (фемтосекунда — одна миллионная доля от одной миллиардной доли секунды). Такое время срабатывания позволяет в перспективе создавать устройства передачи и обработки информации на скоростях в десятки и сотни терабит в секунду.

Подобная скорость позволила бы мгновенно скачивать тысячи фильмов.

ИНФОРМАЦИЯ

ЗНАКОМЬТЕСЬ, «КВАНТОРИУМ»

Такое, прямо скажем, экзотическое название имеют детские технопарки в двух городах Югры — Ханты-Мансийске и Нефтеюганске. Вот что рассказала об их открытии наш специальный корреспондент Елена Карманова.

Открытие первого детского технопарка в России привлекло к себе внимание ученых, журналистов и первых лиц нашей страны. Почетными гостями на открытии стали губернатор региона Наталья Комарова, помощник президента России Андрей Белоусов, заместитель министра образования и науки РФ Вениамин Каганов. Российские космонавты по видеосвязи тоже поздравили ребят из Ханты-Мансийска с открытием замечательного дворца науки и техники, где можно проявить свои таланты, внедрить в жизнь самые, казалось бы, невероятные инженерные проекты.

Здесь все как в школе будущего. Вместо классов — квантумы, совмещающие в себе функции лаборатории, специализированного кабинета и аудитории. Педагоги одеты в синие халаты с логотипом технопарка, нет привычных досок с мелками, зато есть огромные плазменные панели, на которые транслируется вся необходимая информация.

В новом технопарке 8 квантумов по разным научно-техническим направлениям: Нейро, ДАТА, Робо, Космо, Нано, Аэро, IT, Ноу-хау — и музей науки.

Заходим в Робо-квантум. На первый взгляд кажется, что школьники просто увлеченно играют с роботами, машинами, ракетами, космическими кораблями, расположенными на некоем космодроме. На самом деле это не просто игра — ребята сами создают новые программы для роботов, совершенствуют машины и механизмы для экспедиций к неизведанным галактикам.



— Робота Lego Mindstorm EV3 мы с Валентином Зинченко собрали за одно занятие, — рассказал нам 5-классник Ярослав Филиппов. — EV3 — это программируемый интеллектуальный модуль, который управляет моторами и датчиками робота, чтобы заставить его двигаться и говорить. Он также обеспечивает беспроводную связь через Wi-Fi и Bluetooth. Сегодня мы научили его запускать ракету на Марс. Планируем написать еще несколько программ. Например, по спасению человека в открытом космосе, раскрытию и вращению солнечных батарей, транспортировке шатла на ремонтную базу...

Вчерашний выпускник Югорского государственного университета, победитель VII Всероссийского робототехнического фестиваля «РобоФест» в состязаниях на площадке VEX Robotics Competition Александр Лупу теперь сам готовит ребят к соревнованиям.

— Ребята способные, — сказал преподаватель. — Они быстро осваивают новые языки программирования, пишут программы и внедряют в проекты свои идеи. Например, поставили мы им задачу: как извлечь из природной ловушки марсоход Curiosity, куда он нечаянно угодил. Ребята сначала сделали такую ловушку, из которой марсоход не смог самостоятельно выбраться, затем создали робота-спасателя и оснастили его необходимым оборудованием, проверили его работоспособность...

В Ханты-Мансийске «Кванториум» будут посещать 800 ребят. Они смогут переходить из квантума в квантум поочередно — скажем, год позанимались в одном, год в другом... А самые нетерпеливые смогут на одной неделе посещать и несколько занятий по разным направлениям, получая знания по физике, материаловедению, машиностроению, космонавтике, дистанционному мониторингу Земли, информационным технологиям... Желающие займутся строительством квадрокоптеров, создадут модели автомобилей, ракет и спутников.

А в Нейро-квантуме мы увидели 8 школьников в специальных шлемах, с помощью которых считывается активность мозга. Они сосредоточенно смотрели в экраны своих компьютеров и произносили какие-то слова. А посреди кабинета плотным кругом взрослые люди возбужденно обсуждали что-то и щелкали затворами фотоаппа-



ратов. Оказалось, что в квантуме идет эксперимент по управлению огромным тараканом, в голову которого вмонтирован чип-микроконтролер.

— Это таракан-киборг. С помощью чипа Roboroach мы можем управлять его действиями, — пояснила нам ученица 6-го класса Екатерина Грибачева. — Я записалась на это направление потому, что люблю биологию. Скоро мы и сами будем проводить тараканам операции по вживлению имплантов.

Техническая модификация насекомых позволяет затем управлять ими через смартфон. И тараканы бегут только туда, куда их направляют. Возможно, тараканы-разведчики, созданные с моей помощью, помогут отыскивать людей под завалами при землетрясениях и спасут, таким образом, не одну человеческую жизнь.

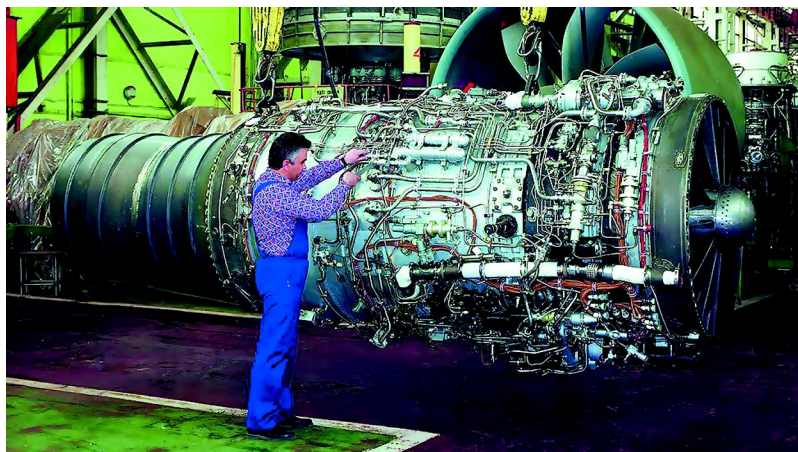
КАК ВЫРАСТИТЬ...

ДВИГАТЕЛЬ?

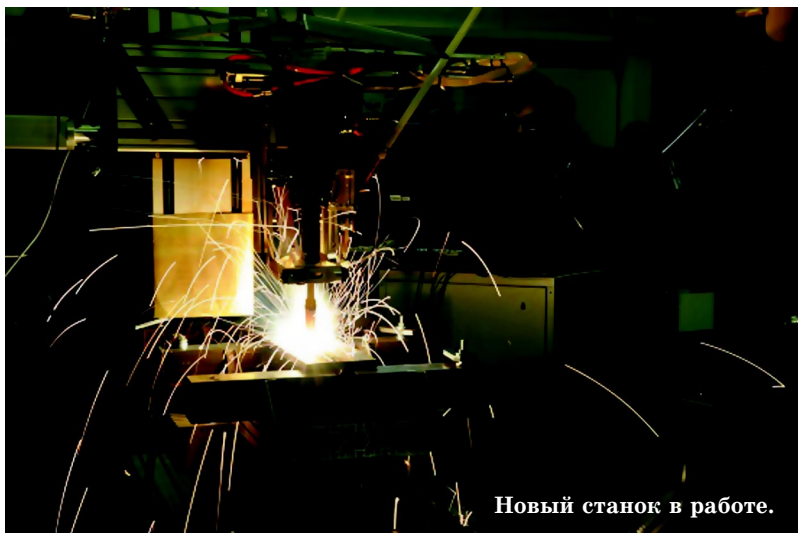
Природа действует мудро. Она выращивает то, что ей нужно, из зародыша, из семени. Мы же поступаем с точностью до «наоборот»: берем заготовку и затем обтесываем ее на разных станках, отправляя иной раз до 90% исходного материала в отходы. А нельзя ли поучиться у живой природы ее технологии для внедрения в машиностроение? Эта мысль пришла в голову технологам не вчера. Вот уже многие века они, например, пытаются заменить металлообработку точным литьем или прессованием. А с некоторых пор детали пытаются и... выращивать.

Одним из первых такую технологию хотел внедрить в производство ленинградский профессор Б. Степанов. Еще в середине XX века он предлагал помещать в расплав затравку в виде кусочка готовой детали. Затем эту затравку потихоньку приподнимали, а вслед за ней тянулось продолжение. Расплав кристаллизовался частица за частицей, принимая ту же форму, что и затравка.

Таким образом, как показали многочисленные эксперименты, можно выращивать провода, швеллеры, рельсы, двухтавровые балки, заготовки для зубчатых колес, лопасти авиационных турбин, не прибегая к прокатке, волочению или штамповке. И если эта технология по сию пору не нашла себе широкого применения, то лишь потому, что никому в мире еще не удалось ускорить процесс кристаллизации настолько, чтобы установки по выращиванию деталей смогли по производительности соперничать с теми же прокатными станами и штамповочными прессами.



Под новую технологию теперь модернизируют и конструкцию самого авиационного двигателя.



Новый станок в работе.

Однако на дворе все-таки уже третье тысячелетие. Самые сложные детали научились печатать на 3D-принтере. И это — не единственный способ безотходного производства. В Институте лазерных и сварочных технологий Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого группа исследователей под руководством директора института, доктора технических наук профес-

сора Г. А. Туричина работает над проектом, который называется довольно сложно. А именно: «Создание технологии высокоскоростного изготовления деталей и компонентов авиационных двигателей методами гетерофазной порошковой металлургии».

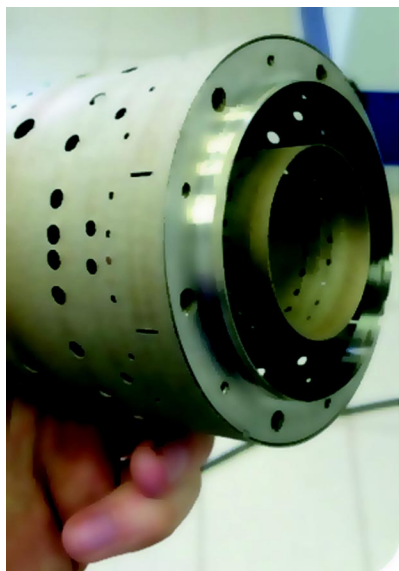
Если в названии института есть слово «лазерных», то можно предположить, что лазер в этой технологии — важная часть. Так оно и есть. Суть технологии такова. Струя металлического порошка и присадок к нему подается на заготовку, а лазерный луч разогревает порошок, что приводит к его спеканию. И так слой за слоем, пока деталь не приобретет нужную форму. Причем состав порошка можно менять по ходу изготовления и получать детали с различными свойствами в разных частях.

Изготовленные таким способом изделия обладают такой же прочностью, как после горячей прокатки. При этом не требуется дополнительная обработка. Кроме того, при существующих методах производства некоторых деталей реактивных двигателей требуется совершить ряд технологических операций, на что уходит до 3 000 часов. Новый метод позволяет ускорить производство в 15 раз!

Установка, названная разработчиками технологической машиной, представляет собой большую металлическую герметичную камеру с контролируемой атмосферой. Всю работу проводит робот, рука которого снабжена сменными распылительными головками. А управляет его действиями компьютер.

Первый этап проекта был закончен в 2014 году. Тогда были разработаны математические модели переноса частиц порошка к поверхности изделия и их нагрева лазерным лучом. К тому моменту сотрудники института смогли вырастить на опытной технологической установке коническую воронку с заданными свойствами, что убедило сотрудников ОАО «Кузнецов» (подразделение «Объединенной двигательной корпорации», г. Самара) в практической пригодности технологии. Новую разработку поддержал и Научно-технический совет Военно-промышленной комиссии РФ.

Сейчас полным ходом ведутся работы по внедрению технологии в производство. Уже готова одна технологи-



С помощью аддитивных технологий теперь изготавливаются различные детали.

ческая машина и монтируется вторая. Специалисты из Санкт-Петербурга уже делают десятки разных деталей.

Другая немаловажная часть работы — это перепроектирование двигателей и их деталей под технологию выращивания. И это тоже сделано. Работники ОАО «Кузнецов» составили всю документацию для производства этим методом газотурбинного генератора, обучают сотрудников работе на этом оборудовании.

Заинтересовались новой технологией и специалисты ракетно-космической отрасли, а также предприятия, где изготавливают силовые установки для транспорта, судов и энергетики. Даже медики интересуются: нельзя ли использовать эту технологию для изготовления медицинских инструментов и протезов?

Активно развивают новый метод также сотрудники Всероссийского института авиационных материалов под руководством академика Е. Н. Каблова. В ВИАМе уже разработаны технологии и организовано серийное производство высококачественных порошков припоев и порошковых композиций, поэтому в ближайшее время следует ожидать новых достижений в данной сфере.

НА ПУТИ

К «ДОМАШНЕЙ» АЭС

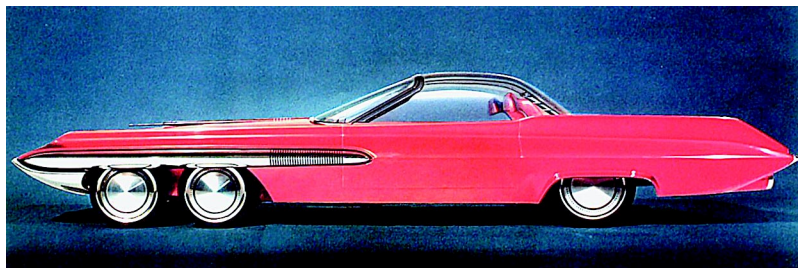
В наши дни все чаще говорят, что на смену сверхмощным атомным электростанциям должны прийти АЭС нового поколения — надежные, мобильные и компактные.

Чтобы удержаться на плаву

Мы уже не раз рассказывали вам о перспективах создания и использования плавучих АЭС, первая из которых работает сейчас в Санкт-Петербурге. Это будет несамоходная баржа, на которой установят два атомных реактора, весьма похожих на те, что ранее использовали на атомных подводных лодках и ледоколах, богатейший опыт эксплуатации которых есть в нашей стране.

Такая станция намного дешевле классической АЭС и удобнее в эксплуатации. В самом деле, легче ведь смонтировать и загрузить реакторы топливом непосредственно на заводе, чем на стройплощадке. Затем плавучую электростанцию отбуксируют туда, где есть острая необходимость в энергии, и она будет давать 70 МВт в течение 10 — 12 лет. А потом ее отбуксируют на перезарядку реакторов, текущий осмотр и ремонт. Все

В 60-е годы XX века предлагались даже автомобили на атомной тяге. На снимке — Ford Seattle-Ita XXI 1962 года.





это будет сделано в заводских условиях. После чего станция снова продолжит свою службу.

Преимущество мобильной АЭС перед стационарными в том, что ее можно доставить к месту каких-то грандиозных работ, а после их окончания перебросить на другой объект. Россия с ее огромными территориями и суровым климатом, как ни одна другая страна, нуждается в мобильных и мощных источниках энергии.

Словом, среди множества достоинств у плавучей электростанции просматриваются лишь два недостатка. Далеко не всюду, где нужна электроэнергия, есть реки, озера и моря. Кроме того, не будем забывать о такой опасности, как терроризм. Устроить диверсию на плавучей АЭС все-таки легче, чем на суше.

Наверное, потому в последнее время наши инженеры вспомнили еще об одном проекте советского времени — мобильной АЭС «Памир».

Высоты «Памира»

Работы над этим проектом были начаты в 80-е годы XX века. Требования для создания мобильной АЭС по тем временам были на грани фантастики — необходимо было сконструировать компактный и легкий реактор мощностью 630 кВт с автономной системой охлаждения. Даже реакторы подводных лодок, где было от-

носителю много места и воды для охлаждения, выглядели более простыми изделиями.

Специально для осуществления этого проекта был создан Институт ядерной энергетики Белорусской академии наук, который теперь называется «Объединенный институт энергетических и ядерных исследований «Сосны». Именно там, в поселке Сосны, и появилась на свет передвижная атомная электростанция «Памир».

Многие исследования приходилось начинать с нуля. Например, в охлаждающем контуре в качестве теплоносителя впервые применили четырехокись азота. Обычные реакторы охлаждают водой или натрием, при этом используют как минимум двухконтурную схему охлаждения. А в установке «Памир» сумели обойтись всего одним контуром охлаждения.

Реакторный и турбогенераторные блоки разместили на шасси двух автомобильных тягачей «МАЗ-537». Еще на двух автомобилях находились пульт управления и помещения для персонала (станцию обслуживали 28 человек).

Самым тяжелым оказался реакторный автомобиль, весивший 60 т (грузоподъемность стандартного железнодорожного вагона). Тем не менее, «Памир» можно было перевозить железнодорожным, морским и авиационным транспортом. Заправки ядерным топливом хватало на 5 лет. После этого срока «Памир» планировали доставлять в Минск для обслуживания.

Макет АЭС
«Памир» .



Всего было построено два комплекса «Памир», один из которых прошел все испытания, а второй был абсолютно новым. Но в 1986 году произошла Чернобыльская катастрофа, и весь мир оказался не на шутку испуган ядерной опасностью. А после о проекте забыли. Сейчас, возможно, к его реализации вернуться.

100 лет без доработки

Впрочем, возрождать «Памир» именно в том виде, каким он был четверть века тому назад, вряд ли имеет смысл — наука и техника за это время шагнули вперед. И то, что когда-то казалось фантастикой, попросту устарело.

Сейчас мир с интересом наблюдает за разработкой американской компании Hyperion Power Generation из Санта-Фе. Выдающимся достижением признан созданный ее сотрудниками Hyperion Power Module — почти домашний энергетический ядерный реактор.

Hyperion — компактная установка, управляемая низкообогащенным ураном. Она способна выдавать электрическую мощность 25 — 27 МВт, которой хватит на 20 тыс. среднестатистических домохозяйств или не слишком крупное промышленное предприятие. Цена «ядерного» электричества этого устройства составит 10 центов за киловатт-час, обещают разработчики.

Не так уж дорог и сам реактор. По словам Джона Дила, исполнительного директора Hyperion, он будет стоить примерно 25 млн. долларов. Для сообщества в 10 тыс. домов это окажется весьма доступным приобретением — всего по 2500 долларов с каждого дома.

Производство модулей Hyperion должно начаться в течение ближайших 5 лет. Уже известно, что первый экземпляр уйдет в Румынию, на одно из предприятий чешской компании TES, которая уже приобрела 6 реакторов, что называется, «с ватманского листа» и намеревается купить еще дюжину. Интерес к Hyperion проявили также на Каймановых островах, в Панаме, на Багамах...

И это только начало. В будущем, обещают разработчики подобных агрегатов, каждый желающий сможет приобрести подобный блок размерами с домашний хо-



Кроме стального корпуса, Нуреxion имеет еще и бетонную оболочку. Наружу выходят только несколько труб. Для перезагрузки ядерного топлива весь реакторный модуль предполагается демонтировать и отвезти на завод-изготовитель. Реактор легко транспортировать на грузовике, самолете или судне.

лодильник. В целях безопасности его замуруют на глубину в несколько сотен метров, где он будет в течение 100 лет давать энергию в автоматическом режиме.

«Атомные батарейки»

Ну, а что же наши специалисты? Неужто мы в очередной раз упустили из виду прорывное направление энергетики?.. Нет, и наши энергетики не забыли о проектах компактных реакторов, каждый из которых мог бы десятилетиями без «подзарядки» снабжать электрической энергией поселок или небольшой дом.

Первую экспериментальную мини-АЭС планируют запустить в Подмосковье.

Сейчас существует несколько проектов таких установок, которые называют иногда «атомными батарейками». Одним из самых проработанных считается проект «УниTERM», созданный сотрудниками Научно-исследовательского и конструкторского института энерготехники имени Доллежаля. В их реакторе нет подвижных элементов — циркуляционных насосов, клапанов и иных органов регулирования. К примеру, используемая система безопасности пассивна, то есть не требует для срабатывания внешней подпитки — при аварийном сбое поглотители вводятся в активную зону под действием силы тяжести и энергии сжатых пружин. Чтобы запустить такие мини-АЭС в серийное

производство, потребуется около 5 — 6 лет. Создатели мини-реакторов могут также воспользоваться опытом космических конструкторов.

Так, в бюро С.П. Королева в свое время прорабатывалось несколько вариантов спутников и ракет, использующих ядерный реактор в качестве источника энергии. С 1978 по 1981 год на Семипалатинском полигоне были даже проведены испытания реактора ИВГ-1, показавшие практическую возможность создания таких систем.

Сегодня направление возрождается, сообщили представители ракетно-космической корпорации «Энергия». По их мнению, компактные ядерные установки могут быть использованы не только на космических аппаратах, но вполне подойдут для снабжения теплом и энергией поселков и предприятий Крайнего Севера и удаленных районов Сибири.

Готовы они должны быть к 2018 году. Лишь в этом случае мы можем поспеть за мировыми производителями, в числе которых и всем известный Билл Гейтс. Да, не удивляйтесь, ныне основатель «Майкрософт» вместе со специалистами японского электротехнического концерна «Тошиба» собирается построить атомный мини-реактор, который будет целый век работать на одной загрузке топливом.

«Тошиба» уже разработала малый атомный реактор мощностью 10 тыс. кВт, работающий 30 лет без дозаправки, а в 2014 году начала строительство первой экспериментальной установки в США. Технологически реактор близок к TWR — атомным реакторам принадлежащей Гейтсу инновационной компании TerraPower. Агрегаты работают на низкообогащенном уране и способны десятилетиями вырабатывать электроэнергию без дозаправки.

Совместными усилиями американцы и японцы намерены в ближайшие годы создать прототип еще более компактной АЭС мощностью всего 200 кВт. Такая установка сможет беспрерывно питать энергией один дом от 40 до 100 лет.

Публикацию подготовил
С. СЕРЕДИН

ТЕРАГЕРЦЫ В ДЕЙСТВИИ

Немецкие и американские физики создали прототип ускорителя частиц размером со спичку, который работает благодаря терагерцовому излучению, позволяющему уменьшить габариты таких устройств в 1 000 раз. И это не единственная новинка в данной области науки, сообщает журнал Nature Communications.

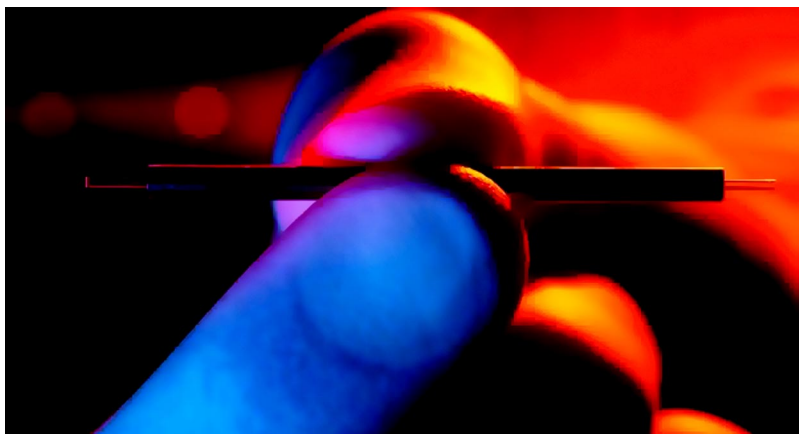
Ускоритель со спичку

Большинство современных ускорителей для разгона частиц использует различные электромагнитные поля. Зачастую большая длина волны такого поля является одной из причин того, почему современные коллайдеры могут занимать площадь небольшого государства.

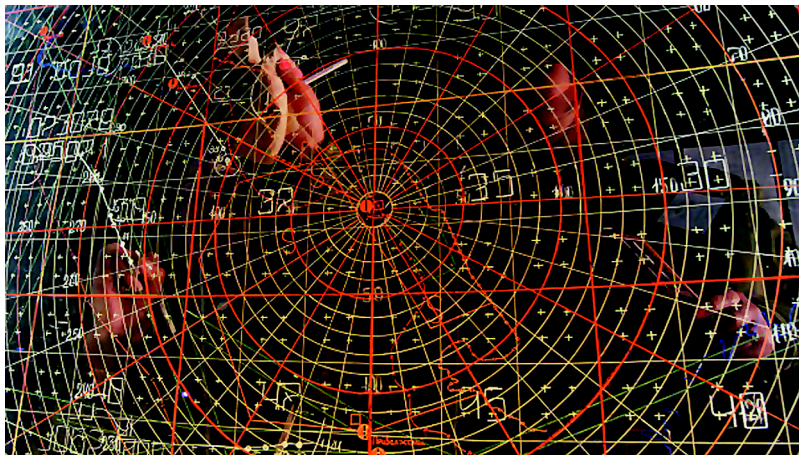
Физики Германского синхротронного центра DESY и их коллеги из США под руководством доктора Франца Кертнера научились для разгона заряженных частиц использовать другой тип волн — так называемое терагерцовое излучение.

Как объясняют ученые, терагерцовые волны занимают промежуточное положение между видимым светом и классическими радиоволнами, обладая положительными чертами тех и других. В частности, они так же легко проникают сквозь материю, как радиоволны, но при этом не ионизируют ее. Это позволяет использовать подобные лучи в качестве безопасной замены рентгеновскому излучению, для сверхскоростных систем связи и ряда других целей.

А поскольку волны терагерцового излучения в 1 000 раз короче, чем волны, которые используются в современных ускорителях, это позволяет, в теории, уменьшить размеры ускорителя в такое же число раз. Впро-



Так выглядит ускоритель величиной с большую спичку.



Терагерцовые локаторы применяются для обнаружения целей на больших расстояниях.

чем, здесь есть и свои сложности. Например, долго не удавалось создать волноводы терагерцового диапазона.

Кертнер и его коллеги создали первый прототип такого устройства размером с большую, так называемую «охотничью» спичку, изготовив особый световод. Пока, правда, первые результаты оказались достаточно скромными — ученым удалось ускорить частицы, пролетающие через эту «спичку», лишь на 7 килоэлектронвольт (7 кэВ). Для сравнения, обычные ускорители достигли

уже мощности в 5 гигаэлектронвольт (5 ГэВ), что почти в миллион раз больше. А Большой адронный коллайдер вообще имеет мощность 8 тераэлектронвольт (8 ТэВ).

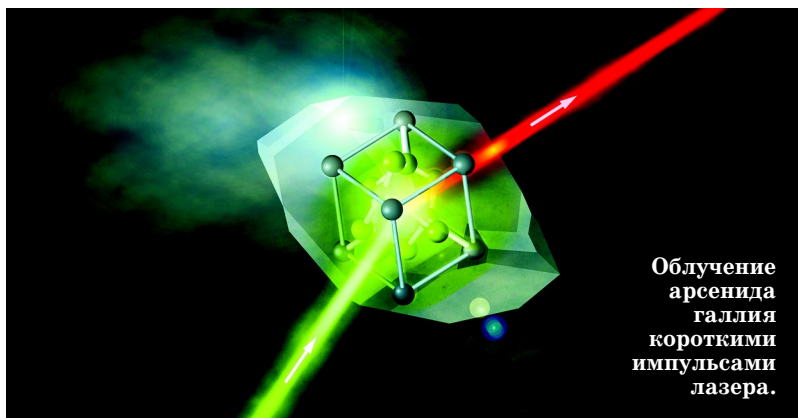
Однако эксперимент показал, что подобная методика разгона частиц работает на практике. Если теории верны, то со временем можно будет достичь значений ускорительного градиента в 1 ГэВ на метр, что в 10 раз больше, чем показывают лучшие ускорители сегодня.

Скорость возросла в 1 000 раз

Только что описанная работа — не единственная в своем роде. Группа японских физиков под руководством Хидеки Хирори из Киотского университета изучала воздействие терагерцового излучения на свойства образца арсенида галлия. Оказалось, что терагерцовый импульс увеличивает количество свободных электронов, повышая тем самым возможную скорость работы транзисторов и лазеров ни много ни мало в 1 000 раз.

Ранее было известно, что устройства на базе арсенида галлия (полупроводника, широко используемого в военной и высококачественной гражданской электронике) по многим параметрам превосходят электронику на основе кремния. Однако широкому распространению этого полупроводника мешают его высокая стоимость, токсичность и сравнительно низкая теплопроводность.

Когда же Х. Хирори и его коллеги облучили арсенид галлия короткими импульсами лазера длительностью около 1 пикосекунды (10^{-12} с) и замерили количество свободных электронов, «дырок», то обнаружили, что терагерцовое излучение «размножает» свободные электроны в образце арсенида галлия благодаря своеобразной цепной реакции. По мнению физиков, облучение пластины арсенида галлия породило в ней сильное электрическое поле, которое разогнало свободные электроны в полупроводнике до очень высоких скоростей. Эти частицы столкнулись с некоторыми атомами галлия и мышьяка, выбили из них другие электроны, в результате чего часть атомов перешла в ионизированное состояние. Благодаря этому количество свободных электронов и «дырок» — посадочных мест для носителей заряда — заметно увеличилось.



Облучение
арсенида
галлия
короткими
импульсами
лазера.

Ученые считают, что их открытие поможет создать высокоскоростные фотодиоды и транзисторы, а также позволит улучшить существующие технологии изготовления солнечных батарей на основе арсенида галлия.

Российский локатор

Перспективные работы в терагерцовом диапазоне ведутся и в России. Группа компаний «РТИ» в 2016 году планирует создать опытный образец терагерцового локатора, малая длина волны которого обеспечивает высокие темпы передачи информации, сообщил журналистам заместитель генерального директора «РТИ», руководитель Комплекса инновационного развития и управления Игорь Бевзюк. — В будущем мы намерены использовать эту технологию для развития существующих информационных систем».

Он также отметил, что особенность терагерцового диапазона — очень малая длина волны — обеспечивает как высокие разрешающие способности радара, так и высокие темпы передачи информации.

К сказанному добавим, что ОАО «РТИ» — крупнейший российский оборонный концерн. Основной деятельностью научно-производственного комплекса «РТИ» является создание наземных информационных средств для стратегических систем национальной безопасности. В частности, «РТИ» — производитель надгоризонтных и загоризонтных радаров большой дальности, о которых мы вам уже не раз рассказывали.

НЕВИДИМКИ В ВОДЕ И НА ЗЕМЛЕ

Многие рыбы и другие обитатели морских вод научились скрываться от хищников, становясь для них почти невидимыми. Как им это удается?

«Мы давно знали, что рыбы, живущие в открытом океане на больших глубинах, как правило, не обладают блестящей чешуей, в отличие от своих речных и прибрежных родичей, — пишут в статье, опубликованной журналом Science, Майкл Твардовский и его коллеги из Атлантического университета Флориды в Бока-Ратоне (США). — Теперь нам известно, почему это так»...

Правда, американские исследователи не выяснили, зачем речным и прибрежным рыбам блестящая чешуя. Зато они раскрыли секреты камуфляжа некоторых обитателей морских глубин.

Из физики известно, что при некоторых обстоятельствах, к примеру, при отражении от поверхности воды тела животного или при преломлении луча, движущегося через границу между водой и воздухом, свет поляризуется. В таких случаях оба компонента луча начинают колебаться в строго определенных направлениях, под углом друг к другу.

Как объясняют ученые, рыбы, в отличие от большинства наземных существ, различают обычный и поляризованный свет. Это позволяет им лучше видеть под водой, где большая часть света имеет поляризацию.

При этом эксперименты выявили интересную особенность. Оказалось, что умение различать поляризованный свет подчас не помогает, а мешает хищникам увидеть свою будущую жертву в определенном ракурсе. Дело в том, что чешуя морской рыбы устроена таким образом, что делает ее обладательницу почти невиди-



Чешуя рыб, как оказалось, обладает очень интересными свойствами.

мой, если на нее смотреть снизу со стороны хвоста или головы, откуда обычно атакуют хищники.

Вот так природа позаботилась о том, чтобы хищникам не жилось очень легко, а у их потенциальных жертв был шанс остаться незамеченными.

Теперь исследователи думают, как приспособить сделанное ими открытие для практики военно-морского флота. Ведь было бы неплохо создать такое покрытие, благодаря которому стратегические подводные ракетоносцы были бы менее заметны для морских и воздушных охотников за ними.

Такая цель вполне достижима, поскольку еще более интересными особенностями, как оказалось, обладает чешуя европейских сардин, атлантической сельди и шпрот. Причем эти виды рыб решили задачу маскировки прямо противоположным способом, нежели обитатели океана, о которых шла речь выше.

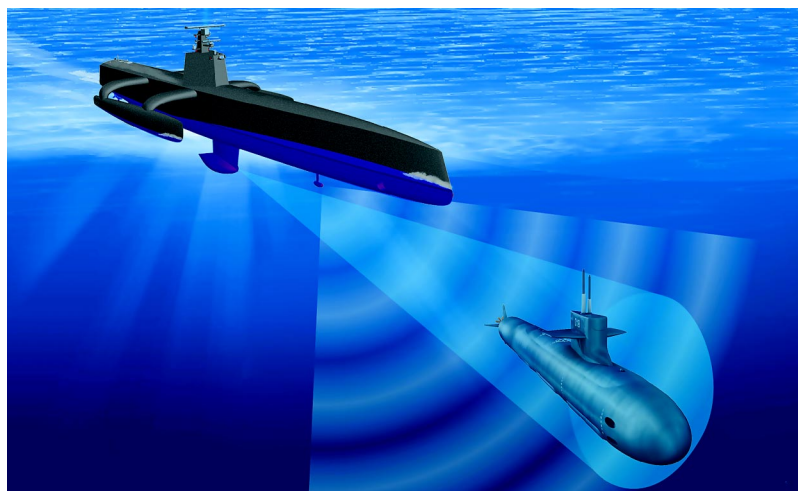


«Мы считаем, что эти виды рыб выработали особую многослойную структуру чешуи, которая позволяет им скрываться от хищников вроде дельфинов или тунца. Они нашли способ максимально увеличить отражательную способность своей чешуи со всех возможных углов зрения. Это помогает сардинам, сельди и шпротам «сливаться» со световым окружением верхних слоев воды и значительно уменьшает шансы на их обнаружение», — заявил руководитель группы физиков Николас Робертс из Бристольского университета (Великобритания).

Британцы также выяснили, что блестящее вещество на поверхности чешуи большинства рыб состоит из нескольких типов биологических кристаллов с разными преломляющими и отражающими свойствами. Комбинация из этих кристаллов превращает тело рыбы в серебристое «зеркало», отражающее свет, практически не поляризуя его, вне зависимости от угла падения и отражения. Подобное поведение крайне необычно с точки зрения классической оптики — чем больше угол падения, тем сильнее должен быть поляризован свет.

Коллектив под руководством Робертса попытался найти причину этого отклонения, проанализировав структу-

Новые покрытия позволят построить малозаметные субмарины.





Один из вариантов корабля-невидимки.

ру чешуи трех видов рыб. Для этого физики препарировали несколько чешуек, извлекли биокристаллы из толщи и изучили их оптические свойства. Оказалось, что чешуя сардин, сельди и шпрот состоит из двух типов кристаллов со строго заданными оптическими свойствами. По словам ученых, оба типа кристаллов состоят из двух биоминералов — гуанина и гипоксантина. Комбинация из этих веществ превращает их в особую оптическую среду, где луч света опять-таки расщепляется на два отдельных компонента, в нарушение классического закона преломления света.

Как объясняют ученые, такие конструкции известны в физике под названием двупреломляющих кристаллов. Траектория луча света при движении через такие объекты зависит от его поляризации — неполяризованный свет будет беспрепятственно проходить через него, а поляризованные волны будут преломляться особым образом.

Робертс и его коллеги считают, что подобная оптическая «броня» заодно предотвращает появление бликов и солнечных зайчиков при отражении света от тела рыбы, по которым ее могут засечь хищные птицы и другие обитатели моря.

Исследователи полагают, что их открытие поможет разработать новые методы кодирования и передачи информации в оптоволоконных сетях. В отличие от классических методов подавления поляризации, аналоги

«биозеркала» можно будет собирать из компонентов, изготовленных из одного и того же материала. Подобный подход снизит стоимость таких приборов и повысит их механическую надежность, заключают физики.

Как полагают ученые, данную способность морских рыб можно также использовать для создания подводных «костюмов-невидимок» и покрытий для малозаметных субмарин.

Наконец, еще один шаг в познании тайн морских обитателей сделали химики из Университета Калифорнии в Ирвине (США). Они создали особую «изоленту» на базе белков осьминога, которая способна сделать боевого пловца или солдата на суше трудно-различимым на фоне природных источников тепла для тепловизоров и приборов ночного видения, работающих в инфракрасном (ИК) спектре.

«Солдаты облачаются в маскхалаты и униформу цвета хаки для того, чтобы слиться с листвой и травой днем. Однако в темное время суток они все равно остаются уязвимыми для обнаружения при помощи датчиков ИК-излучения. Мы создали особые наклейки-стикеры, узор из которых на форме солдат поможет им слиться с фоном и спрятать их тепловой силуэт от инфракрасных систем визуализации», — рассказал Элон Городецки, один из участников данного исследования.

Городецки и его коллеги изучали свойства особых клеток-иридоцитов, которые помогают осьминогам и некоторым другим существам менять свой цвет, становясь малозаметными для окружающих. Внимание ученых привлек один из белков, содержащихся в этих клетках, — вещество под названием рефлектин. Оно способно отражать свет в очень широком диапазоне длин волн. Химики извлекли фрагменты генома осьминога, отвечающие за сборку этих молекул, и пересадили их в клетки бактерий, научив тех производить рефлектин в больших количествах.

Экспериментируя с полученным рефлектином, исследователи заметили, что покрашенная им материя становилась невидимой в инфракрасном диапазоне частот. Это обстоятельство навело их на мысль, что данное вещество можно использовать в качестве основы



Сегодня инфракрасные очки позволяют увидеть солдата даже в полной темноте.

для «теплого» камуфляжа. Правда, реализовать идею получилось далеко не сразу. Дело в том, что рефлектин отражает инфракрасное излучение только при определенных условиях. И химикам пришлось долгое время подбирать нужные материалы для того, чтобы покрытие на базе белка можно было использовать для камуфляжа.

В конечном итоге им удалось создать особую пленку, покрытую рефлектином, отражающие свойства которого можно менять, растягивая и сжимая ее. Таким образом, униформа, покрытая разными кусочками такой пленки, будет выглядеть для телевизора примерно так же, как расцветка хаки для наших глаз в видимом свете.

В ближайшем будущем Городецки собирается использовать рефлектин для создания адаптивной системы камуфляжа, которая будет приспосабливаться к местному тепловому фону и делать солдат невидимыми в ИК-диапазоне. Кроме того, материалы на основе рефлектина можно использовать в качестве теплоотражающего покрытия для одежды и обуви, которое защитит человека от экстремальной жары или сильного холода.

**Публикацию подготовил
Г. МАЛЬЦЕВ**

РАСТЕНИЕ- ЛУНАТИК

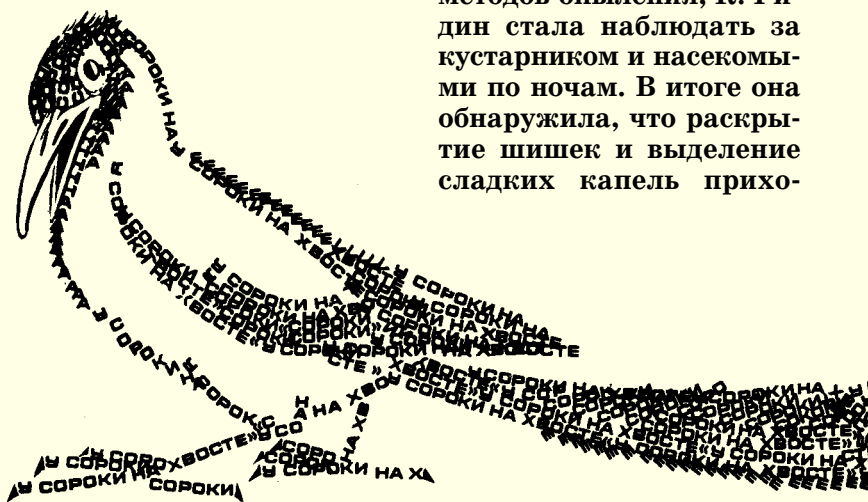
Вопрос, как объективно фазы Луны влияют на жизнь различных организмов, давно волнует умы ученых. Им известны животные, на активность которых однозначно влияет фаза Луны: например, крабы, морские птицы, навозные жуки и кораллы.

Науке известно и другое: все эти случаи связи Луны с живыми организмами касались только животного мира — о подобных лунных связях в мире растений наука не знала до последнего времени, пока ученые под руководством Катарины

Ридин, ботаника из Университета Стокгольма, не обнаружили удивительные свойства кустарника *Erhedra foemi-neae*, который называют хвойником, или эфедрой.

Считается, что предки эфедры 130 млн. лет назад служили пищей для динозавров. Подобно другим таким растениям, эфедра не имеет цветков и выделяет на шишечках жидкость с пылью, которая может переноситься ветром от одной шишки к другой. Кроме того, сладкая жидкость привлекает насекомых.

Чтобы понять, почему за миллионы лет эволюции кустарник не остановился на одном из двух методов опыления, К. Ридин стала наблюдать за кустарником и насекомыми по ночам. В итоге она обнаружила, что раскрытие шишек и выделение сладких капель прихо-



дится на полнолуние.

Сверкающие в лунном свете капли привлекают насекомых — мотыльков и мушек. Лишь при полнолунии этого света насекомым хватает на всю ночь. Однако как именно эфедра узнает о наступлении полнолуния? Есть предположение, что растение может чувствовать степень ночной освещенности от Луны или каким-то образом реагирует на изменения силы тяжести.

СЕКРЕТ МОРСКОЙ ЗВЕЗДЫ

Шведские ученые обнаружили, что морские звезды, размножаясь путем клонирования, производят особый вид ДНК, который позволяет им не стареть.

Секрет в крошечных структурах — теломерах, которые располагаются на концах хромосом. Они защищают ДНК от повреждений точно так же, как колпачки на кончи-

ках шнурков предотвращают их изнашивание. Когда мы вырастем, теломеры укорачиваются, что приводит к повреждению ДНК и повышению риска возрастных заболеваний.

Теломеры короче обычного считаются признаком плохого здоровья и преждевременной смерти. Длинные же теломеры надежно защищают генетические данные и позволяют клетке делиться.

Сейчас ученые пытаются выяснить, как заставить ДНК человека следовать той же схеме, создавая людей, которые могли бы вечно оставаться молодыми.

СИЛА МЫСЛИ

В китайском Оборонном научно-техническом университете курсантов начали учить использованию специальной технологии, чтобы управлять роботами, отдавая им команды мысленно.

Для этого нужно надеть специальную каску, в которой имеются датчики, улавливающие и распознающие сигналы мозга. Затем команда по системе беспроводной связи поступает роботу, который ее и выполняет.





АВТО XV ВЕКА?

Одни считают, что первый самодвижущийся экипаж — прототип современных автомобилей — создал француз Никола Кюньо в 1770 году. Другие отдают первенство Ивану Кулибину, примерно в то же время создавшему «самобеглую коляску» на педальном ходу. Но теперь, кажется, дату рождения этого вида транспорта придется отодвинуть ни много ни мало на три столетия назад...

Великий итальянский художник, изобретатель и инженер эпохи Возрождения Леонардо да Винчи, как вы знаете, оставил потомкам огромное количество чертежей и эскизов с изображением невиданных 500 лет назад машин и механизмов. Среди них исследователи нашли наброски парашюта, вертолета, водолазных скафандров, подводных лодок.

Большинство этих рисунков содержится в так называемом «Атлантическом кодексе» — толстой тетради, исписанной рукой Леонардо. По-настоящему ни одно из этих творений при жизни автора так и не было реализовано.

В наши дни инженеры стараются наверстать упущенное. Уже построен и испытан прототип парашюта — «спасательной палатки», придуманной Леонардо; модели вертолета. Недавно дошла очередь и до самодвижущейся повозки — прототипа современного автомобиля.

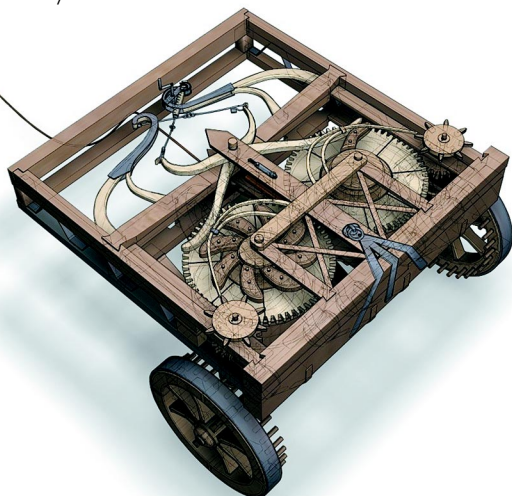
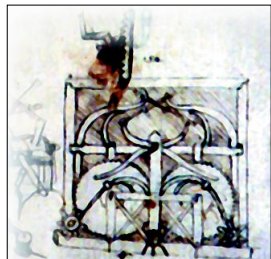
Паоло Галуччи, директор Музея истории и науки во Флоренции, рассказал, как удалось реализовать на практике проект великого ученого.

— Впервые рисунками Леонардо еще в 1905 году, когда на улицах городов Европы появились первые автомобили, заинтересовался Джироламо Калви, один из пионеров изучения идей великого флорентийца. Это он обнаружил в «Кодексе» рисунок, на котором изображен так называемый «Фиат Леонардо».

Однако долгое время никто не мог понять, как действует механизм, придуманный да Винчи. Главная трудность заключалась в том, что на протяжении многих столетий отдельные детали рисунка Леонардо истолковывались неправильно, — продолжал директор музея. — Лишь современные методы компьютерного моделирования позволили исправить ошибки и получить виртуальную трехмерную модель повозки.

При этом, в частности, эксперт в области робототехники Марк Россхайм установил, что три плоские пружины, отчетливо видные на рисунке, предназначены не для приведения в движение трех колес повозки — одного переднего и двух задних, — а для управления ими. Движение же всей конструкции придают две спиральные пружины, которые размещены в специальном барабане под днищем повозки.

По этой модели и была создана натурная копия повозки из дуба, ясеня и других пород дерева. Она получилась довольно внушительной — 1,7 м в длину, 1,5 м в ширину и 1 м в высоту. При максимальном заводе пружин повозка смогла проехать расстояние в несколько десятков метров со скоростью 6 км/ч.





ПОТОМОК СТИЛОСА

Карандаш ведет свою родословную еще от античного стилоса — палочки, которой древние греки и римляне писали на дощечке, покрытой воском.

Однако стилос не оставлял следов на твердой поверхности, как это делает, например, мел. Причем мелом удобнее писать на темной поверхности. Уголь оставляет след на белой стене, но он чересчур тверд, часто царапает поверхность.

А потому турецкие народы издавна обратили внимание на изредка попадавшиеся куски черного камня, оставлявшие отчетливый след на любой мало-мальски подходящей поверхности. Они так и называли его — «черный камень». А поскольку по-турецки «черный» — это «кара», а «камень» — «таш», то такой камень и называли «караташ» или «карадаш».

Около 500 лет назад запасы подобного минерала были обнаружены в шахтах города Камберленд в Англии. Геологи назвали его графитом (от греческого *grapho* — «пишу»).

Мастера научились вытачивать из графита стержни, которыми и стали писать на бумаге. Чтобы стержень не пачкал руки, его оборачивали тесьмой, которую пишущий разматывал по мере того, как грифель стирался. Так карандаш был изобретен в первый раз.

Хороший графит в Европе стоил больших денег, карандаши были редки, ими пользовалась только элита. Тем не менее, запасы чистого графита в Англии быстро таяли. Дело дошло до того, что английская королева ради сохранения графита для потомков даже приказала добывать его только шесть недель в году и под страхом смертной казни запретила вывозить с островов.

И все же месторождение вскоре иссякло. Пришлось искать другие природные кладовые графита, а также придумать более экономный способ изготовления графитовых стержней.

Новая технология изготовления пишущих стержней из клея, серы и графита была найдена в Нюрнберге (Германия). Так карандаш изобрели во второй раз. А знаменитые фабриканты из семейства Фабер в 1760 году наладили массовое производство карандашей, используя графитовый порошок.

Во время Великой французской революции ученый и изобретатель Николя Жак Конте по заказу Конвента придумал еще один рецепт производства стержня из смеси графита, глины, крахмала, сажи и воды с последующим обжигом. В общих чертах именно эта технология дошла до наших дней.

Наиболее важным в этом изобретении считается нахождение таких пропорций смеси, которое дало возможность получать стержни различной твердости. Уже к середине XIX века существовало, по крайней мере, 17 рецептов приготовления чернографитовых стержней. Сейчас их чуть больше двух десятков.

Чем больше глины в смеси, тем тверже и бледнее становится стержень, чем больше графита, тем стержень темнее и мягче. Классифицировать карандаши принято буквами Т (латинское Н) — твердый, ТМ (НВ) — средней твердости и М (В) — мягкий. Цифры перед буквами обозначают степень твердости или мягкости. Ныне наиболее распространены карандаши от 2Т до 6М.

Свое изобретение Конте защитил патентом и создал фирму по производству карандашей. Она и поныне получает награды на всемирных выставках за свою продукцию, поскольку не ограничивается традиционной технологией и время от времени выбрасывает на рынок

все новые разновидности карандашей. Например, в 1997 году она начала выпускать карандаши «Conte Evolution», не содержащие дерева. Эти пластиковые карандаши можно завязать в узел, и они не сломаются.

Цветные карандаши появились в начале XIX века, хотя разноцветные грифели производить легче, чем черные, так как они не требуют обжига. Кроме того, сами красители не так дефицитны, как графит.

Немногим позднее француза Конте австро-венгерский подданный, чех по национальности Йозеф Гардмут изобрел свой карандаш. Произошло это случайно. Поначалу на фабрике из глиняных смесей с примесью графита изготавливали керамическую посуду и тугоплавкие тигли для химической промышленности.

Однажды наблюдательный чех заметил, что обломками случайно разбившегося тигля рабочие делают пометки на посудинах, подготовленных к обжигу. И тогда он решил выпускать на основе такой смеси и карандаши.

Один из его потомков, Франц Гардмут, взял для своих карандашей имя всемирно известного желтого бриллианта «Koh-I-Noor», хранящегося в лондонском Тауэре. Он же обыграл это название с помощью желтой окраски карандашей, ставшей фирменной.

Самый первый карандаш фабрика Koh-I-Noor выпустила в 1790 году, и с той поры они пользуются известностью во всем мире.

А 30 марта 1858 года произошло еще одно знаменательное событие в карандашном деле: изобретатель Хаймен Липмен из Филадельфии придумал и запатентовал карандаш с ластиком.

Восемь лет спустя Эдсон Кларк из штата Массачусетс запатентовал первый в США химический, или чернильный, карандаш. Надпись, нанесенная им, не исчезает под воздействием высокой температуры. А если графит намочить, то линии, оставаемые карандашом, очень похожи на чернильные.

Существуют сейчас и карандаши для нанесения надписей на стекло, ткань, целлофан, пластмассу и киноплёнку.

Россия тоже внесла свой вклад в историю карандаша. Карандашное производство в России налаживал

М.В. Ломоносов. А с 1842 года в Москве начала работать карандашная фабрика Никитина; ныне ее традиции продолжает известная всем московская фабрика имени Сакко и Ванцетти.

В XIX веке на мировом рынке славу лучшего карандашного графита приобрел минерал с Батогольского месторождения на реке Оке. А на карандашные «рубашки» шел лучший в мире сибирский кедр.

Впрочем, в 1913 году омский мещанин А. Гильдеман оформил «привилегию» № 24662 — «ручку для карандаша, отличающуюся тем, что для выдвигания графитового стержня, помещенного в канале, служит палец гайки». Таково было начало эры механических карандашей в России.

Затем экономные японцы придумали механические карандаши с тончайшими стержнями диаметром в 0,5 и 0,7 мм, которые не надо затачивать.

Существуют также плоские карандаши для плотников, специальные карандаши для чертежников, угольные карандаши для художников и т. д. А ультразвуковые и лазерные «карандаши», хотя и совсем не имеют стержня, оставляют след на любой поверхности.

Изобретать карандаши продолжают и сейчас. Изобретатель В. Семочкин, например, предлагает расположить графитовый стержень в пластиковой оболочке, состоящей из набора одинаковых усеченных полых конусов или пирамид (патент РФ № 2028952).

А вот Ф. Раскатов графитовый стержень заключил в трехгранную оболочку (заявка 2001128935). На одну из граней нанесена шкала, позволяющая использовать карандаш в качестве линейки. Не беремся оценивать эти изобретения. Но вспомним: хотя американцы потратили около трех лет и миллионы долларов, чтобы разработать «космическую ручку» с наддувом, пишущую в невесомости, наши космонавты, начиная с Ю. Гагарина, ведут записи в бортовых журналах на орбите обычными — «простыми» карандашами. Им невесомость нипочем...

И. ЗВЕРЕВ





ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



САМЫЙ БОЛЬШОЙ САМОСВАЛ в мире, БелАЗ-75710 грузоподъемностью 450 т, создан в Беларуси. До появления модели 75710 самым большим самосвалом на планете был американский Liebherr-T282B, способный перевезти 363 т.

Высота 450-т самосвала — 8 м, ширина — около 10 м, длина — более 20 м. Вес машины — 360 т, а перевозить она может груз на четверть больше своей массы. Ее кузов вмещает сразу 7 железнодорожных вагонов угля.

«АВТОМОБИЛЬ В СУМКЕ» придуман, спроектирован и собран в японской компании Soso Motors, основанной инженером Куниаки Сайто. Необычное устройство весит всего 3 кг, но способно выдерживать людей весом до 120 кг и развивать скорость в 12 км/ч.

Работает WalkCar по принципу сгива: автоматически едет, когда на него ступаешь, а для поворота влево или вправо требуется нажать на левую или правую сторону доски. Чтобы начать движение вперед или затормозить, нужно переместить вес на носки или пятки соответственно. Если прыгнуть с самотката, он почти мгновенно остановится — это поможет избежать столкновений с пешеходами и другими участниками движения.

Ориентировочная цена портативного самотката — 800 долларов.

ГИПЕРЗВУКОВОЙ КОСМОЛЕТ. Группа экспертов агентства DAPRA создала прототип космического корабля, способного уже при старте преодолеть барьер скорости звука и далее выйти на гиперзвуковые скорости. Уникальный космический аппарат будет осуществлять доставку грузов весом до 2,5 т.

Другие данные о самом мощном космическом аппарате пока не сообщаются. Сотрудники агентства DAPRA лишь заявили, что в «ближайшем будущем ими будут созданы уникальные космические корабли для достижения ранее невозможных целей и задач».



САМЫЙ МАЛЕНЬКИЙ квадрокоптер в мире под названием SKEYE Pico Drone создан в США. Его размеры всего 2,2x2,2x1,9 см, а вес не превышает 7 г.

Управление SKEYE Pico Drone осуществляется при помощи Ready to Fly Technology. Оператор может настроить чувствительность управления, что позволяет вылетать в воздухе фигуры высшего пилотажа. Также дрон имеет самостоятельную регулировку чувствительности и гироскоп, что дает возможность осуществлять полеты и в автоматическом режиме, по заранее заданной программе.

Поскольку заряд аккумулятора хватает примерно на 7 — 8 минут полета, квадрокоптер рассматривается пока как игрушка. Но с увеличением продолжительности и радиуса полетов создатели квадрокоптера не исключают



его возможного применения и в качестве шпионской техники. Ведь его из-за малости трудно заметить.

ПРЕСНАЯ ВОДА ИЗ СОЛЕНОЙ получается без особых хлопот при использовании нано-фильтра из пленок сульфид молибдена, говорится в статье, опубликованной журналом Nature Communications.

По мнению автора разработки Нараяны Алуру из Иллинойского университета в Урбане, создание эффективного и дешевого способа очистки и опреснения морской воды поможет разрешить водный кризис на планете, где воды вроде бы и

много, а вот влаги для питья и полива недостает.

Нынешние технологии опреснения или слишком дорогие и потребляют много энергии, или же системы очистки быстро засоряются и приходят в негодность. Алуру и его коллеги решили обе эти проблемы, научившись создавать особые сверхтонкие «дырчатые» пленки из дисульфида молибдена (MoS_2), которые пропускают сквозь себя молекулы воды, но задерживают ионы солей, грязь и болезнетворные бактерии.

Дело в том, что молибденные пленки по своей структуре похожи на трехслойный бутерброд, верхняя и нижняя части которого



сложены из атомов серы, а середина — из атомов молибдена. Сера отталкивает воду, а молибден ее притягивает, благодаря чему молекулы влаги очень быстро проходят через пленку.

ПАРКА ИЗ ПАУТИНЫ создана в Японии. Необычная теплая куртка получила название Moop Parka. Однако не стоит думать, что современные текстильщики пошли по стопам ткачей Наполеона, когда соткавших императору перчатки из натуральной паутины. Японские дизайнеры воспользовались достижениями современной технологии и получили синтетическую паутинную нить под названием QMONOS.

Тем не менее, и такая нить позволила создать легкую, прочную и непродуваемую ткань, из которой затем и пошили куртку. Такие вскоре появятся в продаже.

ОБЩИЙ ЯЗЫК

Фантастический рассказ

Глайдер дяди Сурена был все тот же — с потемневшим, словно закопченным, днищем, знакомыми вмятинками на корпусе и облупившейся кромкой правого крыла. А вот дядя Марат прилетел на новеньком, блестящем, с непривычными угловатыми обводами. Наверное, его среди прочего груза доставил последний транспортник с Земли.

«Еще бы! — подумал Димка, щурясь от бликов, вспыхивающих на фонаре кабины. — Если бы я стал начальником Колонии, у меня всегда был бы новый глайдер!»

Он представил, что занял просторное кресло в кабине дяди Марата и, болтая ногами, распоряжается оттуда, весело хмыкнул и стал разглядывать двор. Всего неделю назад неподалеку от ангара проклюнулась первая темно-зеленая «пирамидка» — трехгранный побег ранее неизвестного местного растения. А теперь их можно было насчитать десятка три. Весна пришла...

В воздухе толклись стрекотухи — с каждым днем их становилось все больше. Одна, громко треща крыльями, пролетела совсем близко. Димка на всякий случай примерился, выбросил руку в ее сторону, но стрекотуха сделала ловкий финт и ускользнула. Эти большие лупоглазые насекомые только казались неуклюжими — до сих пор никому не удалось поймать хотя бы одну из них на лету.

Побродив еще немного по двору, Димка пошел в дом. И застал спор в самом разгаре.

— Я вашему спокойствию удивляюсь! — горячился дядя Сурен, сдвинув густые брови к переносице. Виски у него были уже серебристые, но брови оставались черными, без единого белого волоска, и порой Димке казалось, что они приклеены. — Сколько раз мы с дафнианами пробовали в контакт вступить? — Он обвел строгим взглядом папу, маму и дядю Марата и сам себе ответил:



— Вчера шестая попытка была! Это ничего не значит, да? А если значит? Мы для них чужаки, а с чужаками или договариваются, или от них избавляются. Что, если они уже удар готовят?

Слушая его, папа морщился и мотал головой.

— Да ну, брось! — сказал он, когда дядя Сурен закончил. — Какой конфликт, о чем ты говоришь? Если они не захотят нас принять, если мы увидим полное отторжение — придется думать об эвакуации. Другого выхода нет. Это не наша планета, у нее есть хозяева.

Дядя Сурен вскочил, нависнув над столом. Его брови сомкнулись окончательно.

— Эвакуация?! — Видимо, он очень не любил это слово, потому что не просто произнес его, а словно вытолкнул из себя. — Дафна — наш дом уже двенадцать лет! Мы на ней корни пустили, здесь наши дети родились. Хочешь от всего отказаться?

Тут он увидел Димку и замолчал.

Мама смутилась.

— Дима, — сказала она, разглаживая на коленях складки платья, — иди погуляй. Загляни к овцеякам.

Димка молча повернулся и вышел.

Овцеяки были первыми животными, которых люди одомашнили на Дафне — ради вкусного жирного молока. Из-за длинной, свисающей до самой земли шерсти они напоминали огромные ходячие щетки. Только спереди торчала голова с закрученными спиралью рогами.

Димка заглянул к овцеякам, потрепал их по слюнявым мордам, потом прошелся по двору и остановился перед ангаром. Раньше чем через два-три часа дядя Марат и дядя Сурен не уйдут, а за это время можно незаметно сгонять на папином глайдере к Близнецам. Папа, правда, поставил блокировку, но это ерунда — Влад показывал один хитрый приемчик.

Димка воровато оглянулся на дом, затем открыл дверцу глайдера, юркнул на водительское сиденье и проделал нужные манипуляции. Двигатель чуть слышно заурчал.

— Есть! — Димка победно вскинул руку со сжатым кулаком, стукнулся костяшками о суперглассовый фонарь и ойкнул от боли. Затем, не теряя времени, тронул машину.

Вообще-то, Близнецы мало походили друг на друга, разве что высотой. Две скалы — узкая, как наконечник копья, и более широкая, трехглавая. Пацаны называли их мерзлыми великанами, потому что каменные глыбы всегда были покрыты ледяной коркой. Лишь недавно полупрозрачный «панцирь» растаял, стек по склонам, и впервые стало видно, насколько причудливо обглодал Близнецов озорник ветер.

Димка опустил глайдер, выключил двигатель и спрыгнул на траву. Не удержавшись, нагнулся и погрузил руку в курчавую зелень. Как и любому колонисту, здешняя трава казалась ему настоящим чудом. И «пирамидки». И странные образования, напоминающие круглые подушечки из листьев на четырех длинных и тонких ножках-стволиках. А ведь еще недавно многие были уверены, что на Дафне почти нет растений! Только редкие карликовые деревца да несколько видов лишайников, которыми питались дикие овцеяки, выкапывая их копытами из-под снега...

А вот и знакомый валун — большой, плоский, наполовину вросший в землю. Его глубоко прорезали две трещины, образующие подобие буквы «У».

Позавчера сюда нагрянула ватага пацанов — поупражняться в скалолазании. Димка стал вторым после приятеля Влада — вскарабкался примерно на треть высоты Большого Близнеца. А потом, когда все уже собрались уходить, вскочил на валун, прошелся по нему — и внезапно ощутил зов. Станный, беззвучный, словно исходящий из-под земли. Это было так неожиданно, что Димка споткнулся на ровном месте и чуть не упал.

Он хотел рассказать о зове друзьям, но не решился — вдруг ничего не почувствуют и поднимут его на смех?

Но ощущение маленького чуда осталось. И Димка не мог не вернуться. Хотя бы затем, чтобы отвлечься от неприятных вещей, услышанных в доме...

Димка знал, что Дафна вращается вокруг Феба очень медленно. Из-за этого здешний год в семьдесят раз длиннее, чем на Земле. Люди прилетели сюда в самый разгар зимы, но и не подумали отступить. Слишком мало в Галактике планет с кислородной атмосферой, чтобы ими пренебрегать. А те из них, где еще не развилась ра-

зумная жизнь, вообще большая редкость. Так на Дафне появилась Колония. Поселенцы быстро построили дома, приручили овцеяков, наладили переработку лишайника. Необходимое оборудование, материалы и некоторые продукты присылали с Земли.

Начать масштабные работы колонисты планировали с приходом весны. И вот оранжевый глаз Феба стал светить ярче, в снегу появились первые проталины. Земля расцвела сочной зеленью, засуетились пробудившиеся от спячки зверюшки, в воздухе замельтешили насекомые. А затем... Затем из глубоких подземных убежищ поднялись подлинные хозяева планеты — дафниане.

Как понял Димка, они были куда более теплолюбивыми, чем люди. С приходом зимы им приходилось прятаться в пещерах. Утаскивая туда все, что имели, — от орудий труда до построек, разобранных по бревнышку да по кирпичику. И правильно — что им стоять без дела, покрываясь льдом, когда внизу может пригодиться каждая дощечка?

Биологи до их пор не знали о туземцах почти ничего, гадали даже о том, чем они питались всю зиму.

Как бы то ни было, с пробуждением природы дафниане начали выходить на поверхность. Пока еще местами и небольшими группами (Димка до сих пор ни одного не видел), но руководители Колонии уже насторожились. Одно дело — обосноваться на дикой планете, совсем другое — заявиться в чей-то временно пустующий дом. А потом встретиться лицом к лицу с его хозяевами, которые упорно не идут на контакт. Попробуй узнай, что у них на уме! Вдруг дядя Сурен прав, и они уже строят планы, как избавить Дафну от пришельцев?

Димка сел на край валуна, и вскоре вновь почувствовал обращенный к нему беззвучный зов. Как и позавчера, кто-то мягко скользнул к Димке в голову и не произнес, а подумал фразу на загадочном языке. Смысл ее был непонятен, и все же Димка каким-то таинственным чутьем уловил, что ему задают вопрос. Очень простой, на который и ответить надо так же просто — «да» или «нет».

«Да», — без колебаний выбрал Димка.

Примерно минуту ничего не происходило. Но Димка ждал затаив дыхание, и вот метрах в двух от валуна

начал вспухать земляной бугор. Вскоре он лопнул, разбросав в стороны куски дерна с травой, и показался странный округлый плод — широкий в основании, сужающийся к верхушке, покрытый пупырчатой оливковой кожурой с бурыми пятнами.

Выбравшись на поверхность, плод покачался, словно устраиваясь поудобнее. Затем кожура треснула сверху донизу в четырех местах, ее части стали расходиться как лепестки цветка, и оказалось, что плод — обманка. Под его оболочкой не было ни мякоти, ни ядра — она служила то ли домиком, то ли транспортным средством удивительному существу.

Конечно, все колонисты видели дафниан в голозаписи. Но сейчас у Димки пересохло во рту.

Гость был чуть выше его самого. Покрытый серой переливчатой шерсткой и одетый в бежевый комбинезончик, он чем-то напоминал игрушечного медвежонка, которого Димка брал к себе в кровать, когда был совсем маленьким. У него были большие уши, черный нос пуговкой и большие золотистые глаза. Но больше всего поражали не размер и цвет глаз, а диковинные зрачки — звездочки с тремя лучами.

— Кто ты? — выдохнул Димка, совсем не уверенный, что дафнианин его поймет. Но тот понял. Он открыл маленький рот, почти невидимый в серой шерсти, и протяжно произнес: «Р-р-ри-и-и-и-и-и-ип».

Наверное, говорить вслух ему было трудно и неприятно, поэтому дальше Рип общался со своим новым знакомым только мысленно. В голове у Димки возникла очередная фраза на загадочном языке, и он, пользуясь своим внезапно проявившимся чутьем, угадал ее смысл: «Ты готов?»

«Да», — не задумываясь, ответил Димка. Несколько секунд после этого он всматривался в черные фигурные прорези зрачков Рипа, а потом перед самым его лицом взвился ворох разноцветных искр, и он провалился в подземный лабиринт.

Миру, лишенному солнца, полагалось быть мрачным, но он оказался неожиданно прекрасен. Димка переходил вслед за Рипом из коридора в коридор, из ответвления в ответвление. И всюду, куда они ступали, на сте-

нах сверкали, искрились, перемигивались россыпи светлячков. Разноцветные живые огоньки образовывали гроздья, гирлянды, переплетенные цепочки.

В коридорах, просторных залах с искрящимися сталактитами и сталагмитами, светлячки не только живописно украшали стены, но и мириадами свисали с потолка. А еще всюду были заросли грибов — пузыри, зонтики, шарики, диски, кисточки на высоких ножках...

«А где же все? — мысленно спросил Димка. — Ну... все ваши?»

«Я их не показываю, — после короткой паузы ответил Рип. — Сегодня показываю, где мы живем».

«Красиво у вас! — похвалил Димка. И, вспомнив дядю Сурена, добавил: — А почему вы не хотите с нами разговаривать? Мы же никому плохого не делаем».

На этот раз пауза была чуть длиннее.

«Взрослые еще думают... Не знают, как быть».

«А ты разве не взрослый?..»

«Нет. Но я не дожидаться, когда они вам ответят».

Дослушав голос в голове, Димка чуть не запрыгал от радости. Во-первых, он догадывался, что Рип — не взрослый, а пацан, и было здорово получить подтверждение. Во-вторых... Ясно стало, что дафниане не хотят людям зла!

Они свернули в очередной коридор, скорее небольшой, скупо освещенный тупичок. Сделав несколько шагов, Рип остановился.

«Я хочу тебе кое-что показать. Но это тайна. Ты никому не скажешь?»

Димка чуть не рассмеялся. В Колонии если кто-то из мальчишек пытался что-нибудь скрыть, с ним переставали разговаривать, и это было худшим наказанием. Но золотистые глаза Рипа смотрели умоляюще, и Димке стало не по себе. Ладно, если уж так просит...

«Никому не скажу».

Рип еще поколебался. Наконец, решившись, вынул из стены неприметный с виду камень, за которым открылась глубокая черная ниша. Рип сунул в нее руку, пошарил, что-то достал и, немного помедлив, разжал пальцы. На ладони у него лежала... Алкина брошка — слегка изогнутый голубой трилистник, усыпанный про-

зрачными стекляшками. Алка, видимо, позавчера, штурмуя с парнями Близнецов, умудрилась обронить. Но зачем такая побрякушка пацану?

Стоп, сказал себе Димка. А почему пацану?..

«Подожди-ка... — Он уставился на Рипа так, будто увидел его впервые. — А ты кто? Ты — девчонка?»

«Да».

Ответ был короткий и ясен, но Димка все еще не мог поверить. Он переводил взгляд с покрытого лоснящейся шерсткой личика Рипа на Алкину брошку и обратно, а потом вдруг стало светло.

...Димка сидел все на том же плоском валуне, а перед ним пушистым столбиком замерла Рип. На запястье во весь голос трезвонил коммуникатор.

Димка включил «прием» — и увидел маму.

— Дима! — Глаза у нее были мокрые. — Пожалуйста, ответь! Мы уже летим к тебе. Что случилось?

— Я... это... — сказал он внезапно севшим голосом. — Ничего, все в порядке...

Мама говорила еще что-то, Димка машинально отвечал, а потом он увидел, как Рип скрестила руки на груди, оливково-бурые «лепестки» сомкнулись. Плод-великан завибрировал и погрузился в почву.

В воздухе появилась темная точка. Вскоре она превратилась в глайдер. Мама выпрыгнула из машины, едва та коснулась земли, подбежала, крепко обняла Димку и какое-то время стояла не шевелясь. Затем начала ощупывать его спину, плечи, руки, словно хотела убедиться, что он невредим. Подошел папа. Взял за плечо, легонько сжал и молча повел к своему глайдеру.

Папа сел в кабину, а за спиной у него мама снова прижала Димку к себе и ни за что не хотела отпускать. Впрочем, теперь ему уже незачем было сопротивляться. Вскоре Димка уже спал.

Ему снились созвездия светлячков, грибные сады и, конечно же, тайничок Рип с девчачьей безделушкой. Он разглядывал брошку и думал о том, что все девчонки на всех планетах одинаковы. И пацаны, наверное, тоже. Ну, раз так, то и взрослые. А уж если и взрослые... Тогда они обязательно найдут общий язык, и на Дафне точно все будет хорошо.



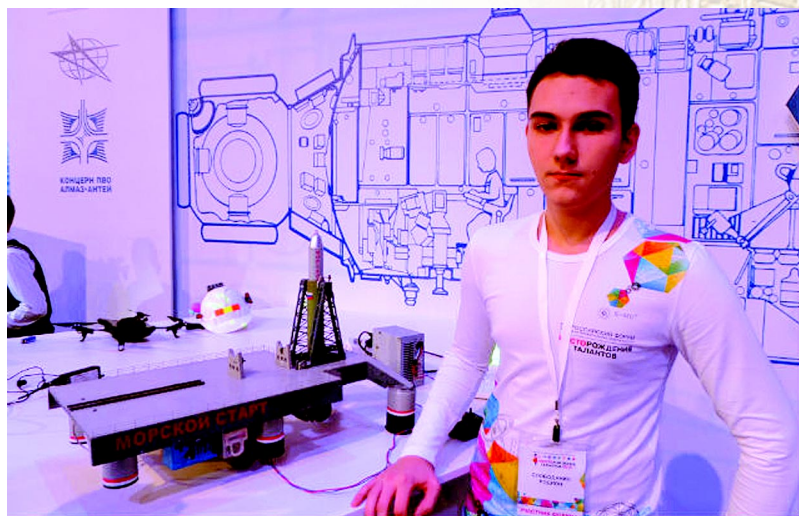
В этом выпуске ПБ мы поговорим, как лучше запускать космолеты, об изобретателе зубной щетки, а также о том, как согреть ноги в мороз, как напечатать ботинки и очистить воду...

Разберемся, не торопясь...

ГИРОПЛАТФОРМА ДЛЯ СТАБИЛИЗАЦИИ

Десятиклассник Родион Слободянин из г. Нальчика Кабардино-Балкарии предложил свой способ исключить воздействие морской качки при старте космической ракеты с платформы на воде. Такая платформа удобнее наземной, поскольку ее можно отбуксировать к экватору, где запуск энергетически более выгоден — старту помогает вращение Земли.

Только вот пусковой контейнер, который удерживает перед стартом ракету, как правило, бывает жестко прикреплен к самой платформе. И потому качается вместе с ней на волнах. Родион предлагает установить пусковой контейнер на подшипниках. В этом случае он будет



сохранять вертикальное положение даже при болтанке. Наши эксперты нашли предложение вполне реальным, хотя и не лишенным недостатков. Контейнер на подшипниках все равно будет покачиваться при болтанке. А вот если поместить его на гиropлатформу, подобную тем, что используются, например, для стабилизации положения орудий и ракетных установок на морских судах и танках, то положение ракеты будет стабильным.

Почему такие платформы не используются при запусках больших ракет? А потому, что устройство гиropлатформы для стабилизации больших масс получается очень дорогим и сложным. Дешевле просто переждать шторм или отбуксировать платформу в другой район океана, где стоит хорошая погода и нет больших волн.

Возвращаясь к напечатанному

ИЗОБРЕТАТЕЛЬ ЗУБНОЙ ЩЕТКИ

Впрочем, если быть точным, не только ее. Омак Чореве из Тувы имеет еще немало ценных идей. Но началась эта история именно с нее. Точнее, с письма, присланного в наше «ПБ» более 15 лет назад, в 1998 году.

Именно его и попросил разыскать Омак в электронном послании, отправленном недавно, чтобы подтвердить свой приоритет.

Мы нашли ту давнюю публикацию и попросили автора рассказать подробности. В итоге выяснилось вот что.

— Когда я учился в десятом классе, мне пришли в голову три идеи, которые я отправил в журнал «Юный техник», — рассказал Омак. — Первая — деталь для самолетов-истребителей, вторая — для тяжелого машиностроения, а третья — зубная щетка, в ручку которой я предложил встроить тубик с зубной пастой. Эксперты «ПБ» мне объяснили, что такая деталь для самолетов уже существует, в машиностроении применять мою идею будет слишком трудоемко. А вот идея с зубной щеткой хороша. Только надо доработать конструкцию. Я и стал этим заниматься...

Тогда Омак был учеником тувинско-турецкого лицея в Кызыле. И когда узнал, что его идеи интересны и перспективны, стал посвящать инновационной зубной щет-

ке все свободное время. Впрочем, занимался он не только этим. Омак прекрасно владеет несколькими языками. Высшее образование — философ-востоковед — получил в Бурятии. Работал на таможне, в тувинском агентстве по внешнеэкономическим связям, переводчиком в Москве.

Взрослея, О. Чореве подходил к работе над щеткой все более основательно. Проведя патентный поиск, узнал, что по всему миру получено более 60 патентов на разнообразные зубные щетки, в том числе и такие, которые содержат в себе пасту. Он обдумал все возможные конфигурации, нарисовал горы чертежей и в 2008 году наконец-таки получил настоящий патент на свое изобретение.

Если первоначально Омак предполагал сделать щетку со встроенным в ручку тюбиком, из которого паста сразу бы подавалась на щетину, то потом понял: такой инструмент окажется недолговечным, так как канал в нем постоянно будет забиваться. Затем изобретатель узнал, что такая щетка уже была создана ранее, но не стала популярной именно по причине непрактичности.

После этого Омак Чореве создал щетку, для которой паста не нужна вовсе, вместо нее используется специальная пена. Она хранится в особом флаконе в ручке щетки, и при необходимости запас ее легко возобновляется. Такой предмет гигиены очень удобен для тех, кто часто путешествует.

Затем Омак изучил российский рынок и даже посетил Китай, чтобы оценить возможности для производства его разработки в КНР. Примерно в тот же период с ним связались американские бизнесмены, которые были готовы вложить в проект немалые деньги. Однако, во многом из-за политической обстановки в мире, сделка сорвалась.

Недавно со своим проектом О. Чореве стал победителем в секции «НанобиоМед» в Зимней школе Новосибирского академпарка. Он продемонстрировал прототип своего изобретения и совместно с экспертом-инженером улучшил его дизайн, сделав привлекательнее для потенциального потребителя.

Сейчас Омак ищет производство, на котором можно было бы наладить серийное производство инновационных зубных щеток.

— Письмо председателя экспертного совета М. М. Вевиоровского стало для меня движущей силой в жизни! Всегда хотел сказать ему огромное спасибо! — закончил свой рассказ Омак Чореве. — А редакцию хотел бы, пользуясь случаем, поблагодарить за организацию нужного дела. Наверное, не только одному мне ваше «Патентное бюро» подсказало, что и как нужно делать...

Рационализация

НЕ БОЙТЕСЬ МОРОЗОВ!

Изобретение 15-летнего Вячеслава Соболева из г. Балаково Саратовской обл. позволяет забыть о мерзнущих зимой ногах. Они всегда будут в тепле благодаря стельке с подогревом. «Есть обувь, которая нагревается, когда человек идет и пяткой нажимает на электрогенератор, встроенный в стельку. Но при этом возникает вопрос — если вы много ходите, куда девать лишнее тепло?» — рассудил Вячеслав.

Он предложил другой принцип подогрева ботинок — стельки, в которые вставлены капсулы с глауберовой солью. Их достаточно нагреть на батарее дома или рядом с костром в походе до $+32^{\circ}\text{C}$. При этой температуре



соль расплавится, а потом на холоде начнет снова твердеть, отдавая тепло ногам. По расчетам изобретателя, 100 г соли достаточно, чтобы при -25°C не испытывать дискомфорта в течение нескольких часов.

Наши эксперты согласились, что такой способ обогрева более рационален, и напоминают, что такие стельки время от времени выпускают небольшими партиями. Но особым спросом они почему-то не пользуются. Наверное, потому, что жители городов не так уж часто ходят зимой в турпоходы, а сельские жители в морозы предпочитают ходить в теплых и надежных валенках.

Еще о том же...

ТЕПЕРЬ ПЕЧАТАЕМ И ОБУВЬ?

«Вы уже не раз сообщали о разнообразном использовании 3D-принтеров, — пишет нам из г. Южно-Сахалинска Елена Осипова. — Но я нашла еще один способ применения. Сейчас все более широкое распространение получают интернет-магазины, где каждый может заказать тот или иной товар по сниженным ценам. Особенно удобен такой способ торговли для жителей отдаленных районов. Есть только один минус — обувь и одежду приходится заказывать, что называется, вприглядку, ориентируясь лишь на типовые размеры. А вот если бы интернет-магазины изготавливали одежду и обувь на принтере, получив от потенциального покупателя подробный перечень размеров, тогда все вещи подходили бы потребителю идеально»...

Лена, что называется, как в воду глядела. Похожая идея пришла в голову и некоторым дизайнерам из Нью-Йорка. Они уже готовят первый в мире Fashion Show — показ, на котором продемонстрируют новейшие образцы одежды и обуви, напечатанные на 3D-принтере.

«Уже в ближайшем будущем такие принтеры смогут заменить швейные машинки, — полагают ведущие дизайнеры и модельеры. — 3D-печать изменит мир. Это будет новая эра в моде». Правда, как отмечают эксперты, сейчас основной проблемой в печати 3D-одежды и обуви является цена вещи. Ведь в среднем за платье или сапожки придется выложить 3 тыс. долларов.

ПРОЕКТ «ЧИСТАЯ ВОДА»

«Как известно, ныне содержатели бассейнов все чаще отказываются от хлорирования воды, которая вредна для кожи и глаз купающихся, — пишет нам из г. Тюмени Сергей Медведев. — Теперь обеззараживание производится при помощи ультрафиолетовых ламп. Но и этому способу свойственны свои недостатки, как рассказал мне знакомый смотритель такого общественного бассейна. Дело в том, что ультрафиолетовые лучи недостаточно глубоко проникают под воду. Слой жидкости толщиной 3 — 5 см практически полностью поглощает ультрафиолет. А раз так, то лампы стараются размещать в потоке воды, причем на небольшом расстоянии одна от другой. Так и делают в проточных ультрафиолетовых установках. Но здесь проявляет себя еще один недостаток таких установок — вода в бассейне не идеально чистая, и со временем на ламповом стекле появляется осадок грязи. Для его удаления приходилось разбирать установки, чистить лампы, стараясь не разбить их при этом. Затем всю конструкцию собирают заново, попутно меняя часть прокладок и сальников. Все это долго и дорого, требует известной квалификации и аккуратности от обслуживающего персонала.

Я предлагаю устранить этот недостаток, не дав грязи осесть на стекле. Для этого обеззараживающие установки нужно снабдить вибраторами. Вибрации не дадут частицам грязи осесть на стекле, их будет проносить мимо»...

Хорошая идея. А потому, наверное, нет ничего удивительного в том, что она пришла в голову не только Сергею. Аналогичная разработка недавно была предложена вологодскими инженерами из компании «Новотех-ЭКО». Они создали серию установок для очистки питьевой воды, а также воды в бассейнах. Правда, основу их составляют не вибраторы, а ультразвуковые излучатели. Как показали эксперименты, в результате работы ультразвука в воде возникает кавитация, которая не дает образовываться осадку на стеклах ламп. Кроме того, ультразвук помогает ультрафиолету уничтожать микробов.



ОДЕЖДА



С МЕМБРАНАМИ

В последнее время в продаже появляется все большее количество одежды с мембраной. В первую очередь это относится к теплым курткам, но не только к ним. Какую роль выполняют эти мембраны, насколько практична такая одежда, как за ней ухаживать и хранить ее? Об этом мы и поговорим.

Мембрана — это синтетическая пленка, которая образуется на ткани в результате особой технологической обработки. Пленки-мембраны можно получать осаждением из раствора, при затвердевании расплава в процессе спекания порошков и волокон, а также путем травления монолитных пленок или их растяжения до появления в них пор-отверстий определенного диаметра.

Такие пленки обладают интересными свойствами. Мембраны не дают влаге снаружи проникнуть внутрь, защищая нижние слои одежды от намокания в ненастную погоду. И в то же время структура мембранной ткани позволяет вашей коже дышать. Чем выше технические характеристики мембранной ткани, тем она прочнее и легче по весу.

По своему строению мембраны делятся на беспоровые, поровые и комбинированные.

Схема работы беспоровых мембран следующая. Испарения попадают на внутреннюю сторону мембраны, оседают на ней и посредством активной диффузии быстро переходят на наружную сторону. Такие мембраны долговечны, не требуют особого ухода, хорошо работают в широком диапазоне температур. Иногда может показаться, что изделия промокают, но это лишь следы испарений, которые скапливаются на внутренней части изделия.

Поровые мембраны работают так: капли воды снаружи пройти через поры мембраны внутрь не могут, так как диаметр пор слишком мал. А вот молекулы пара, образующиеся, когда человеку жарко, имеют меньшие размеры, а потому с внутренней части мембраны свободно выходят наружу через поры.

Преимущество поровых мембран в том, что они быстро начинают «дышать», то есть выводят испарения, как только тело выделяет пот. Однако эти мембраны довольно быстро приходят в негодность, поскольку при носке вещей поры со временем забиваются грязью.

Комбинированные мембраны наиболее высокотехнологичны и дороги. Они соединяют в себе преимущества поровых и беспоровых мембран.

У нас наиболее популярны мембраны Gore-Tex, Porelle, Sympatex, Ultimex, Sofitex, Cyclone, TransActive... Встречаются и комбинированные мембраны типа Tri plePoint. Лучше других себя зарекомендовали Gore-Tex, Sympatex.



На схеме трехслойной, двухслойной и двух-с-половиной-слойной ткани цифрами обозначено: 1 — ткань, 2 — мембрана, 3 — трикотажная сетка, 4 — защитная пленка.

По конструкции мембранные ткани делятся на двухслойные, трехслойные и так называемые двух-с-половиной-слойные.

Двухслойная ткань — это когда на ткань с изнанки нанесена пленка-мембрана. Такая ткань используется в изделиях с подкладкой, которая защищает мембрану от засорения и механического повреждения.

Трехслойная ткань с изнанки выглядит как ткань с мелкой сеткой. Ее структура состоит из трех слоев: ткани верха, самой мембраны и трикотажной сетки. Все они склеены воедино по технологии ламинирования.

Двух-с-половиной-слойная мембранная ткань — материал, разработанный по новой технологии. Это двухслойная мембранная ткань, покрытая изнутри защитным слоем в виде некой застывшей «пены», которая осуществляет функции третьего слоя, то есть защищает мембрану. Одежда из такой ткани получается максимально легкой.

Однако необходимо помнить, что в одежде с мембраной человек чувствует себя комфортно, только если правильно одет. Если надеть трикотажную футболку, свитер из шерсти, а сверху куртку с мембраной, то при усиленной физической нагрузке тело все равно будет мокрым от плохо выводимой влаги.

При этом неплохо знать, какие мембраны где применяются, и всякий раз соответствующе одеваться. Так, скажем, мембрана GORE-TEX Pro Shell предназначена для использования в сложных экстремальных условиях. Трехслойная версия мембранной ткани выполнена с использованием защитного слоя Gore Woven Backer небольшого веса, с хорошей паропроницаемостью и стойкостью к повреждениям мембраны изнутри за счет отдельной подкладки. Специальная ленточная технология GORE-SEAM гарантирует 100%-ную непромокаемость всех швов. Изделия из тканей GORE-TEX Performance Shell чаще всего используют профессиональные спортсмены.

Мембрана GELANOTS GXPR имеет сверхлегкую конструкцию, устойчива к механическим повреждениям, не требует подкладки. Предназначена для экстремально легкой одежды с высокими характеристиками.

1. Поры мембраны не дают воде просочиться, поскольку они в 20 тыс. раз меньше капли.

2. В виде пара молекулы воды легко проходят сквозь мембрану изнутри.

3. Туннелеобразная структура пор разбивает поток воздуха на микровихрения и является преградой для ветра.

Таковы лишь некоторые марки мембран и тканей на их основе. Их с каждым днем становится все больше. Основные качества, как правило, указываются на этикетке одежды, пришитой к подкладке.

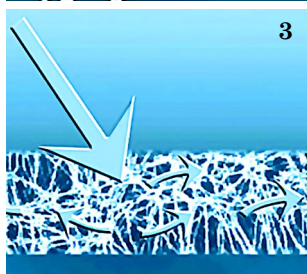
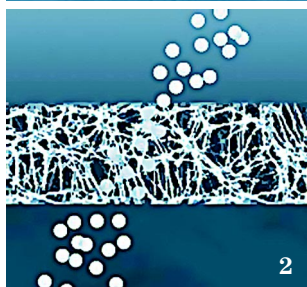
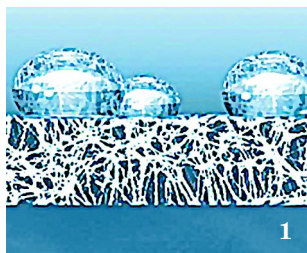
В куртке с мембраной в любую погоду, кроме самой жаркой и влажной, можно идти или бежать, лазать по скалам, кататься на лыжах...

Водонепроницаемость определяется по давлению водяного столба, которое какое-то время выдерживает ткань с мембраной. В куртке, которая «держит» больше 6 000 мм, можно некоторое время находиться под дождем, 8 000 мм — можно спокойно работать под ливнем, 10 000 мм — куртка вообще непромокаема.

Стирать мембранные вещи приходится чаще, чем обычную верхнюю одежду, ведь ее поры со временем засоряются. Поскольку одежда с мембраной сравнительно дорога, постарайтесь не испортить ее при неправильной стирке.

Как правило, нельзя стирать вещи с мембраной обычными средствами. Простой порошок может забить поры мембраны, и ткань потеряет свои свойства. Если пользоваться обычными кондиционерами или отбеливателями, это также может повредить свойствам ткани.

Нельзя стирать вещи с мембраной хлорсодержащими средствами, это приведет к потере водоотталкивающего свойства куртки. Используйте деликатные средства, а также хозяйственное или детское мыло. Стирка ведется в теплой или в холодной воде, но не в горячей.



В замачивании мембрана не нуждается, не нужно ее и отжимать после ручной стирки. Чтобы удалить излишки влаги из ткани с мембраной, укутайте ее в махровое полотенце (или банный халат). Вода впитается, а дорогая вещь отплатит вам долгим сроком службы.

Стирать одежду из мембраны лучше всего вручную. Ее нужно только немного потискать в тазике с мыльным раствором, а потом прополоскать в чистой воде, несколько раз ее меняя.

После стирки нужно расправить куртку или штаны из мембраны на горизонтальной плоскости и разгладить все складки. Помещение должно быть с достаточным воздухообменом и не очень высокой температурой. Непосредственное место сушки нужно отдалить от радиаторов отопления.

Мембрану не стоит вывешивать на улицу под прямые солнечные лучи — после такой процедуры на ткани могут остаться белесые пятна от выгорания.

Утюга ткани из мембраны тоже боятся. Воздействие высокой температуры может погубить милую сердцу вещь. Если вы правильно провели стирку ткани, то разглаживать заломы вам не потребуется.

Если по незнанию или иной причине вы умудрились постирать мембранную одежду с использованием обычных составов, то восстановить утраченные свойства и освободить поры от закупорок помогут пропитывающие составы, специально созданные для мембраны. Они продаются в хозяйственных магазинах в форме спреев или жидкости, основной ингредиент которых фтор.

Если вода перестала скатываться с поверхности куртки или штанов из мембранной ткани, пропитку также возобновляют, опираясь на инструкцию на упаковке препарата. Можно, например, напылить состав на куртку или штаны из мембраны и оставить до полного высыхания при использовании состава в виде спрея. Второй вариант: замочить вещь в восстанавливающем составе, добавив воду, и оставить на некоторое время. Затем вытащить и, не выжимая, повесить сушиться на плечиках.

При хранении не нужно скручивать или складывать такую одежду. Лучше развесить ее на плечиках и поместить в чехол.



**Бесшумная крупнокалиберная
снайперская винтовка «Выхлоп»
Россия, 2002 год**



**Гоночный болид Ferrari F14T
Италия, 2014 год**



Снайперская винтовка «Выхлоп» была разработана по специальному заказу ФСБ России. Основное назначение — малошумное и беспламенное поражение легкобронированной и небронированной техники, а также живой силы в индивидуальных средствах защиты на дальности до 600 м.

Перезаряжается винтовка вручную, канал ствола запирается поворотом затвора на 4 симметрично расположенных боевых упора ствола, ударно-спусковой механизм куркового типа. Пять патронов размещаются в пластмассовом однорядном магазине, гильза отражается вправо.

Основной прицел — оптический, для его установки служит универсальная монтажная планка в верхней части ствольной коробки. Вспомогательный прицел — механический, диоптрического типа, мушка и целик которого складные.

Для стрельбы из винтовки применяются винтовочные патроны СЦ-130 калибра 12,7 мм. Их кучность стрельбы порядка 1 угловой минуты. Дульная энергия в 2,5 кДж позволяет винтовке пробивать с расстояния 200 м 15-мм стальную плиту.



Технические характеристики:

Длина без глушителя	622 мм
Длина с глушителем	1 125 мм
Ширина	45 мм
Высота	186 мм
Масса без глушителя и оптического прицела	6,5 кг
Патрон	12,7*55 мм СЦ-130
Калибр	12,7
Начальная скорость пули ...	290...295 м/с
Прицельная дальность	600 м
Вид боепитания	магазин
Емкость	5 патронов



Болид Ferrari F14T, известный также под кодовым названием Project Code 665, инженеры Николас Томбасис, Рори Бирн и Джеймс Эллисон разрабатывали под силовую установку Ferrari 059/3V6 объемом 1,6 л, учитывая к тому же стиль пилотирования первого номера команды, чемпиона мира Фернандо Алонсо.

Название машины выбрали болельщики команды Ferrari с помощью специального опроса на сайте компании. Цифра 14 указывает на год соревнования, а буква T — на то, что на болиде установлена силовая установка с турбоагнетателем.

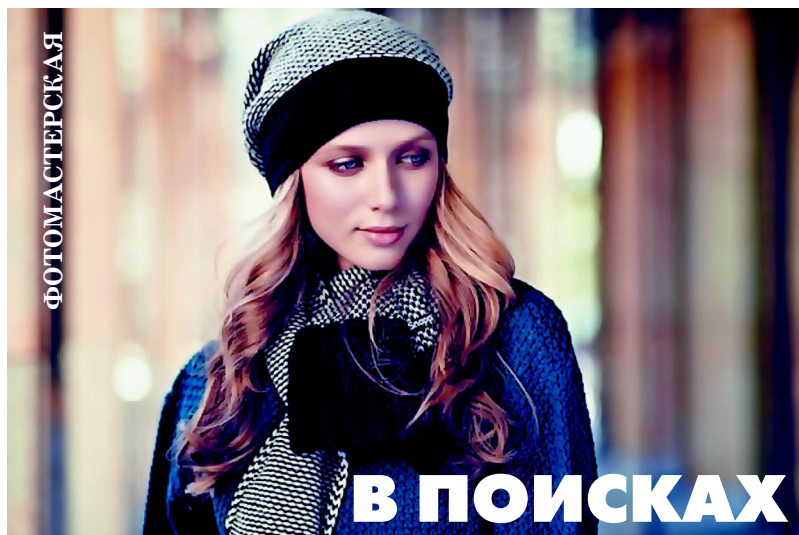
Поклонники Ferrari заметили в F14T черты моделей предыдущих лет, например, в передней и задней подвесках применяются тяги. Но, кроме этого, мало что роднит новую машину с предшественницами. Внешне разница и вовсе радикальная: требования регламента, предписыва-

ющие снизить высоту шасси и носового обтекателя в интересах безопасности, сделали F14T совершенно непохожей на F138.

Новый силовой агрегат мощнее предыдущего, шасси — углеволокну и композитные сотовые структуры.

Технические характеристики:

Длина автомобиля	5,00 м
Ширина	1,80 м
Высота	0,90 м
Диаметр колесных дисков	13 дюймов
Снаряженная масса	691 кг
Объем двигателя	1 600 см ³
Число цилиндров	6
Диаметр цилиндра	80 мм
Ход поршня	53 мм
Число клапанов на цилиндр	4
Макс. расход топлива	100 кг/ч
Емкость топливного бака	100 кг

**В ПОИСКАХ**

РАКУРСА

Ракурс, говоря языком энциклопедии, это точка зрения на объект в пространстве. Или, иначе, угол зрения на фотографируемую натуру, живую или неживую. Как же помогает опытным фотографам правильный выбор ракурса?

Немного об историческом верхоглядстве

С французского языка слово *rassourcir* переводится как «укороченный», «сокращенный». Тем самым подчеркивается, что при изменении ракурса некоторые линии объекта зрительно изменяются.

Ныне это весьма распространенный прием, когда фотограф с помощью необычного ракурса, а также специального объектива (например, типа «рыбий глаз») намеренно слегка искажает очертания объектов. Но так было не всегда. Поначалу фотографы использовали те же композиционные принципы, которыми пользовались художники в живописи. Положение фотоаппарата зависело не от творческой задумки фотографа, а от его роста и высоты

штатива. Все фотографии были выполнены с одинаковых точек съемки и имели похожий ракурс.

Такое положение вещей сохранялось вплоть до того момента, пока известный французский фотограф Надар в конце XIX века не сделал фотографию Парижа из корзины воздушного шара. За что тут же был... высмеян художником Домье, который даже создал по этому поводу карикатуру с подписью: «Надар поднял фотографию на высоту подлинного искусства». Дескать, не можешь фотографировать нормально, вот и...

Однако со временем стало ясно, что своим саркастическим высказыванием Домье, что называется, попал в точку. Надар впервые использовал ракурс, никогда не применявшийся в живописи, — съемку с высоты птичьего полета (с. 66). И это стало началом революции в изобразительном искусстве.

Новшество затем было подхвачено художниками-авангардистами, которые искали новые подходы в отображении быстро меняющегося мира начала XX века.





Так что те сорвиголовы, которые ныне лезут повыше, чтобы сделать, по их мнению, эффектное селфи, вовсе не новаторы — такое новшество было изобретено более 100 лет назад. К пионерам ракурсной фотографии также относят советского фотографа Александра Родченко и его коллегу венгерского происхождения, жившего во Франции, Андре Кертеса.

Между этими двумя фотографами есть и огромная разница, и существенное сходство. Разница, прежде всего, в том, что Кертеса интересовала только документальная фотография, а в документальной фотографии — поиск необычных ракурсов. Родченко же своими снимками, многие из которых напоминают плакаты, старался выразить еще и некую художественную мысль.

Ныне верхняя точка съемки, похоже, достигла своего предела. Снимки поверхности Земли с большим удовольствием делают космонавты и астронавты с борта МКС, пилоты, аэронавты и даже пассажиры авиалайнеров через иллюминаторы. Такие снимки получаются не только красивыми, но и полезными. Так, космические снимки используют метеорологи и синоптики для составления прогнозов погоды.

Впрочем, и те, кому пока неподвластны космические выси, не должны опускать руки. Посмотрите, какой эффектный снимок манекенщиц сделал французский фотограф с обычного балкона (с. 68). Согласитесь, это не заурядное селфи...

Тем не менее, учтите, что первые фотографии с точки «строго перпендикулярно сверху» тоже были сделаны

еще в начале XX века. И со временем этот прием стал штампом. Правда, и среди штамповок иногда бывают качественные исключения.

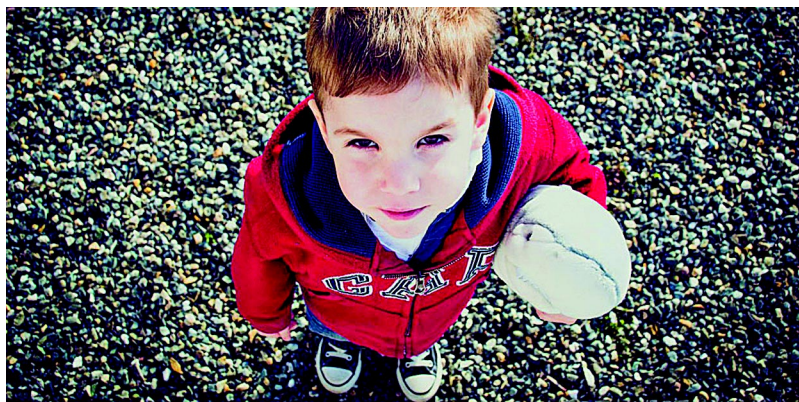
Селфи умеют делать и леопарды

Что касается самих селфи, то ныне, кажется, их делают все. Даже леопарды в Приморском заповеднике повадились приходить к фотоловушкам и «увековечивать» себя в свете фотовспышки. А уж о людях и говорить нечего. Нынешние мобильники и смартфоны с айфонами сделали фотолюбителями практически всех поголовно.

Только вот беда: более 99 процентов этих снимков живут считанные минуты. Щелкнул человек себя и своих друзей, полюбовался минут пять и стер, чтобы щелкнуть снова и снова... Почему так? Да потому, что подавляющее большинство таких снимков стереотипны, они вскоре надоедают даже самому автору. И самые закадычные друзья откровенно скучают, из вежливости разглядывая снимки типа «это я и...».

Между тем мы с вами живем в удивительном мире, где каждую секунду что-то да происходит. Ловите момент! Удивляйтесь сами, и тогда вы сможете удивить своими снимками других.





Конечно, львиную долю успеха при такой съемке составляет удача. Надо оказаться в нужной точке в нужный момент, да еще иметь при себе соответствующую технику наготове. Однако имейте в виду: фортуна чаще улыбается людям подготовленным. Как вы можете подготовиться? Что для этого нужно делать? Вот об этом мы сейчас и поговорим.

Прежде всего, давайте договоримся: выпячивать собственное «я» будем поменьше. Ведь даже знаменитые художники писали свои автопортреты не так уж часто. А современным фотомастерам вообще несвойственно включать собственные изображения в перечень работ, представляемых на очередную, даже персональную выставку.

Итак, сосредоточим свое внимание на объектах окружающего мира. Самые терпеливые из этих объектов — здания, скульптуры, деревья, природные ландшафты. Они не меняются десятилетиями, а то и многие века.

Тем не менее, найти интересный объект бывает нелегко, иной раз приходится отшагать в его поисках не один десяток километров. Но еще труднее бывает по своему запечатлеть объект, на который предшественниками уже потрачены десятки тысяч метров пленки, сделаны миллионы снимков. К таким объектам относятся, например, Красная площадь в Москве или Эйфелева башня в Париже.

Как же быть? А подход тут должен быть разный, потому что и объекты различные. Кремль — это протяженный архитектурный ансамбль. И если, не поленив-

шись, походить по Красной площади, по самому Кремлю, всегда есть шанс запечатлеть нечто такое, чего не заметили другие.

С точки зрения муравья

Поищите свой ракурс, свой угол зрения хотя бы на собор Василия Блаженного или Спасскую башню. Поскольку навверх вас, скорее всего, не пустят, можно пойти на хитрость и, напротив, посмотреть на мир с точки зрения муравья.

Удобнее всего для этого использовать современные цифровые фотоаппараты с поворачивающимися экранами. Опустив аппарат на уровень земли и повернув экран таким образом, чтобы вам было видно изображение в видоискателе, вы можете найти выгодный ракурс и сделать если не эффектный, то необычный снимок.

Миллионы туристов фотографировали Эйфелеву башню в Париже, но лишь один догадался дать ее «вид снизу» (с. 67). Получилось необычно. При нижнем ракурсе предмет съемки часто как бы заваливается вперед или назад, что придает снимку динамичность. Эффект динамичности и движения можно усилить с помощью диагонально построенной композиции.

Используя нижний ракурс, фотографы часто визуально увеличивают высоту прыжка спортсмена (с. 71). А кипящий чайник, сфотографированный на фоне облачного неба, позволяет проиллюстрировать факт, о котором многие забывают, — облака тоже состоят из пара.

Чудеса Зазеркалья

Если экран на вашем фотоаппарате не поворотный, можно прибегнуть к помощи карманного зеркальца. Оно



не только поможет вам увидеть изображение на экране видоискателя при нижней точке съемки. То же зеркальце, помещенное перед объективом, дает возможность скрасить скучный кадр, произведя имитацию лужицы, в которой отража-



ется фотографируемый вами объект. Не случайно художники очень часто включают в свои пейзажи изображение воды. Она очень оживляет ландшафт. А некоторые фотографы специально спешат выйти на улицу сразу после дождя, чтобы использовать отражения в лужах для оживления городского пейзажа.

Еще одна маленькая хитрость. Если взять не плоское, а выпуклое зеркало, то даже привычный, скучный дом может принять в нем необычный вид. Попробуйте сфотографировать не сам дом, а его отражение в зеркале, и посмотреть, что получится.

Кстати, занимаясь архитектурной съемкой, учитывайте также время дня и года. Полдень — наихудшее время для ландшафтного фотохудожника, поскольку солнце стоит в зените и предметы почти не отбрасывают теней, получаются на фото плоскими и неинтересными. Придите на то же место утром или на закате дня, и вы удивитесь, как зрительно изменился пейзаж. Для города идеальное время фотографирования, когда еще не окончательно стемнело, но уличные фонари уже зажглись и засветились окна в домах. А иной пейзаж выглядит куда живописнее осенью или зимой, нежели летом.

В общем, дерзайте, экспериментируйте — и удача придет к вам.

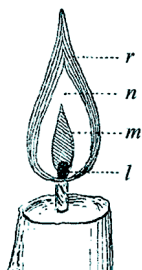
ОПЫТЫ СО СВЕЧАМИ



В конце XIX века известный британский физик Майкл Фарадей провел серию опытов, в которых использовал обыкновенную свечу. Результатов экспериментов знаменитому ученому вполне хватило на то, чтобы написать целую книгу «История свечи». В наши дни примеру Фарадея последовали учительница физики и информатики Юлия Игоревна Гильфанова и ее ученики из средней школы № 1 поселка Забайкальск Забайкальского края — Артем Чугуевский, Аркадий Лаврентьев и Дмитрий Чипизубов. Ребята самостоятельно проделали опыты со свечой и описали их результаты. Некоторые из их экспериментов мы и хотим сейчас представить вашему вниманию.

ПОРТРЕТ ПЛАМЕНИ, ОТПЕЧАТАННЫЙ НА БУМАГЕ

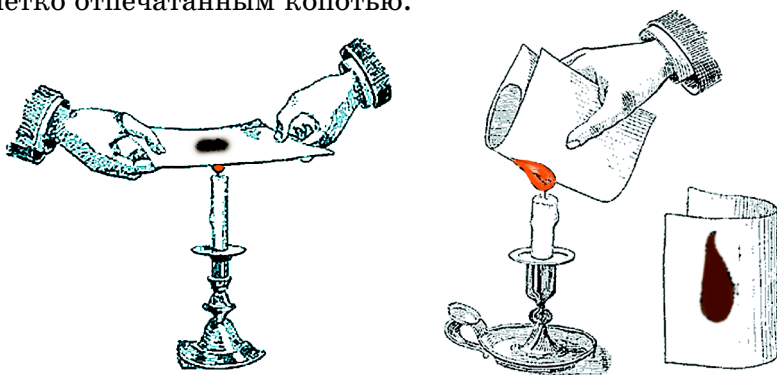
Еще Фарадей заметил, что в пламени любого источника света есть область повышенной температуры, тогда как в других частях она ниже. Зажгите для опыта свечу и наблюдайте за фитилем. Вы увидите коричневую точку l , где свет почти невоспринимается глазом, а несколько выше — синеватую часть m . Так как кислород сюда не проникает, то газы здесь не горят. Это резервуар, питающий часть n , в которой газы подвергаются полному сгоранию. Вид этой полосы ярко-красный, а часть n окружает полоса r . Она самая горячая из всех.



В пламени свечи различить отдельные полосы очень легко. Но, чтобы установить разницы температур в этих полосах, необходимо проделать ряд опытов, приняв соответствующие меры противопожарной безопасности.

Возьмите маленький кусок белого тонкого картона или плотной бумаги. Обеими руками держите его распростертым над зажженной свечой, наполовину придавив пламя, но так, чтобы бумага не дотрагивалась до фитиля. На картоне образуются черный круг с белым центром. Прежде чем бумага загорится, пройдет несколько секунд. Но если она затем загорится, задуйте огонь сверху. И тогда вы увидите, что центр останется все же нетронутым, а контуры окажутся сожженными.

Посредством консервной банки на бумаге можно также отпечатать «портрет» пламени свечи. С этой целью банку плотно обматывают листом бумаги и помещают в пламя. Оставьте банку в пламени на несколько секунд и не бойтесь, что бумага сгорит: будучи прижатой к металлическому цилиндру, бумага лишена доступа кислорода, без которого не может происходить процесс горения. Если вынуть затем бумагу, то пламя окажется на ней четко отпечатанным копотью.



СВЕЧА В СТАКАНЕ

А вот вам еще один эксперимент. Утяжелите нижний конец огарка свечи гвоздем. Причем величину гвоздя надо подобрать так, чтобы огарок почти погрузился в воду, только фитиль и самый кончик парафина должны



выступать над водой. Зажгите фитиль и попробуйте предугадать, что произойдет дальше. Многие полагают, что через минуту свеча догорит до воды и погаснет!

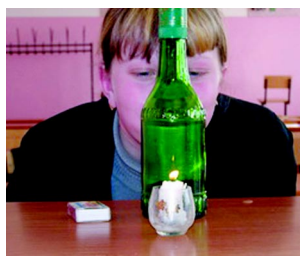
Однако на самом деле горящая свеча с каждой минутой становится короче, а значит, и легче, и она все время будет всплывать.

Причем охлажденный водой парафин у края свечи будет таять медленней, чем парафин, окружающий фитиль. Поэтому вокруг фитиля образуется довольно глубокая воронка. Эта пустота, в свою очередь, облегчает свечу, потому-то ваш огарок и догорит до конца.

СВЕЧА ЗА БУТЫЛКОЙ

Поставьте зажженную свечу позади бутылки, а сами встаньте так, чтобы ваше лицо отстояло от бутылки на 20 — 30 см. Подуйте в сторону бутылки. По идее, струя воздуха, натолкнувшись на преграду, не должна достигнуть пламени свечи. А на самом деле стоит дунуть, и свеча погаснет, будто между тобой и свечой нет преграды. Почему?

Свеча гаснет потому, что воздух обтекает бутылку с двух сторон: струя разбивается бутылкой на два потока — один обтекает ее справа, а другой — слева; а встречаются они примерно там, где находится свеча.



ПАРАФИНОВЫЕ КАЧЕЛИ

Делают их так. Раскалите в пламени кончик вязальной спицы и проткните ею свечу поперек примерно по середине. Это будет ось качелей. Положите свечу спицей на края двух стаканов и уравновесьте.

Зажгите фитиль свечи сразу с обоих концов. Скорее всего, горение на них будет происходить неравномерно. Капля парафина с одного конца упадет в одну из таре-

лок, подставленных под концы свечи. Равновесие нарушится, другой конец свечи перетянет и опустится; при этом с него стечет капля-другая парафина. Этот конец станет легче противоположного; он поднимается кверху, а первый конец опустится, уронит каплю, станет легче...



ВНИМАНИЕ: все опыты с огнем допустимо проводить только в присутствии взрослых!

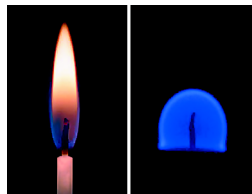
Кстати...

ПЛАМЯ В НЕВЕСОМОСТИ

Недавно NASA опубликовало отчет об опытах с горением свечи в невесомости. На Земле благодаря наличию гравитации возникают конвекционные потоки, которым пламя обязано своей формой. Они поднимают раскаленные частички сажи, излучающие видимый свет.

В невесомости конвекционных потоков нет, частички сажи не поднимаются, а пламя свечи принимает сферическую форму. Из-за того что материал свечи представляет собой смесь предельных углеводородов, они при сгорании выделяют водород. Сейчас ученые стараются понять, как и почему огонь распространяется в невесомости. Это необходимо для оценки пожароустойчивости космического корабля.

В другом эксперименте исследователи Ведха Нейагам (Исследовательский центр, Кливленд) и Форман Виллиамс (Университет Калифорнии, Сан-Диего) в наземных условиях зажгли пластиковый диск размером чуть больше компакт-диска. Его подожгли в центре, и пламя распространялось к периферии. Когда диск стали вращать с частотой от 2 до 20 оборотов в секунду, пламя приняло форму запятой и начало перемещаться в направлении, противоположном вращению. С помощью этого метода ученые исследуют распространение пламени при возгорании различных материалов.



СВЕТОВЫЕ ЭФФЕКТЫ НА ТЕЛЕЭКРАНЕ

Эта телевизионная приставка предназначена для проведения дискотек и позволяет одновременно создавать световые эффекты на двух телевизорах: на экране одного в такт музыкальному клипу будет меняться яркость, а на экране другого — его цветность.

Схема приставки показана на рисунке 1. Звуковой сигнал L-Audio с ресивера или DVD-плеера, проигрывающего клип, проходит через резистор R1 и конденсатор C2 на усилитель на транзисторе VT1. Звуковая частота с коллектора транзистора VT1 детектируется диодом VD1, и на конденсаторе C3 выделяется постоянное напряжение, пропорциональное уровню сигнала. Это напряжение через резистор R5 открывает транзистор VT3; при этом транзистор VT4, соединенный с его коллектором через резистор R7, закрывается, и напряжение на его коллекторе растет.

С коллектора транзистора VT4 напряжение посту-



пает на второй детектор на диоде VD2 и конденсатор C4, а затем на транзистор VT5. Его коллектор через резистор R9 соединен с видеовыходом ресивера или DVD-плеера. Он шунтирует эту цепь, видеосигнал ослабевает, и в результате яркость телевизионного изображения уменьшается.

В то же время постоянная составляющая звукового сигнала на конденсаторе C3 через резистор R4 открывает транзистор VT2, коллектор которого соединен с конденсатором C4.

В результате этого постоянное напряжение начинает падать, закрывая транзистор VT5, коллектор которого через резистор R9 соединен с выходом видеосигнала ресивера или DVD-плеера.

Закрытие транзистора VT5 вызывает рост амплитуды видеосигнала. Яр-

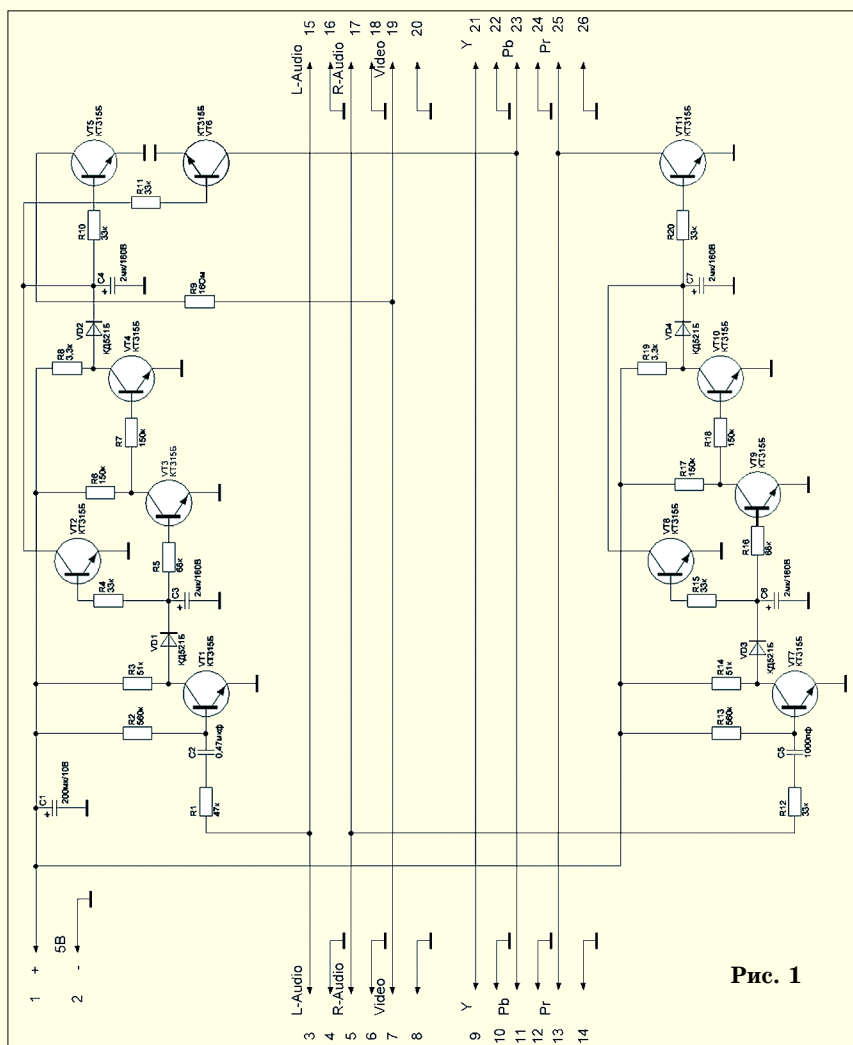


Рис. 1

кость телевизионного изображения увеличивается.

При увеличении уровня звука яркость изображения уменьшается до определенного уровня, а дальнейшее усиление звука приводит к увеличению его яркости,

так что она постоянно меняется. Напряжение с конденсатора С4 через резистор R11 поступает на базу транзистора VT6, коллектор которого соединен с выходом компонентного сигнала (Pb) синего цвета. При этом на

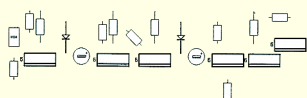
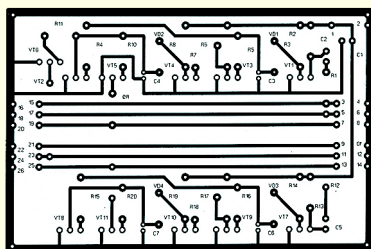


Рис. 2



экране начинает меняться цвет телевизионного изображения.

В конце концов коллектор транзистора VT11, соединенный с выходом компонентного сигнала (Pr) красного цвета, шунтирует его, и красный цвет ослабеваает.

Чертеж печатной платы показан на рисунке 2. Приставку питают от сетевого адаптера или блока батарей с постоянным напряжением около 5В. Номиналы элементов показаны на схеме.

Внешний вид приставки показан на рисунке в начале статьи. Как подключить приставку к телевизорам и DVD-плееру, видно на схеме.

Н. ПИНАЕВ

ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ



Вопрос — ответ

Почему мы плачем, когда режем лук? Что вызывает слезы? И можно ли этого избежать?

*Людмила Викторова,
г. Симферополь*

Ответы на эти вопросы сегодня науке уже известны. Когда мы разрезаем репчатый лук, то невольно разрушаем его клетки. Ферменты и аминокислоты, прежде хранившиеся в клетках отдельно, начинают взаимодействовать.

В результате аминокислоты, содержащие сульфоксидную группу, превращаются в неустойчивую 1-пропенсульфеновую кислоту, $\text{CH}_3\text{—CH=CH—S—OH}$, которая под действием фермента быстро перегруппировывается в 1-сульфинилпропан ($\text{C}_3\text{H}_6\text{SO}$).

А это вещество, выражаясь научно, — настоящий лакриматор. То есть его

пары, попадая в слезные железы глаз, растворяются в слезах и образуют ничтожные количества серной кислоты. Но и этой малости достаточно, чтобы началось жжение, приводящее к потоку слез.

Специалисты полагают, что таков природный механизм защиты лука от всяких вредителей. Стоит им надкусить кожицу, как срабатывает химическое оружие. Вот почему червивого лука практически не бывает.

Чтобы не проливать слезы во время готовки обеда, есть несколько проверенных приемов. Во-первых, заранее положите луковичы в холодильник. При охлаждении скорость химических реакций замедляется. Так что если и будете плакать, то уже не так сильно. Во-вторых, можно резать лук под небольшой струей воды либо почаще ополаскивать нож водой. Наконец, в-третьих, можно воспользоваться лабораторными очками, которые защитят ваши глаза от едких паров.

Еще говорят, у тех, кто часто режет лук, слезный эффект постепенно уменьшается, потому что глаза привыкают. Повара со ста-

жем действительно не так страдают от лука. Возможно, потому, что они используют профессиональные, очень тонкие и острые, ножи. Чем тупее нож, тем больше повреждений вы нанесете луку и тем больше слез прольете.

Довелось слышать о появлении неких чудодейственных лучей, которые помогают быстро заживать раны. Что это за лучи такие?

*Евгений Григоренко,
г. Краснодар*

Особого чуда здесь нет. Ученые, исследовав влияние инфракрасных лучей на организм человека, пришли к выводу что они благотворно влияют на заживление ран и значительно облегчают боль. Для этого они использовали возможности красного лазера.

Отдельные эксперименты с красными лучами проводились в течение полутора десятков лет, но лишь теперь очередь дошла до полного комплексного исследования. Как оказалось, лечебный свет позволяет изменять в клетке химическую структуру воды. Это и способствует быстрому заживлению ран.

А почему?

Растут ли под водой... со-
судьки? Ка-
кие из дошедших до нас старинных
русских книг самые древние? Где и
когда изобрели первый в мире огнету-
шитель? Почему древний город Анг-
кор в Камбодже был затерян в джунг-
лях и найден только века спустя? На
эти и многие другие вопросы ответит
очередной выпуск «А почему?».

Школьник Тим и всезнайка из
компьютера Бит продолжают свое
путешествие в мир памятных дат.
А читателей журнала приглашаем
заглянуть в усадьбу А. П. Чехова
Мелихово.

Разумеется, будут в номере вести
«Со всего света», «100 тысяч «поче-
му?», встреча с Настенькой и Дани-
лой, «Игротека» и другие рубрики.

ЛЕВША Впервые на Пара-
де Победы 2015
года на Красной площади в Москве
был показан новейший БТР Российс-
кой армии «Бумеранг». Все о его тех-
нических характеристиках вы узнае-
те в следующем номере журнала, а по
разверткам сможете выклеить бу-
мажную модель этого бронетранспор-
тера для вашего музея на столе.

Юные электронщики продолжают
оснащать свой настольный токарный
станок числовым программным уп-
равлением, а любители механики смо-
гут изготовить летающую модель для
запуска в закрытых помещениях.

Как всегда, Владимир Красно-
ухов представит вашему вниманию
новую головоломку, а мастера на все
руки найдут в номере несколько по-
лезных советов.

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

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

По каталогу российской прессы

«Почта России»:

«Юный техник» — 99320;

«Левша» — 99160;

«А почему?» — 99038.

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

Юный Техник

УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор

А. ФИН

Редакционный совет: **Т. БУЗЛАКОВА,
С. ЗИГУНЕНКО, В. МАЛОВ, Н. НИ-
НИКУ**

Художественный редактор —

Ю. САРАФАНОВ

Дизайн — **Ю. СТОЛПОВСКАЯ**

Технический редактор — **Г. ПРОХОРОВА**

Корректор — **Т. КУЗЬМЕНКО**

Компьютерный набор — **Г. АНТОНОВА**

Компьютерная верстка —

Ю. ТАТАРИНОВИЧ

**Для среднего и старшего
школьного возраста**

Адрес редакции: 127015, Москва,

Новодмитровская ул., 5а.

Телефон для справок: (495)685-44-80.

Электронная почта:

yut.magazine@gmail.com

Реклама: (495)685-44-80; (495)685-18-09.

Подписано в печать с готового оригинала-
макета 14.01.2016. Формат 84x108 ¹/₃₂.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12.

Периодичность — 12 номеров в год.

Общий тираж 48400 экз. Заказ

Отпечатано на АО «Ордена Октябрьской
Революции, Ордена Трудового Красного
Знамени «Первая Образцовая типогра-
фия», филиал «Фабрика офсетной
печати № 2».

141800, Московская обл., г. Дмитров,
ул. Московская, 3.

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

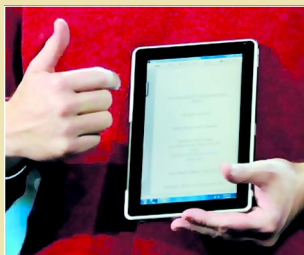
Рег. ПИ №77-1242

Декларация о соответствии
действительна до 10.02.2016

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

ДАВНЫМ-ДАВНО

Планшет... В сознании нынешнего поколения это слово связано прежде всего с планшетными компьютерами. Между тем планшеты появились раньше, чем само слово. Еще в Древнем Риме использовали дощечки, покрытые воском, на которых делали временные записи заостренной палочкой — стилосом. А когда надо было стереть запись, стилос переворачивали и его плоским концом заглаживали ранее написанное.



Само же слово «планшет» (по-французски *planche*) — в переводе означает «доска». Так называли основание, на которое крепилась, например, бумага при составлении карты местности. Такие планшеты использовали военные Средневековья.

Ныне примерно такой планшет для записей, или канцелярский планшет (клипборд), представляет собой лист плотного картона или пластика размером чуть более А4, с зажимом для крепления бумаги или бланков, предназначенный для записей в полевых условиях.

Что же касается военных, то они вскоре додумались прятать карты и другие документы в офицерские полевые сумки. Там были держатели для карандашей и ручек, линейки, циркуля, карман для компаса. А главное, такая планшетка имела специальное отделение, прикрытое прозрачным оргстеклом. Что изображено на помещенной в это отделение карте, можно было увидеть и не вытаскивая ее наружу. Что было весьма практично, скажем, в дождливую погоду.

Ныне же все — и военные, и гражданские — пользуются планшетными компьютерами. При этом многие думают, что электронные планшетики появились лишь в XXI веке, хотя на самом деле их родословная тянется с 60-х годов прошлого столетия.

В том же 1968 году инженер Алан Кэй, ставший одним из ключевых сотрудников научно-исследовательского центра Херох PARC, выдвинул идею создания планшетного компьютера KiddiComp, предназначенного для детей. Именно с этого и начался современный этап истории планшетов.

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



МОДЕЛЬ КРЕЙСЕРА «АВРОРА»

Наши традиционные три вопроса:

1. Почему рентген, радиоволны и терагерцовое излучение проникает в глубь многих материалов, а вот видимый свет — нет?
2. Почему при изготовлении авиадвигателей частицы спекаемого металлического порошка слипаются друг с другом? Объясните физику процесса.
3. Будет ли гореть свеча с фитилем не из ткани, а из негорючего материала, например, многожильного провода?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 10 — 2015 г.

1. Атомные реакторы АЭС стараются располагать вблизи водоемов, чтобы не качать издалека воду для охлаждения ядерных установок. Кроме того, вода, превращенная в перегретый пар, используется для работы паровых турбин, вырабатывающих электричество.
2. Да, куры и динозавры вполне могут быть сородичами. Согласно последним научным данным, динозавры были не такими уж холоднокровными: строение их сердец указывает на близость к теплокровным.
3. Да, белье сохнет на морозе, поскольку вода превращается в пар, минуя жидкую стадию. И полусухое белье остается лишь досушить в тепле.

Поздравляем с победой Ирину Игнурову
из г. Самары. Близки были к успеху
Рустам Зявгаров из г. Бирска, республика
Башкортостан, и Д. Поликарпов из Москвы.

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

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

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >