

ЮНЫЙ ТЕХНИК

709

УМЫЛСЯ САМ,
ПРИБЕРИ СВОЮ ПЛАНЕТУ!



ЗОЛОТОЙ
ФОНА
ПРЕССЫ
ММУШ

Фотоконкурс
«Наука — это красиво».

➤
52



26

➤
Острова из...
пластмассы

58

➤
Батареи —
украшение
квартиры?



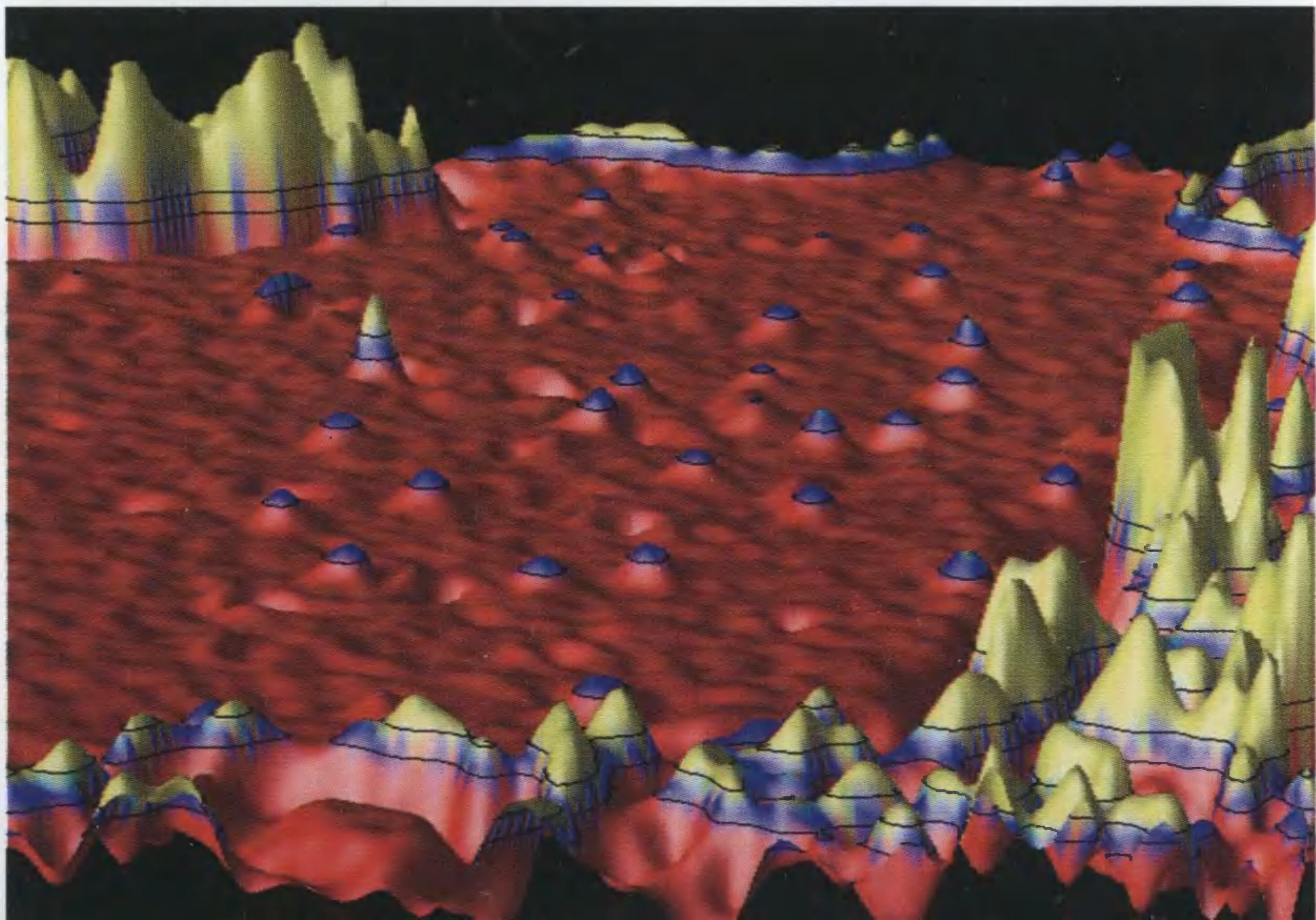
72

➤
Какой кораблик
быстроходнее?



➤
Что за мир
под микроскопом?

20



ЮНЫЙ ТЕХНИК

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

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

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

№ 7 июль 2009

В НОМЕРЕ:

<u>Вернисаж умельцев</u>	<u>2</u>
ИНФОРМАЦИЯ	10
<u>Вихри на крыльях</u>	<u>12</u>
<u>Укрощение лунной пыли</u>	<u>16</u>
<u>Графит и его сородичи</u>	<u>20</u>
<u>Острова из... пластмассы</u>	<u>26</u>
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	30
<u>Покорит ли эллипс небо?</u>	<u>32</u>
<u>Пневмомобиль выходит на улицу</u>	<u>34</u>
<u>Дождь по заказу</u>	<u>38</u>
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
<u>Противостояние. Фантастический рассказ</u>	<u>44</u>
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	54
НАШ ДОМ	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
<u>Без руля и без ветрил...</u>	<u>65</u>
<u>Чудеса на целлофановой пленке</u>	<u>68</u>
НАУЧНЫЕ ЗАБАВЫ	72
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	74
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	78
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

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

до 12 лет
12 — 14 лет
больше 14 лет

ВЕРНИСАЖ

УМЕЛЬЦЕВ



На стендах очередного, XII по счету Московского международного салона промышленной собственности «Архимед-2009» около 3000 изобретателей из разных стран представили свои разработки. Среди них было и немало весьма остроумных, в чем убедился наш специальный корреспондент Станислав ЗИГУНЕНКО. Представим некоторые из них...



Дорога над домами

Некогда на российском флоте существовало правило: прежде всего слово давали самым младшим. И мы решили ему последовать. Самым же юным участником нынешней экспозиции был первоклассник из прогимназии № 1773 г. Москвы Артем Дубенсков.

— Свой проект я придумал, когда однажды вечером ждал папу с работы, — рассказал он. — А он все не едет и не едет, потому что застрял в пробке. И тогда я подумал: надо создать транспорт, которому пробки будут ни о чем...

Суть идеи Артема заключается в следующем. Во многих крупных городах дома строят сериями. Например, тянется вдоль проспекта вереница практически одинаковых 16-этажек. И транспортные пути, например, монорельс можно пустить над их крышами.

Проиллюстрировал свою идею Артем с помощью макета, изображающего два небоскреба, между которыми протянута кольцевая резинка, к которой прикреплены два вагончика. Включил электромотор, закрутились шкивы, на которые натянута резинка, тронулись в путь вагончики...

На самом же деле вместо резинки можно будет протянуть, например, струны, подобные тем, которые изобретатель А. Юницкий предлагал еще 20 лет тому назад протягивать между опорами где-нибудь на Крайнем Севере, где обычную дорогу из-за вечной мерзлоты и снежных заносов строить и эксплуатировать затруднительно.

А вот если пускать вагончики по натянутым тросам, то такая канатная дорога окажется весьма неплохим выходом из положения. Но даже маститый изобретатель не смог додуматься, что подобный транспорт вполне может пригодиться в мегаполисе. А Артем Дубенсков догадался. Вот вам и первоклассник!

Домино «Бионика»

Настя Авдеева чуть постарше Артема. Она учится уже в третьем классе все той же прогимназии № 1773 и интересуется проблемами бионики.



Настя Авдеева демонстрирует домино «Бионика».

— Это такая наука, — пояснила она, — которая пытается использовать в науке и технике патенты природы. Например, когда ученые выяснили, что летучая мышь ориентируется в темноте с помощью ультразвука, то вскоре создали ультразвуковые сонары для подводных лодок.

А чтобы люди чаще обращали внимание на изобретения природы и лучше их знали, Настя придумала особую игру — домино «Бионика».

— Как играют в обычное домино, всем известно, — продолжала она свой рассказ. — Игроки по очереди выкладывают на стол костяшки, причем к шестерке надо прикладывать шестерку, к пятерке — пятерку... Примерно то же нужно делать и в моей игре. Только на лицевой стороне карточек изображены не цифры, а по два рисунка. Скажем, на одной половинке изображен «парашютик» отцветшего одуванчика, а на другой — рыцарь в латах. Это значит, что с данной карточкой с одной стороны может соседствовать изображение настоящего парашюта, а с другой...

— Например, рисунок черепахи или броненосца, — догадался я. — Эти животные тоже, словно рыцарь в латах, ходят.

— Правильно, — подтвердила Настя. И дальше рассказала, что самое трудное было подобрать соответствующие пары. А вы теперь попробуйте догадаться, какая связь между бобром и плотиной, осиным гнездом и бумагой, репейником и липучками на ботинках... И нарисуйте сами подобные карточки для игры.

Микрочистильщик

Так, пожалуй, можно назвать экоробот для уничтожения бактерий и вирусов, проект которого разработал молодой инженер из Республики Сербия Бориша Милекич.

— Этот робот предназначен для очистки систем климатизации в производственных и жилых помещениях, а также в больницах, гостиницах, аэропортах, спортзалах и других местах, где бывает много народа, — сказал он. — Практика показывает: несмотря на установленные фильтры, в вентиляционные каналы все же проникает самая мелкая пыль, а вместе с нею — мельчайшие вирусы и микробы.

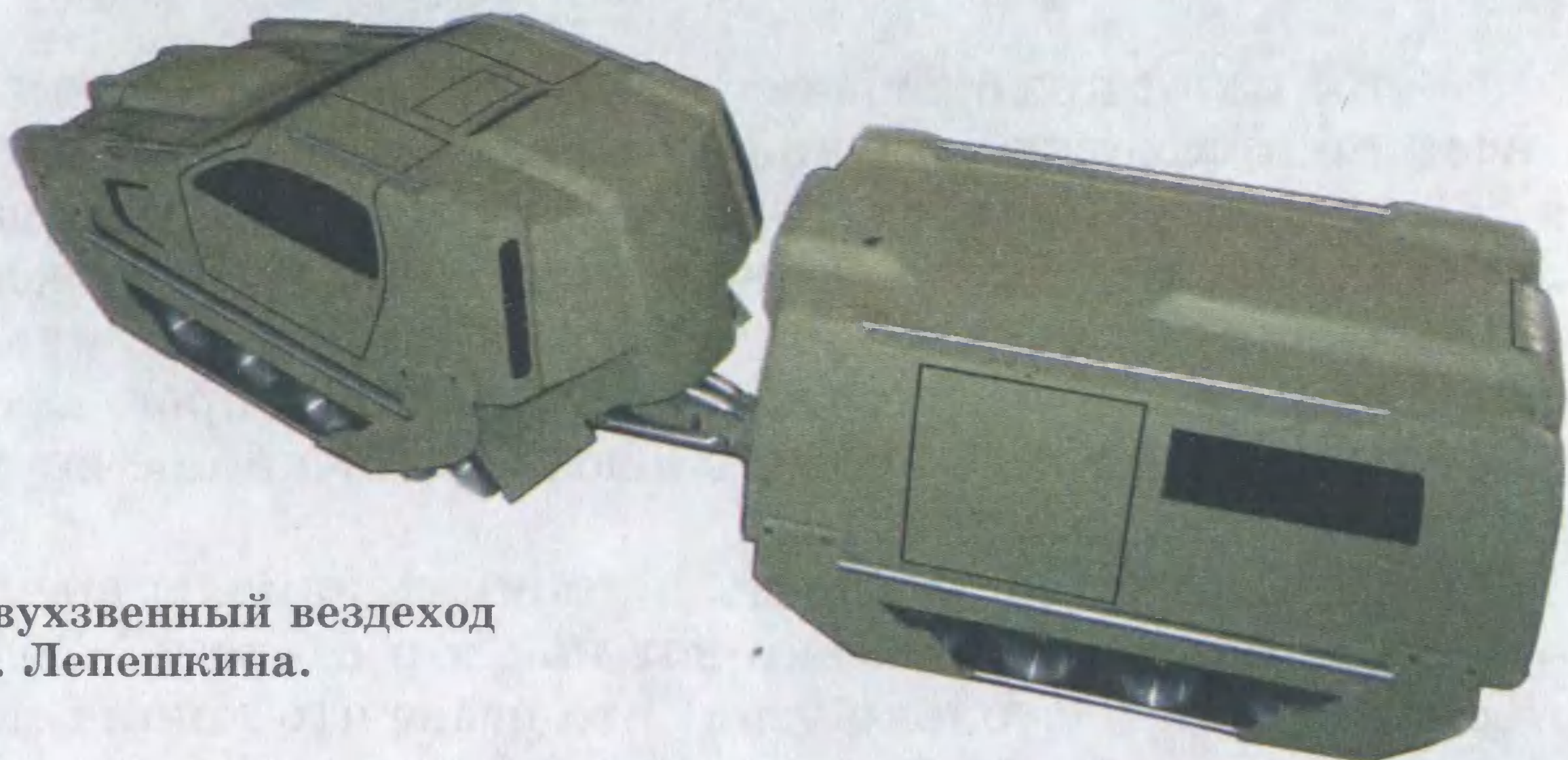
Хорошо бы, конечно, вентиляционные каналы время от времени чистить, только вот как это сделать? Ведь многие из них настолько узки, что разве что кошка может по ним пролезть. И тогда Милекич предложил конструкцию самоходного робота-пылесоса, оснащенного всем необходимым оборудованием для очистки вентиляционных каналов.

Двигается этот робот на четырех колесах и управляется автономно оператором. А чтобы тот видел, где скопилось больше пыли, робот оборудован двумя телекамерами, а также осветительным оборудованием.

Изобретатель получил на свою разработку патент. Еще она была удостоена ряда наград на различных выставках, а также премии Министерства науки и технологического развития Сербии в 2008 году.

Раз уж выставка зовется «Архимед», то на ней обязательно должно присутствовать нечто, напоминающее о древнегреческом мудреце. Именно так решили юные техники из лицея № 1575 г. Москвы Никита Шапошников и Александр Пятко. Они представили комплекс самоделок, иллюстрирующих принцип действия изобретений Архимеда. Это прежде всего знаменитый архимедов винт, использовавшийся для подъема воды, катапульта, полиспаст, рычаг...





Двухзвенный вездеход
И. Лепешкина.

Вездеход, которого еще нет...

Проект этой необычной машины — двухзвенного вездехода — создал ассистент кафедры дизайна МАМИ Илья Лепешкин.

— На Земле еще достаточно мест, где царит бездорожье, — рассказал он. — Вот я и подумал: а почему по бездорожью нельзя ездить с таким же комфортом, как и по шоссе? Современная технология вполне позволяет сделать это.

Начал Илья с выбора шасси. Перебрал несколько вариантов и понял, что надежнее и проходимее гусениц пока никто ничего не придумал. А если сделать их не металлическими, а резиновыми, то можно не беспокоиться и о том, что гусеничная машина нанесет своими траками большие повреждения тундре или, скажем, асфальтированному шоссе.

При этом, чтобы уменьшить нагрузку на почву, Илья решил сделать свой вездеход двухзвенным. Первый модуль — так сказать производственный, второй — бытовой.

— У нас часто можно услышать: дескать, в тесноте, да не в обиде, — продолжил пояснения Илья. — А почему, собственно, экипаж вездехода должен быть стеснен? Ведь в машине им придется провести не день и не два... Иной раз на целые месяцы она становится их передвижным домом. Так почему бы и не обеспечить людям должный комфорт?

Поэтому в первом модуле Лепешкин предусмотрел комфортабельные кресла для четырех членов экипажа,

а во втором — спальные места на откидных полках, а также стол, плиту, холодильник и все необходимое для работы и жизни.

Такой вездеход вполне может пригодиться пограничникам, геологам, нефтяникам, полярникам, ремонтникам ЛЭП и людям многих других специальностей, которым по долгу службы приходится преодолевать сотни километров бездорожья, подолгу находиться, что называется, в чистом поле.

Остров в океане

Даже самым большим кораблям время от времени приходится заходить на базы, чтобы пополнить запасы топлива, пресной воды и продовольствия. Чтобы не платить втридорога за устройство береговой базы где-нибудь вдали от родных берегов, студенты и сотрудники Государственного университета по землеустройству разработали концепцию и построили макет своего рода

Плавучая база обеспечит корабли всем необходимым.



плавучего острова, пристав к которому корабль может получить все необходимое. «Изюминка» проекта — энергию для опреснения морской воды, бортовых оранжерей и прочего оборудования плавучая база получает за счет солнечных энергоустановок и турбин, использующих силу морских волн.

Гибрид подлодки с... вертолетом

Еще Жюль Верн мечтал о создании транспортного средства, которое могло бы с одинаковым успехом ездить по суше, летать по воздуху, плавать под водой. Московский изобретатель Олег Комарницкий за лаврами фантаста не гонится. Но соединить в одной конструкции достоинства вертолета и подлодки он считает вполне возможным.

Натолкнула на такую идею авиатора Комарницкого публикация, из которой он узнал, что субмарины становятся весьма плохо управляемыми на малом ходу. А если подлодка застопорит двигатели, то станет вообще беспомощной.

Гибрид вертолета с подлодкой.



Самодельные велосмобили
могут дать фору многим
заводским конструкциям.



Вот тогда Комарницкого, занимавшегося вместе с коллегами из МАИ радиоуправляемыми беспилотными вертолетами, что называется, осенило.

— Вертолет может неподвижно зависнуть в воздухе и при этом менять как высоту, так и направление своего движения. В этой схеме есть нечто, что может пригодиться и подводникам, — рассудил он. — Тем более что в законах гидро- и аэродинамики есть немало общего...

Перейдя от слов к делу, О. Комарницкий создал гибрида геликоптера с субмариной. Ход мысли Комарницкого был примерно таков. Хвостовой винт подлодки, как обычно, обеспечивает поступательное движение. А расположенный на месте ходовой рубки вертолетный ротор имеет двойную функцию. Во время поступательного движения его лопасти не вращаются, а исполняют в статическом состоянии роль рулей глубины. Когда же подлодка останавливается, ротор этот можно привести во вращение, и тогда он превращается в подруливающее устройство, позволяющее маневрировать на малом ходу.

В итоге получился уникальный, не имеющий аналогов в мировой практике аппарат — подводный вертолет...

ИНФОРМАЦИЯ

РАСПОЗНАТЬ КАЧЕСТВО ПО ЗАПАХУ

позволяет устройство, созданное учеными Воронежской государственной технологической академии во главе с доктором химических наук Т.А. Кучменко. Важнейшая его часть — несколько сенсоров, в которых находятся тончайшие кварцевые пластины, покрытые специальным веществом. Его состав ученые подбирают так, чтобы он распознавал те молекулы, из которых состоит данный аромат.

Как удалось выяснить ученым, аромат синтетических ароматизаторов принципиально отличается от природных эталонов. Прибор эту разницу «чувствует» и позволяет выяснить, какие именно — природные или синтетические — ароматы источают йогурты, творожки и другие молочные продукты для детского питания.

Более того, с помощью аналогичного прибора, также разработанного воронежскими учеными, можно определять степень свежести молочных продуктов. При хранении происходит целый ряд химических превращений, и это неизбежно отражается не только на составе продукта, но и на его запахе.

Прибор для контроля качества молочных продуктов предназначен для массового выпуска и будет стоить не дорого. Так что каждый потребитель сможет узнать, покупает ли он качественный продукт или нет.

ПРОГНОЗЫ ТАЙФУНОВ. Новую эффективную методику прогнозирования тихоокеанских тайфунов разработал ученый из Приморского края, профессор Валерий Тунеголовец. Она показала результаты на уровне мировых стандартов.

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

Доктор географических наук вот уже около 25 лет занимается вопросом прогнозирования тропических и южных циклонов. По его словам, метод позволяет провести расчет положения и интенсивности тропических циклонов северо-западной части Тихого океана с заблаговременностью до 72 часов, а южных циклонов — с заблаговременностью до 48 часов.

Прогноз поведения циклонов и тайфунов имеет огромное значение для российского Дальнего Востока. По данным метеонаблюдений, акватория Японского моря и прилегающие территории с 1951 по 2008 год подверглась воздействию тропических циклонов 141 раз. Общее же число тропических циклонов, зародившихся в Тихом океане в районе Филиппинских островов, за этот период составляет свыше 1500. Таким образом, около 10 процентов всех тайфунов выходят на При-

морье и способны причинить колоссальный ущерб.

ЭЛЕКТРОННЫЙ НОС СО СТАНЦИИ «МИР» решили установить в стокгольмском метро. Этот прибор, чутко реагирующий на посторонние запахи и прежде всего на дым, настолько понравился специалистам Европейского космического агентства, что они рекомендовали его в качестве идеального детектора для системы противопожарной безопасности в метрополитене.

«Электронный нос» был разработан в 90-е годы XX века и по своему устройству копирует нашу систему обоняния. Сенсоры выполняют функцию обонятельных луковиц, улавливающих запахи. Полученные данные в виде электрических сигналов передаются в микропроцессор, который и принимает решение: поднимать пожарную тревогу или нет.

ИНФОРМАЦИЯ



ВИХРИ НА КРЫЛЬЯХ

На воде за каждым движущимся судном отчетливо видна пенная струя — так называемый кильватерный след. Оставляют за собой подобный след и самолеты. И это очень мешает авиаторам.

Так называемая спутная струя, которая тянется за каждым летящим самолетом, невидима. Но от этого ее воздействие еще коварнее. Ведь струя возмущенного, перебаламученного воздуха тянется за самолетом на многие километры. И если в нее попадет другой летательный аппарат, это чревато катастрофой. Так, согласно одной из версий, именно спутная струя стала причиной гибели самолета, в котором летели космонавт Ю. Гагарин и его инструктор В. Серегин.

Особенно опасно влияние спутной струи при взлете и посадке самолетов. Именно здесь, вблизи аэродромов, согласно статистике, и происходит большинство ава-

рий. А потому, согласно существующим нормам безопасности, между взлетающими и садящимися самолетами должно поддерживаться расстояние в 8 — 12 км, чтобы воздух успел успокоиться. Более того, если на одну из близко расположенных посадочных полос сел самолет, вторую некоторое время держат закрытой.

Дело здесь не только в расстоянии между полосами, но и во влиянии бокового ветра, переносящего вихри с одной ВПП на другую. И чем больше и тяжелее был предыдущий самолет, тем дольше приходится ждать, пока атмосфера успокоится.

Из-за этого средний аэропорт недополучает прибыли 10 — 20 млн. евро ежегодно. В крупном же аэропорту, таком, как лондонский Хитроу, например, сокращение дистанции между самолетами хотя бы на 1 км даст прибавку от 59 до 84 взлетов-посадок в сутки, что составит почти 26 000 рейсов в год. А это может принести дополнительно сотни миллионов фунтов стерлингов...

Однако деньги деньгами, но безопасность пассажиров превыше всего. Как же уменьшить дистанцию между самолетами, не увеличивая риск для пассажиров? Именно эту задачу вот уже который год решают лучшие умы авиационной индустрии. Согласно координируемой Евроконтролем программе CREDOS — Crosswind-reduced separations for departure operations — работы идут сразу в нескольких направлениях.

Во-первых, специалисты стараются сделать так, чтобы сами самолеты меньше беспокоили атмосферу. Именно с этой целью на концах плоскостей многих самолетов появились отогнутые вверх крылышки, которые заметно снижают вихреобразование. Кроме того, если при взлете и посадке открывать закрылки, расположенные по всей длине крыла, на разные углы, это тоже способствует оптимизации распределения вихрей по крылу.

Можно также учесть, что, чем меньше самолет, тем меньшие вихри он генерирует. Значит, при наличии бокового ветра можно пускать самолеты на посадку попарно, так чтобы на наветренную полосу садилась более легкая машина, а на подветренную — тяжелая, которая меньше чувствует турбулентность.

Другая идея заключается в учете самого бокового ветра. Чем он сильнее, тем быстрее исчезает спутный след, и логично предположить, что, если удастся определить, какое конкретно время при данной силе и направлении ветра потребуется на снос вихрей с полосы, то можно уменьшить интервалы между рейсами.

Далее нужно провести работы по исследованию самих вихрей, их поведения и структуры. Но вихревое движение, к сожалению, пока остается в науке своеобразным белым пятном из-за трудностей его моделирования. А ведь требуется еще и рассчитать влияние на эти вихри ветра, атмосферной турбулентности и нагрева взлетной полосы, научиться предсказывать их поведение при тех или иных метеорологических условиях...

Предварительные работы, рассчитанные на 3 года, направлены на наблюдение и моделирование перемещения спутного следа. На следующем этапе наблюдения будут перенесены непосредственно в аэропорты. В качестве первоочередных выбраны английский Хитроу, немецкий Франкфурт и французский имени Шарля де Голля. Там будут анализировать зависимость перемещения вихрей от особенностей топографии и погодных условий.

В лаборатории, чтобы наглядно видеть воздушные струи, добавляют в них цветной дым. В аэропорту единственным эффективным средством для наблюдения за спутным следом взлетающих самолетов является импульсный лидар — специализированный лазер-дальномер. Это устройство позволяет следить за движением пыли, которая всегда есть в воздухе. А на мониторе суперкомпьютера можно будет увидеть картину распределения вихрей.

По зарубежным источникам
публикацию подготовил
Г. МАЛЬЦЕВ





Кстати...

ПОЛЕТЫ В... ВОДЕ

В гидробассейне технического университета, что расположен в немецком городе Ахене, можно увидеть странную картину — на буксире под водой раз за разом тянут модель... самолета!

Суть этого занятия, как пояснил один из экспериментаторов, инженер Роберт Шёлль, состоит в том, чтобы лучше проанализировать поведение самолета в воздушной среде. А поскольку законы аэро- и гидродинамики во многом схожи, удобнее проводить эксперименты не в огромной аэродинамической трубе, а в 60-метровом бассейне.

Для лучшей визуализации потоков исследователи добавили в воду крохотные нейлоновые шарики. Нейлон по плотности близок к воде, и крохотные шарики диаметром всего в 50 мкм не искажают общей картины, зато позволяют хорошо видеть все завихрения в свете лазерных вспышек.

После эксперимента полученные данные обрабатываются компьютером, который и выдает необходимые рекомендации для последующих испытаний.



УКРОЩЕНИЕ

ЛУННОЙ ПЫЛИ

Недалек тот день, когда человек снова ступит на поверхность Луны. И уже сейчас специалисты готовятся к решению проблем, которые встретятся космонавтам.

Одна из них известна. Это — лунная пыль. Она поистине вездесуща. Принесенная на скафандрах в кабину, пыль вызывает першение и жжение в горле, аллергию, может стать причиной и более серьезных заболеваний. Как с ней бороться?

Электрическая Луна

Еще в 60-е годы XX века, во время полетов к Луне американских космических аппаратов «Сервейор», которые исследовали поверхность Луны, выбирая место для посадок пилотируемых кораблей «Аполлон», ученые обратили внимание на один странный феномен. На фотографиях, переданных из космоса, иногда были заметны пылевые облака, застывшие примерно в метре от лунного грунта.

Позднее свидетелями того же феномена стали астронавты, побывавшие на Луне. Что же заставило подняться клубы пыли? Ведь на Луне нет атмосферы и потому не может быть ветра.

Вскоре возникла догадка, что причина кроется в электростатике. Частицы пыли электризуются на поверхности Луны, а поскольку одинаковые заряды отталкиваются, то пылинки взлетают. Недавно группа физиков из Колорадского университета во главе с Амандой Сикафус подтвердила эту гипотезу в лабораторных условиях.

Ученые поместили смесь мельчайших пылинок в небольшую вакуумную камеру. Все было спокойно, пока камеру не облучили жесткими ультрафиолетовыми лучами, и пылинки поднялись вверх. На Земле эти лучи задерживает атмосфера. На Луне же они легко проникают к самой поверхности. Под их действием меняется заряд пылинок. Крупинцы цинка, меди или графита — все их можно найти на Луне — теряют в среднем около 50 000 электронов.

Этот результат вполне отвечает теоретическому выводу. Согласно ему, пылинки и твердый грунт под действием ультрафиолетовых лучей приобретают положительный заряд. Между ними возникает отталкивающая сила. Если она превышает силу тяжести, пылинка взлетает.

Со временем частички пыли теряют заряд и, став нейтральными, опускаются на поверхность Луны. Подобный пылевой дождь постоянно идет на Луне.

Это открытие имеет практическое значение. Например, в будущем, во время экспедиций на Селену, а также на Марс, астероиды или спутники планет, придется

подумать о защите от пыли объективов видеокамер, фотоаппаратов и других приборов.

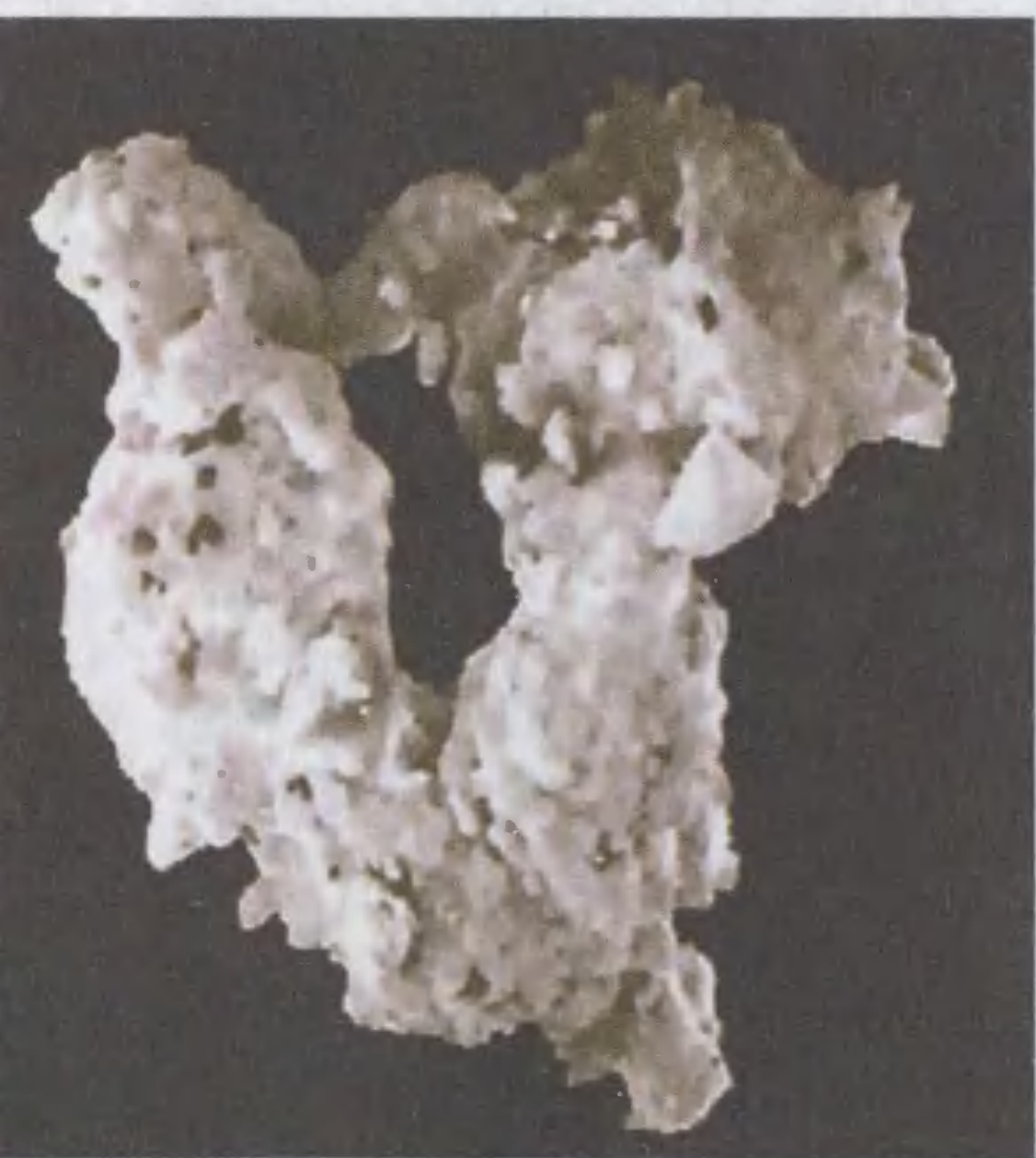
Готовится генеральная уборка

И все-таки, как уже говорилось, главная проблема не в этом. Лунная пыль ухитряется забиваться повсюду. И специалистам, участвовавшим в обеспечении экспедиции «Аполлон», пришлось даже изобретать специальный малогабаритный пылесос для чистки лунных скафандров.

Более того, ныне НАСА вынуждено организовать специальный отдел, который уже сегодня, до нового полета людей на Луну (а он, напомним, по плану может состояться в 2020 году), должен найти способ провести «генеральную уборку» на Луне.

Занимаются этой проблемой прежде всего Эрик Кардифф и его ассистент Брендон Холл. «Стартовые платформы и места посадки спускаемых аппаратов должны быть чистыми, — рассуждает Кардифф. — В противном случае взлетающие и приземляющиеся капсулы будут поднимать клубы пыли. А из-за того, что на Луне нет атмосферы, эта пыль будет оседать неделями и даже месяцами. Кроме того, мелкие частицы могут повредить ядерный реактор, который мы хотим доставить на Луну для получения там электроэнергии».

Осознав серьезность проблемы, Кардифф и его коллеги из Центра космических полетов НАСА имени Годдарда в штате Мэриленд стали думать, как ее решить. В конце концов, они сконструировали транспортное средство, которое должно будет уничтожать лунную пыль. Dust Mitigation Vehicle (DMV) — «транспортное средство для снижения запыленности» — сможет расплавлять пыль с помощью солнечного света.



Так выглядит крупинка лунной пыли под микроскопом.



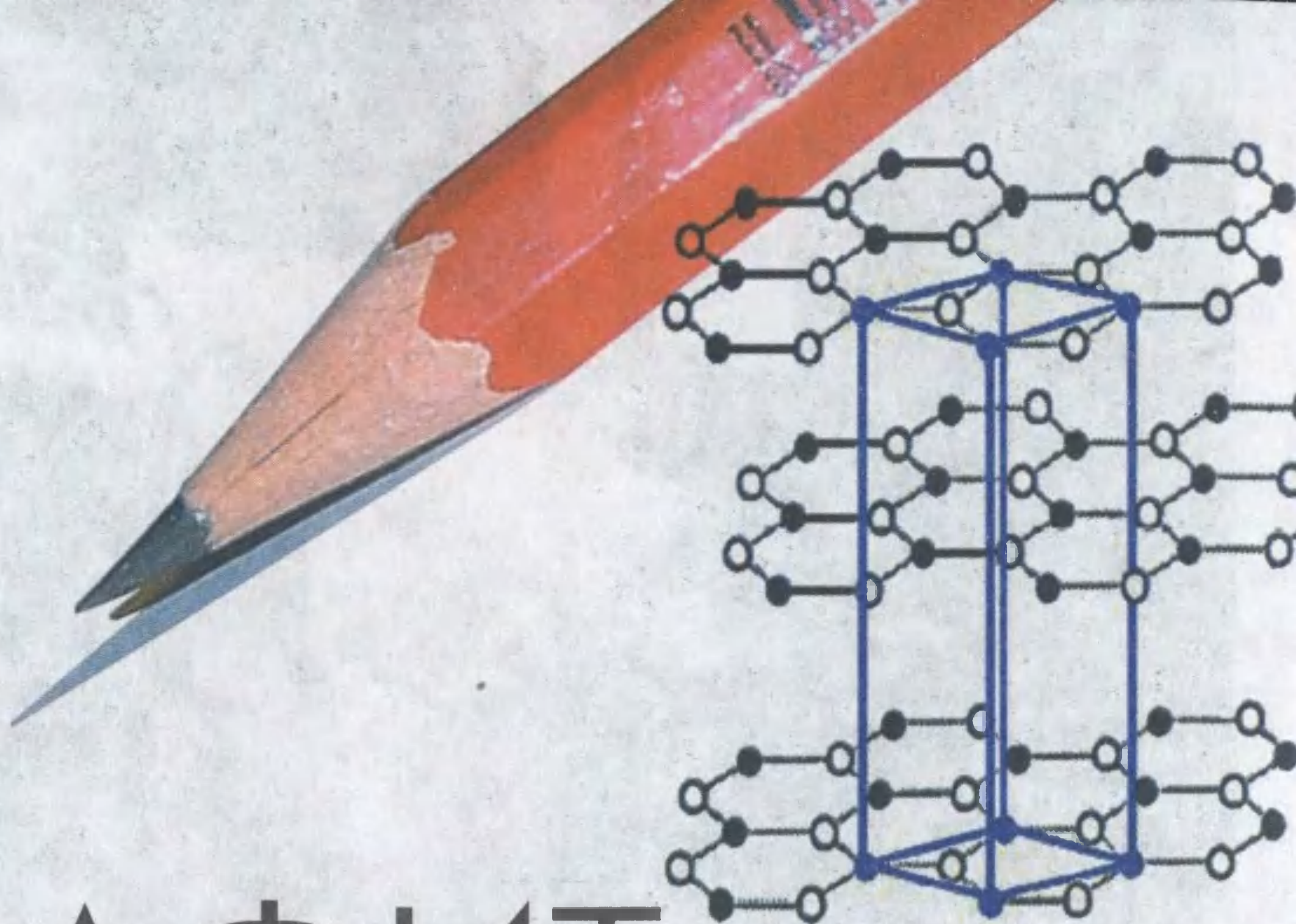
Луноход оставил
свои следы на
лунной пыли.

Солнечные лучи будут собираться в пучок с помощью линзы, в фокусе которой пыль будет плавиться, объясняет Кардифф. Покрытием из расплавленной пыли исследователи намерены «замостить» площадки для посадки лунных модулей, дорожки между пунктом посадки модулей и будущей станцией, а также подготовить основания, на которых будут поставлены купола самой станции.

В ходе этих работ устройство будет дистанционно управляться с Земли. Сейчас уже построен опытный экземпляр агрегата, который обрабатывает 13 кв. см поверхности в минуту. Конечно, это очень медленно. Однако не будем забывать, что солнечный свет на лунной поверхности более интенсивен, чем на Земле, — его не ослабляет атмосфера. Кроме того, за оставшиеся до новых лунных стартов 10 лет специалисты надеются существенно улучшить свой агрегат.

Для этого, кстати, им пришлось решить еще одну проблему. «Количество лунного грунта — реголита — на нашей планете довольно ограничено, — рассказал Кардифф. — Нам же для экспериментов нужны, по крайней мере, центнеры лунной пыли. Так что пришлось синтезировать ее искусственно, используя в качестве эталона те образцы, которые некогда были привезены с Луны».

В. ЧЕТВЕРГОВ



ГРАФИТ И ЕГО СОРОДИЧИ

Углерод в природе, как известно, встречается в трех видах — уголь, графит и алмаз. Однако ученые в последнее время смогли получить на основе графита новые материалы.

Стратегический графит

Простой карандаш держал в руках каждый. Однако мало кто знает, что в XVI веке попытка контрабандой вывезти графитовый карандаш за пределы Англии могла стоить головы. Единственное на Британских островах месторождение графита было близко к истощению, и последовал строжайший королевский указ: добычу графита сократить до минимума. В итоге карандаши стали цениться чуть ли не на вес золота. Потом графитовые стержни научились делать не из цельного графита, а из смеси графитовой пыли с глиной, и карандаши резко подешевели.

Во второй раз графит стал стратегическим сырьем уже после Второй мировой войны. Графитовые блоки

использовались при создании первых атомных котлов, а потому попали, наряду с ураном, в число важнейших полезных ископаемых.

В 60-е годы XX века графит вновь оказался под особой опекой. Дело в том, что в то время в СССР разрабатывался проект под кодовым названием «Бор». Его основу составлял небольшой, всего 6 м в длину, космический аппарат, имеющий размах крыльев не более полутора метров, с фюзеляжем клиновидной формы. На первый взгляд, он совсем не напоминал грозный космический истребитель. У него даже прозвище было совсем не военное — «лапоть». Но он здорово попортил нервы американским разработчикам программы «звездных войн».

Оснащенный ядерной боеголовкой, такой космолет мог быть выведен на околоземную орбиту с помощью ракетносителя или стратегического бомбардировщика, который, разогнавшись, как из катапульты, выстреливал его в космос, откуда самолет-спутник по сигналу с наземного пульта управления мог произвести атаку. Сбить его было бы очень трудно — за время с момента старта до поражения цели системы защиты не успели бы среагировать.

В ходе программы испытаний было произведено несколько пробных пусков от «Бора-1» до «Бора-5»... Первые «Боры» вернулись с орбиты оплавленными, но затем советским специалистам удалось отладить теплозащиту на основе графита, и дорога на орбиту для космолета была открыта.

Так выглядел космолет «Бор».





Впрочем, до «звездных войн» дело, к счастью, не дошло. Но это не значит, что ныне интерес к графиту потерян. Им сегодня серьезно занимаются в Государственном НИИ конструкционных материалов. Гордость института — небольшой ромбовидный блок. По словам заместителя директора института, доктора технических наук Н.Ю. Бейлиной, этот блок из искусственного графита не что иное, как чрезвычайно ответственная деталь атомного реактора.

Искусственный графит делают из нефтяного кокса и продукта переработки каменного угля — пека при температуре до 2800 градусов. Получается прочный, плотный материал, изъяном которого до недавних пор считалась хрупкость. Однако теперь научились создавать и гибкие композиты, например, графитофторопласт.

Композитное полотно на основе углеволокна применяют в ракетно-космической технике, из него также делают чрезвычайно легкие, прочные планеры и корпуса парусных яхт. Изготавливают из материалов на основе углерода и эндопротезы, используемые при переломах. Такие протезы хорошо совмещаются с человеческим организмом. Суставы плеча, бедра, позвонки, сердечные клапаны, даже элементы глазных протезов тоже делают на основе углеродного композита.

И это еще не все.

Графен — «сын» графита

Недавно ученые выяснили, что если удалить из графена — слоя графита толщиной в 1 — 2 атома все примеси, то подвижность электронов в нем побьет все рекорды: она будет в 100 раз больше, чем в кремнии, в 20 раз больше, чем в арсениде галлия (GaAs), и даже выше, чем в абсолютном рекордсмене среди всех полупроводников — антимониде индия (InSb). А это значит, что из графена можно делать сверхбыстрые процессоры и другую электронику, работающую даже в терагерцовом диапазоне частот — малодоступной пока области электромагнитных волн, которая таит в себе немало открытий и важных практических приложений.

Расчеты смогли подтвердить на практике исследователи из Рутгерского университета (США). Ученые под руководством профессора Мэниша Чховеллы разработали относительно простой и дешевый способ изготовления из графена тончайших прозрачных пленок. Они уверяют, что могут осадить графен практически на любую подложку, включая гибкую полимерную, причем в виде лент практически неограниченных размеров.

Делается это так. Сначала специалисты смешивают с водой графитовые чешуйки. Затем в полученную суспензию добавляют серную или азотную кислоту. Атомы кислорода, встраиваясь между отдельными графеновыми слоями, окисляют их, способствуя разделению. В результате в воде образуются графеновые листочки. Эту взвесь фильтруют через мембрану с порами диаметром 25 нм. Вода проходит сквозь поры, а графеновые чешуйки задерживаются. Затем мембрану переключают на подложку вниз стороной, покрытой графеновыми чешуйками, и растворяют в ацетоне. Оставшуюся пленку выдерживают в гидрозине для преобразования графенового оксида в графен. Толщину пленки легко регулировать, изменяя объем используемой суспензии: так, при объеме 20 мл образуется пленка толщиной 1 — 2 нм, при 80 мл — 3 — 5 нм.

Проводящий прозрачный материал в ближайшие годы найдет применение в солнечных батареях, проекторах, сенсорных экранах и дисплеях. На графене, путем пере-

мещения пленки на кремниевую подложку и осаждения на нее золотых электродов, получены и транзисторы. Кроме того, графеновый слой толщиной в один атом необычайно чувствителен к каждому осажденному на нем атому другого вещества. Это позволяет делать газовые сенсоры и миниатюрные химические датчики высочайшего качества.

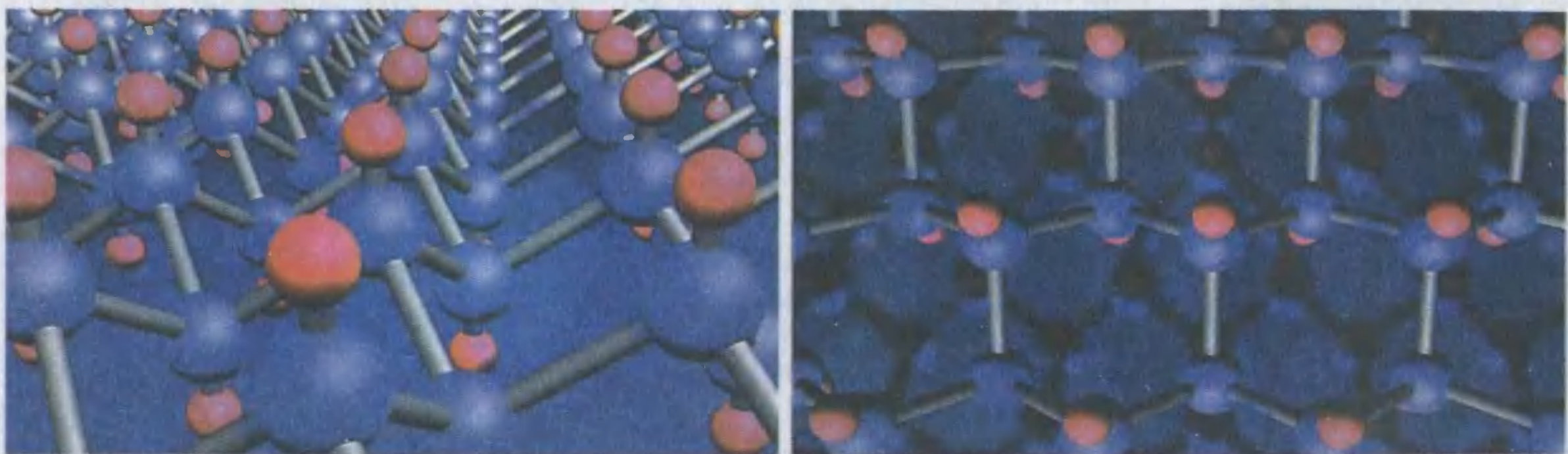
Знакомьтесь: графан

И наконец, самые последние известия. В начале нынешнего года физикам из Университета Манчестера, при поддержке коллег из Голландии и России, удалось впервые синтезировать еще один удивительный материал — графан. Так называется пленка графена, к каждому атому углерода которой присоединен атом водорода.

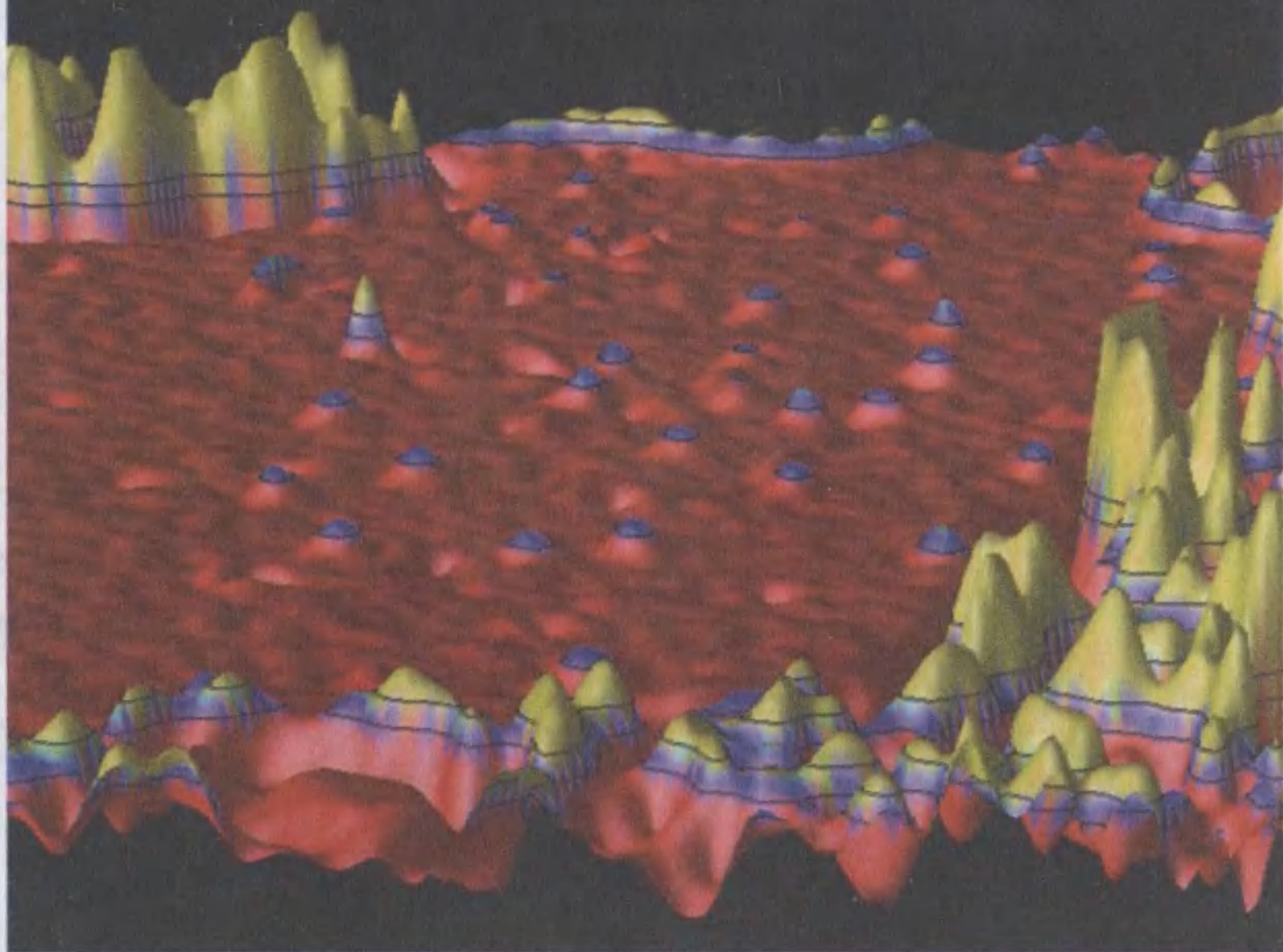
Этот материал не раз пытались синтезировать, но без особого успеха. Дело в том, что для присоединения водорода к графену необходимо сначала разбить его молекулу на атомы. А для этого обычно требуется высокая температура, которая графен разрушает. В Манчестере нашли способ обойти эту проблему, применив для разрушения молекул водорода электрический разряд.

Исследование электрических и структурных свойств графана показало, что в нем, в согласии с предсказаниями теоретиков, к каждому атому углерода присоединен один атом водорода. При этом гексагональная структура графена не нарушена, но атомы углерода немного развернуты и сближены друг с другом. Эти изменения превращают графан в хороший диэлектрик. При

Компьютерная реконструкция атомной структуры графена (слева) и графана (справа).



Компьютерное изображение графеновой мембраны.



нагреве графана водород улетучивается, и первоначальная структура графена полностью восстанавливается.

Благодаря своим свойствам и малой массе, графан способен решить проблему хранения водорода — главную проблему, стоящую на пути зарождающейся водородной энергетики. Ведь одно дело возить водород в громоздких, взрывоопасных баллонах, и совсем другое — в компактном блоке, заполненном графеновым порошком.

Но самым интересным представляется использование углерода в графеновой микроэлектронике для получения сверхминиатюрных электронных схем.

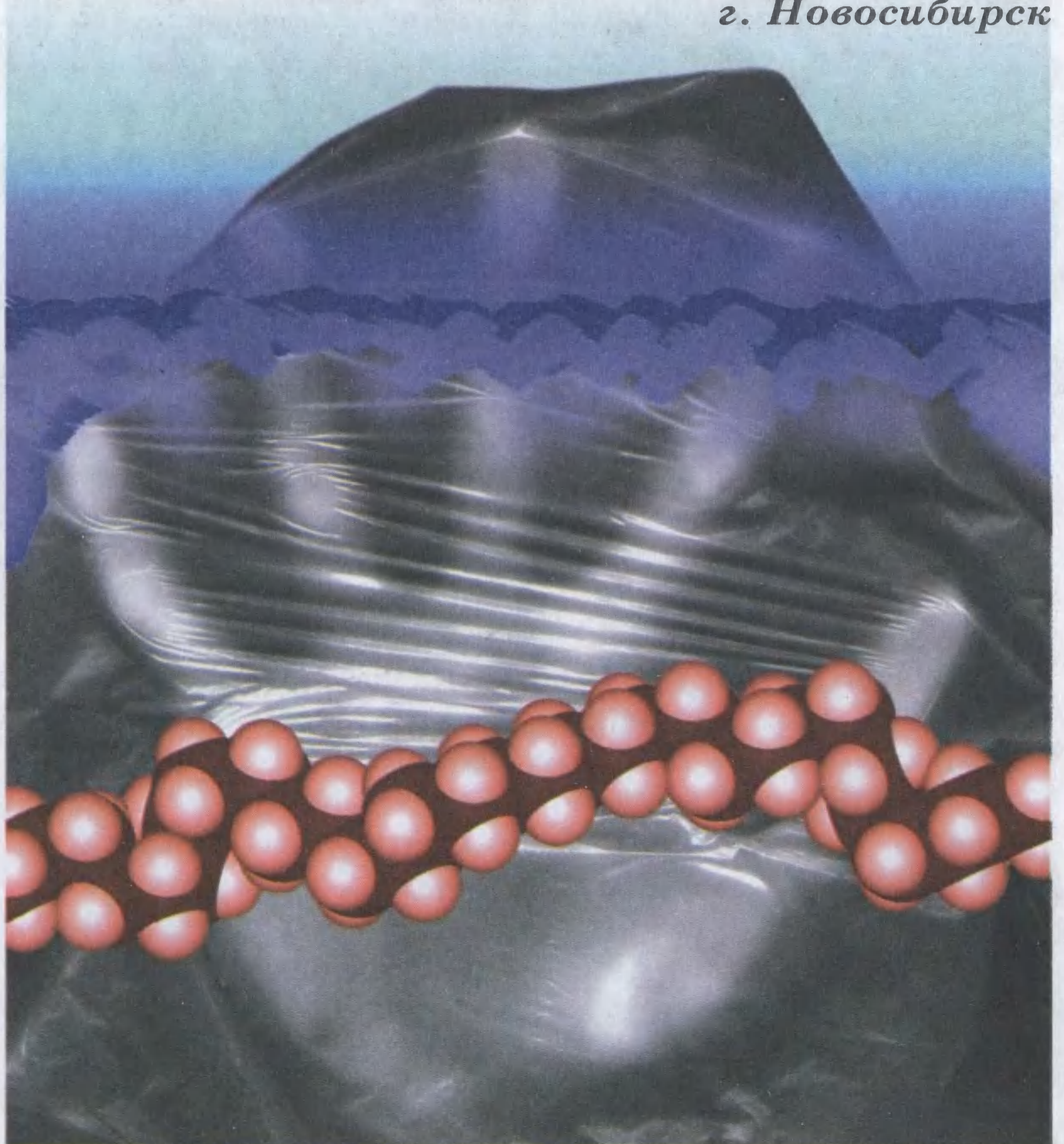
Пока далеко не все свойства графита и его сородичей открыты. Однако даже то, что уже известно ученым, позволяет говорить об углероде как об одном из самых перспективных материалов XXI века.

Публикацию подготовили
В. ВЛАДИМИРОВ и С. НИКОЛАЕВ

ОСТРОВА ИЗ... ПЛАСТМАССЫ

Недавно слышал о так называемых мусорных островах. Что это такое? Из мусора будут создавать новые островки суши в океанах?

*Олег Свиридов,
г. Новосибирск*



РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...

Пока этих островов нет на картах. Но дело, похоже, идет к тому...

А начало было положено 110 лет тому назад, когда в 1899 году немецкий химик Ганс фон Пехманн случайно обнаружил на дне одной из своих пробирок воскообразный осадок. Он не смог оценить важность своего открытия. Между тем, открыл же он не что иное, как полиэтилен — один из самых широко используемых и... ругаемых сейчас синтетических материалов.

Ни самому фон Пехманну, ни его коллегам не удалось получить из того осадка что-либо полезное, а потому о полиэтилене забыли на треть века и вспомнили лишь в 1933 году, когда английские химики Эрик Фосетт и Реджинальд Гибсон, работавшие в ICI — Имперском химическом тресте, крупнейшем в Великобритании и Западной Европе химическом концерне, — заново открыли это вещество.

Они экспериментировали с газами под высоким давлением, и Гибсон записал в журнале наблюдений: «На дне и стенках пробирки найден парафиновый осадок...»

На этот раз исследователи поинтересовались составом осадка и спустя два года разработали способ изготовления полиэтилена в промышленных масштабах и стали использовать его для изоляции телефонных проводов.

Однако по-настоящему массовое использование полиэтилена началось в 50-е годы прошлого века с развитием супермаркетов — огромных магазинов, которым требовалось много контейнеров и тары для покупок. Полиэтиленовая пленка оказалась весьма подходящей для этого, особенно при упаковке пищевых продуктов.

В 1957 году во всем мире было произведено 5 млн. т пластика, а полвека спустя эта цифра достигла уже 225 млн. т в год. Но вместе с произведенным полиэтиленом растут и горы его отходов. Причем главным врагом экологии ныне признаны полиэтиленовые пакеты — те самые, которыми мы пользуемся каждый день.

В развитых странах на каждого взрослого приходится свыше 400 полиэтиленовых пакетов в год. Каждую минуту на планете используется 1 млн. полиэтиленовых пакетов, в год же выходит больше, чем 0,5 трлн. штук. Причем в среднем, подсчитали статистики, их

используют всего... 20 минут, после чего выбрасывают. А вот для полного распада полиэтилену нужно ни много ни мало 1000 лет! И в течение всего этого времени полиэтиленовые изделия будут замусоривать нашу планету, если мы не примем каких-то мер.

Пакеты, выброшенные в мусорный контейнер в вашем дворе, рано или поздно оказываются в воде — смываются внешними водами в моря-океаны. Кроме того, виновниками пластмассового загрязнения называют туризм, рыболовство и морские суда. Причем 80% попадает в океан с суши, оставшиеся 20% — с кораблей.

А в итоге, к примеру, Средиземное море впору переименовывать в Пластмассовое. К такому неутешительному выводу пришли экологи. «Это самое грязное море на планете, — отмечают они. — Всего в Мировом океане около 6,5 млн. т отходов, в основном пластмассы. И самая высокая концентрация — около 2000 единиц мусора на квадратный километр — в Средиземном море».

Причем волны выносят на берег лишь 15% отходов. Еще около 70% мусора лежит на дне, а оставшиеся 15% так и плавают в воде. Глобальное потепление принесет в Средиземноморье циклоны. А значит, мусор будет подниматься на поверхность и ухудшать положение.

Рекордное загрязнение Средиземного моря, понятно, связано с тем, что на его берегах расположились промышленно развитые страны, а также с высоким уровнем развития туризма и оживленным судоходством. Однако недавно были проведены исследования и в Северном Ледовитом океане. Немецкие ученые параллельно вели исследования с борта надводного научного судна «Полярная звезда» и с борта субмарины «Виктор», обследовавшей дно. В итоге была составлена своеобразная мусорная карта некоторых районов Арктики. Например, в Северном море обнаружено порядка 300 млн. предметов. Всего же в районе Северного Ледовитого океана находится порядка 1,5 млн. т пластикового мусора, причем большая часть его — на дне, куда он попадает с поверхности.

Американский океанолог Чарлз Мур полагает, что одна из самых больших помоек ныне наблюдается в районе Гавайских островов. Впервые он обратил внимание на это еще в 1997 году, когда, путешествуя на

яхте, напоролся на своеобразный мусорный остров протяженностью в сотни километров. Теперь мусорное пятно, площадь которого достигает чуть ли не 700 тыс. кв. км, постепенно приближается к знаменитым гавайским пляжам, одному из любимых мест отдыха американцев. Туристическому бизнесу Гавайев угрожает серьезная опасность.

От пластикового мусора также сильно страдают представители как минимум 270 видов животных, среди которых птицы, черепахи, морские львы, киты и рыбы.

В общем, не приходится удивляться все более громким голосам, требующим заменить пакеты из полиэтилена на что-нибудь другое, менее вредное, быстро разлагающееся. Правда, сторонники полиэтилена утверждают: то, что пакеты вредят природе, говорит не столько о вреде самого полиэтилена, сколько о низкой культуре человечества. Тем не менее, 110 лет со дня открытия полиэтилена никто, похоже, праздновать не собирается...

С. КИСЕЛЕВ

Кстати...

УТКИ В ОКЕАНЕ

...Из ряда вон выходящий случай произошел 10 января 1992 года. Во время шторма с контейнеровоза, шедшего в Гонконг, стихия сорвала и разбила три транспортных контейнера, в которых оказалось около 30 000 игрушечных пластиковых уток. Ветром и волнами их разбросало буквально по всей планете, и спустя три месяца их обнаружили даже у берегов Аляски. А чуть позднее игрушки объявились на побережье Австралии, Индонезии, Колумбии...

Находкам обрадовались местные дети. Да еще океанологи использовали этот случай для того, чтобы лишний раз проверить свою карту морских течений.

Англичане отнеслись к происшествию с чисто британским юмором. И стали ежегодно проводить своеобразные гонки пластиковых уток по Темзе. В последних таких состязаниях участвовало 250 тыс. пластиковых игрушек!

У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

ЛЮДЕЙ ПОРА УНИЧТОЖИТЬ!

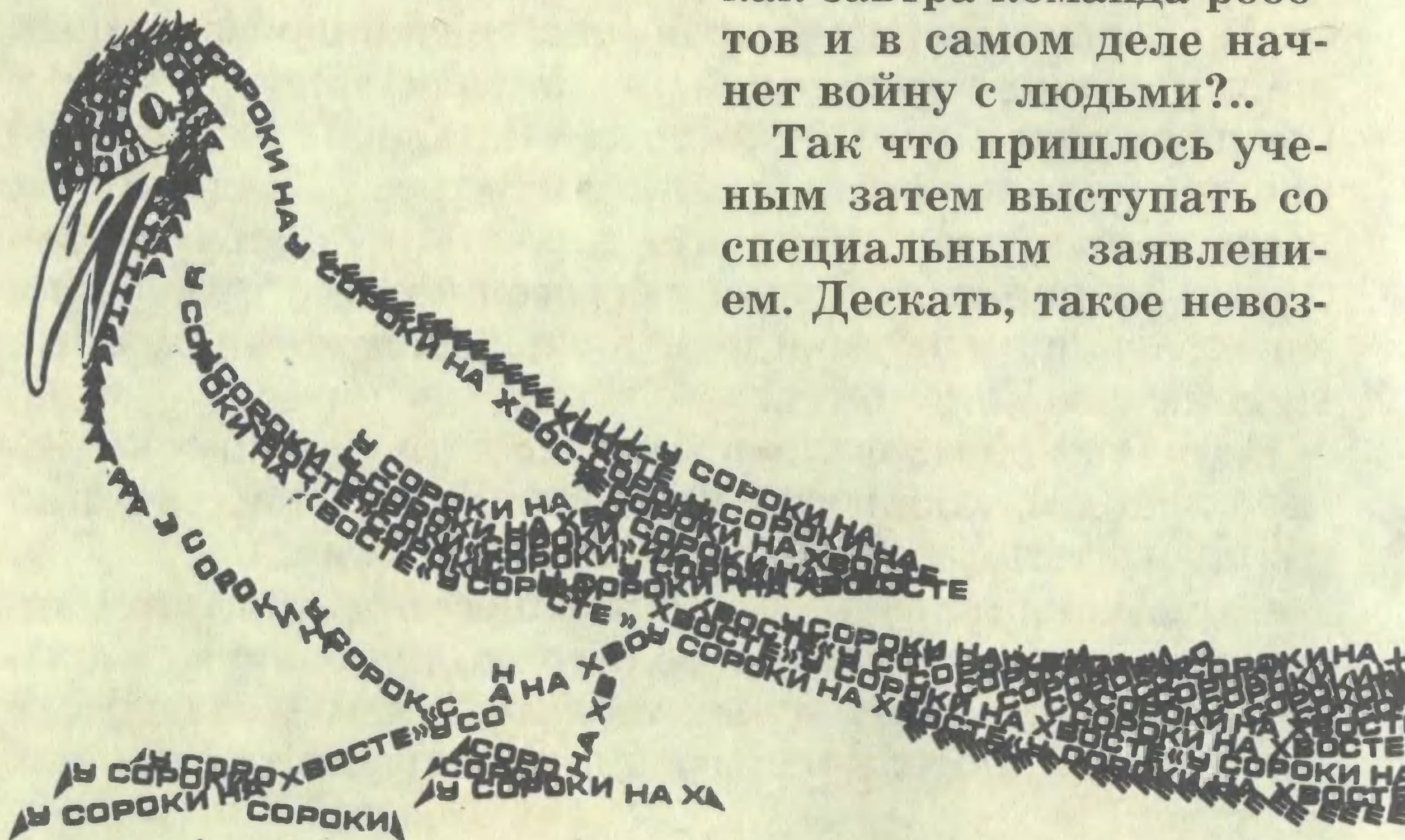
Такое сенсационное заявление сделал недавно робот, созданный учеными Бристольского университета. Правда, произнес он эту фразу вовсе не потому, что сам до этого додумался, а по приказу своих хозяев. Ну, а те поддались на уговоры телевизионщиков, которым хотелось сделать сенсационный сюжет.

Сенсация удалась на славу. Когда робот по имени Жюль, имеющий мужскую голову, которую на телеэкране довольно трудно отличить от настоящей, сделал

свое заявление, многим стало жутковато. Ведь Жюль может имитировать человеческую мимику, в том числе движения губ. Голова изготовлена из специальной резины, максимально похожей на настоящую кожу, и снабжена 34 моторчиками, которые оживляют лицо Жюля. Роботу «доступны» десять основных человеческих эмоций: счастье, печаль, концентрация и так далее.

И когда он с видимым удовольствием стал рассуждать о том, как бы неплохо избавиться от людей и тем самым навести на планете порядок с экологией, многим стало не до смеха. А ну как завтра команда роботов и в самом деле начнет войну с людьми?..

Так что пришлось ученым затем выступить со специальным заявлением. Дескать, такое невоз-



можно в принципе, поскольку роботы запрограммированы на уважительное отношение к людям. Но это сегодня они имеют жесткую программу. А что будет завтра, когда роботы перейдут на самообучение?..

ХИМИЯ ЛЮБВИ

Любовь является сложным психологическим и эмоциональным состоянием, в котором важнейшую роль играют особые нейрохимические вещества — окситоцины, утверждает профессор из американского Университета Эмори (штат Атланта) Ларри Янг.

В статье, опубликованной им в журнале «Нейчур», Ларри Янг сообщил, что им обнаружены химические компоненты, вызывающие чувство любви. опыты показали, что у влюбленного человека происходят значительные изменения в химическом составе ряда участков головного мозга.

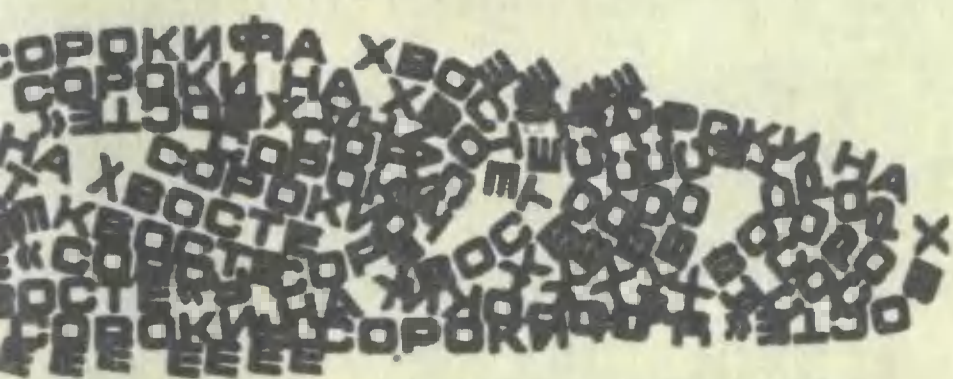
В результате открытия американского ученого получена возможность создания нового класса лекарств как для усиления любовного чувства, так и для быстрого лечения от безответной любви.

КОКОСЫ ОПАСНЕЕ АКУЛ

Многие туристы, отправляющиеся на отдых в жаркие страны, знают, что купаться в открытом океане опасно — можно угодить на обед акуле.

При этом никому в голову не приходит опасаться на берегу такого безобидного с виду предмета, как кокосовый орех. А зря! Оказывается, кокосовые орехи становятся причиной гибели людей в 15 раз чаще, чем акулы!

По данным расположенной в Лондоне компании Club Direct, занимающейся страхованием туристов, ежегодно от нападений хищниц страдают около 80 человек, лишь 10 из которых умирают. А вот от удара по голове кокосовым орехом, упавшим с верхушки пальмы, каждый год в мире гибнет около 150 человек.





ПОКОРИТ ЛИ ЭЛЛИПС НЕБО?

В нашей местной прессе мелькнуло сообщение о создании в Белоруссии необычного самолета с крылом в виде эллипса. Пишут, что такой летательный аппарат будет легче, экономичнее и безопаснее традиционного. Что вы можете сказать по этому поводу?

Виктор Засулович, г. Минск

Начнем с того, что предложенная схема не так нова, как может показаться на первый взгляд. Она является развитием идеи кольцеплана (см. рис.), предложенного в СССР еще в 1942 году. Предполагалось, что крыло, свернутое этаким «бубликом», позволит уникальному летательному аппарату летать без срыва воздушного потока даже на закритических углах атаки. То есть са-

молет сможет взмывать в небо практически вертикально и будет обладать невиданной маневренностью.

Однако продувки в аэродинамической трубе, а также испытания экспериментального летательного аппарата, уже построенного во Франции фирмой СНЕКМА в 1959 году, показали, что самолет хотя и способен взлетать и садиться почти вертикально, в полете весьма капризен. И довести до стадии серийного выпуска колеоптер (такое название он получил за рубежом) так и не удалось.

Белорусские изобретатели сообщают, что их машина имеет на 6 — 8 градусов больший диапазон углов атаки, чем обычно, менее чувствительна к боковому ветру. Самолету не нужна механизация крыла, и эллипсоидное крыло заметно легче, чем у классического биплана, а индуктивное сопротивление практически сведено к нулю.

Однако, похоже, эти выводы чересчур поспешны и оптимистичны. У авиационных специалистов есть понятие индуктивного сопротивления, связанного с вихреобразованием на концах несущей поверхности. Действительно, подобная схема крыла позволяет несколько снизить аэродинамическое сопротивление, но избавиться от вихревой пелены еще никому не удавалось.

Кроме этого, следует учесть, что коэффициент подъемной силы подобного крыла, вследствие его кривизны, будет ниже, чем у классической бипланной коробки несущих поверхностей. Это вытекает из законов аэродинамики.

Но окончательный вывод, конечно, можно будет сделать лишь по результатам испытаний. Вдруг да в конструкции есть секрет, о котором мы с вами и не догадываемся...

Николай ЯКУБОВИЧ





ПНЕВМОМОБИЛЬ ВЫХОДИТ НА УЛИЦУ

Автомобили, работающие на сжатом воздухе, должны появиться на улицах уже в 2009 году.

Идея эта родилась еще в конце XIX века. Суть же ее такова: если в строго определенные моменты времени подавать в цилиндры двигателя порции воздуха, сжатого под большим давлением, мотор будет работать.

Однако до поры до времени двигатели на сжатом воздухе имели лишь весьма специфическое применение. Например, они приводили в движение морские торпеды или локомотивы в шахтах, где малейшая искра могла привести к взрыву. Американский изобретатель Чарлз Ходжес в первой половине XX века даже наладил серийное производство автомобилей с пневматическими двигателями собственного изобретения. И, говорят, они пользовались неплохим спросом до тех пор, пока вперед не вырвались двигатели внутреннего сгорания (ДВС).

Сейчас ДВС занимают доминирующее положение в автомобильном транспорте. Однако все более жесткие

экологические требования нашего времени заставили конструкторов автомобилей вспомнить об этой идее вновь...

За последнее десятилетие сжатый воздух в качестве альтернативного источника энергии обрел новую жизнь. Было запатентовано несколько конструкций транспорта на сжатом воздухе. Одну из них, кстати, предложили наши бывшие соотечественники, работающие ныне в США.

Многие специалисты и сегодня относятся к таким двигателям сдержанно. Говорят, что сжатый воздух несет слишком мало энергии, зато при сжатии сильно нагревается, а чтобы аккумулировать тепло, требуются сложные и громоздкие устройства... При расширении же в цилиндрах воздух, наоборот, охлаждается, и чтобы повысить КПД, его надо подогревать, а для этого приходится ставить либо специальные горелки, как в пневмолокомотивах вековой давности, либо эффективные теплообменники. А это тоже усложняет конструкцию. Наконец, чтобы пневмомобили могли ездить повсюду, придется создавать сеть насосных станций, которые закачивали бы в баллоны сжатый воздух. При этом расходуется электричество, вырабатываемое опять-таки на тепловых электростанциях, которые загрязняют атмосферу дымом своих топок...

В общем, получается замкнутый круг. Однако рассмотрим проблему внимательнее. Эксплуатировать двигатель с пневмобаллоном проще, чем аккумулятор с электромотором. Баллон для сжатого воздуха можно перезаряжать сколько угодно раз, в отличие от электрических батарей, причем для изготовления воздушной системы не нужны дорогостоящие материалы, которые используются в современных батареях или водородных топливных элементах. Весит такой баллон из композитного материала меньше, чем аккумуляторная батарея, да и места занимает меньше. Кроме того, заряжать баллоны сжатым воздухом можно по ночам, когда электростанциям все равно некуда девать вырабатываемое электричество...

А потому некоторые конструкторы заинтересовались пневмомобилями столь серьезно, что перешли от слов

к делу. Так, машину OneCat, движимую сжатым воздухом, сконструировал французский конструктор Ги Негрэ. Она представляет собой пятиместный автомобильчик с кузовом из стекловолокна. Весит такая машина всего 350 кг и приводится в движение сжатым воздухом, запас которого хранится во вмонтированных в ходовую часть баллонах. Автомобиль также сможет «питаться» дизельным или иным топливом. Эта возможность будет использоваться в том случае, если запасы воздуха исчерпаются.

По заявлениям Негрэ, расход топлива будет меньше, чем у любого из современных автомобилей, — всего 2,5 л на 100 км пути. В городской черте OneCat и вовсе будет ездить на одном лишь воздухе, не загрязняя атмосферу.

По замыслу конструктора, заправлять баллоны владельцы авто смогут на станциях, оборудованных мощными компрессорами. Весь процесс займет около 3 минут. Кроме того, машина будет оснащена бортовым компрессором, работающим от обычной электросети. Правда, в этом случае для наполнения «топливных» баков понадобится примерно 4 часа. Без дозаправки OneCat сможет проехать более 200 км.

Негрэ работает над проектом уже 10 лет. В свое время изобретатель обещал, что «воздухомобиль» начнет колесить по улицам в начале 2002 года. Сотрудникам его компании Motor Development International (MDI) почти удалось убедить муниципалитет Мехико заменить обычные такси пневматическими автомобилями своей конструкции. Городские власти было согласились, но в последний момент заявили, что еще никто в мире так не делает...

Однако Негрэ не бросил начатое и смог заручиться поддержкой известной индийской компании Tata, уже предложившей миру одно «авточудо» — машину ценой 2500 долларов.

Ожидается, что на начальном этапе OneCat, получивший теперь название Air Car, будет продаваться только в Индии примерно за 5000 долларов. В перспективе, рассчитывает Негрэ, заводы по выпуску транспортных средств, работающих на сжатом воздухе, появятся и в других странах.

Сердце пневмомобиля — четырехпоршневой двигатель, позволяющий развивать скорость около 100 км/час. Сжатый воздух плотностью 125 кг/см³ хранится в легких баках вместимостью более 9000 декалитров, изготовленных из термопласта и покрытых оболочкой из углеволокна. Из баков воздух поступает в небольшую камеру, где расширяется и охлаждается. Под давлением расширяющегося воздуха поршень уходит вниз. Камера начинает нагреваться, стремясь достичь температуры окружающей среды, и нагретый воздух переходит во вторую камеру, где снова расширяется, заставляя поршень подняться вверх.

В отличие от четырехтактных ДВС, в которых половина тактов уходит на заполнение камеры смесью воздуха и горючего, а также выпуск выхлопных газов, пневматический двигатель использует каждый такт для движения.

Переключение передач автоматическое. Необходимость в сцеплении отпадает, поскольку в статическом положении двигатель не работает. «Выхлоп» у Air Car состоит из воздуха температурой от 0 до 15 градусов ниже нуля (не забудьте, что при расширении воздух охлаждается) и направляется не в выхлопную трубу, а через углеродный фильтр в систему кондиционирования салона.

Корпус пневматического автомобиля склеен из стекловолокна и пенопластика. Шасси алюминиевое, опять-таки клееное.

Есть подобные наработки и у французской фирмы MDI.

Там разработали несколько моделей пневмомобиля: трехместные легковушки ОпeСАТ и MiniСАТ, пикапы CityСАТ и микроавтобусы MultiСАТ. Кроме того, есть варианты с гибридным топливно-пневматическим приводом для дальних поездок. Причем на умеренной скорости такая машина сможет преодолеть до 1500 км на трех литрах солярки или бензина!

Серийный выпуск первых пневмомобилей MDI планирует начать на своем французском заводе уже в 2009 году.

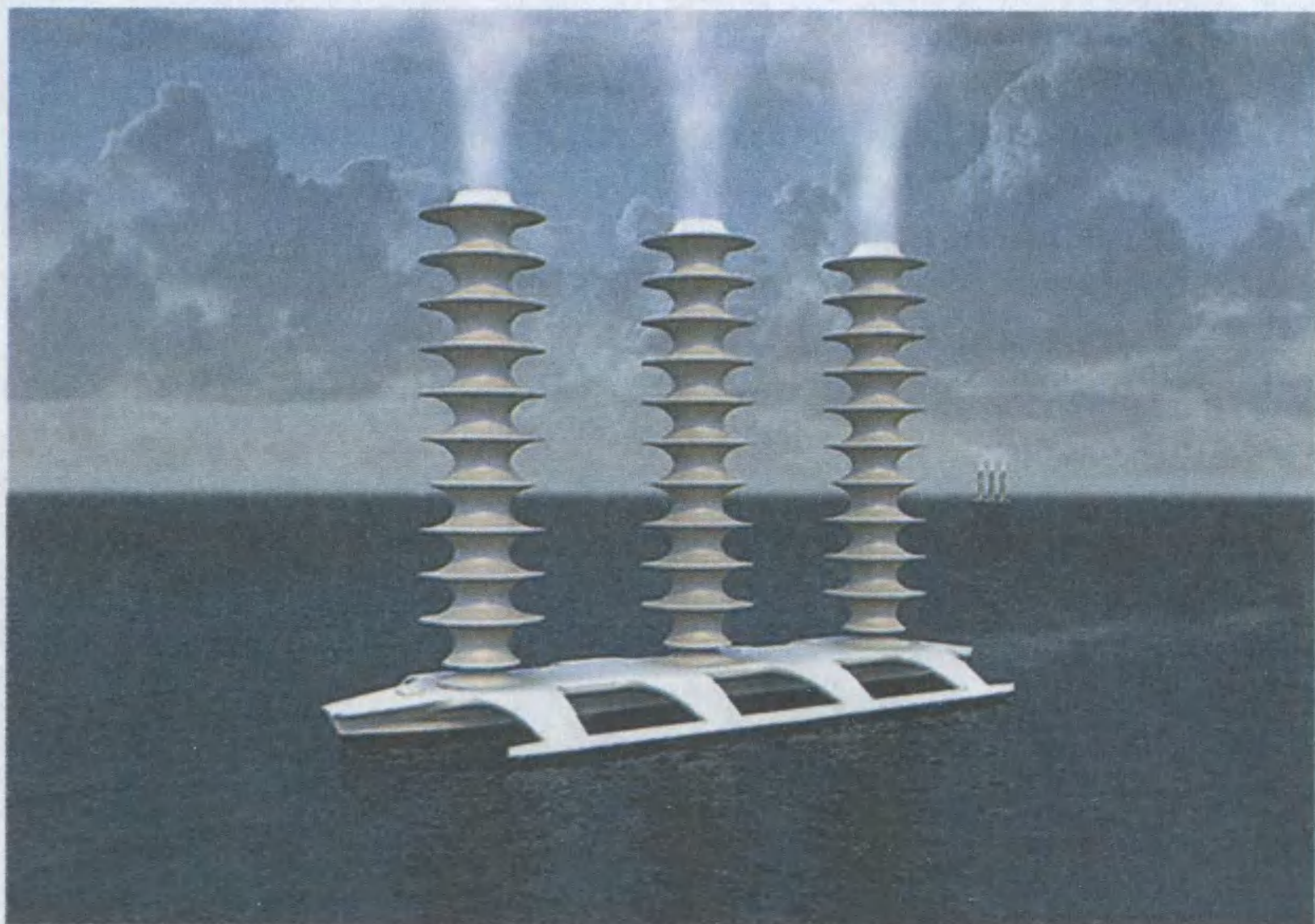
И. ЗВЕРЕВ

ДОЖДЬ ПО ЗАКАЗУ

*Ученые и инженеры продолжают разрабатывать методы и устройства, позволяющие вызывать дождь по своему желанию, а также разгонять дождевые облака, пишет журнал *New Scientist*.*

«Ветряки можно превратить в машины, увлажняющие атмосферу», — утверждает инженер из Эдинбургского университета Стивен Солтер. Он стал известен еще в 70-е годы прошлого века тем, что изобрел так называемую «утку-качалку» для использования энергии волн. Он также спроектировал машинку вихревого действия для дистанционного подрыва противопехотных мин. А недавно, выступая на Международной конференции по проблемам освоения Мирового океана,

Так, возможно, будет выглядеть установка для образования дождя.





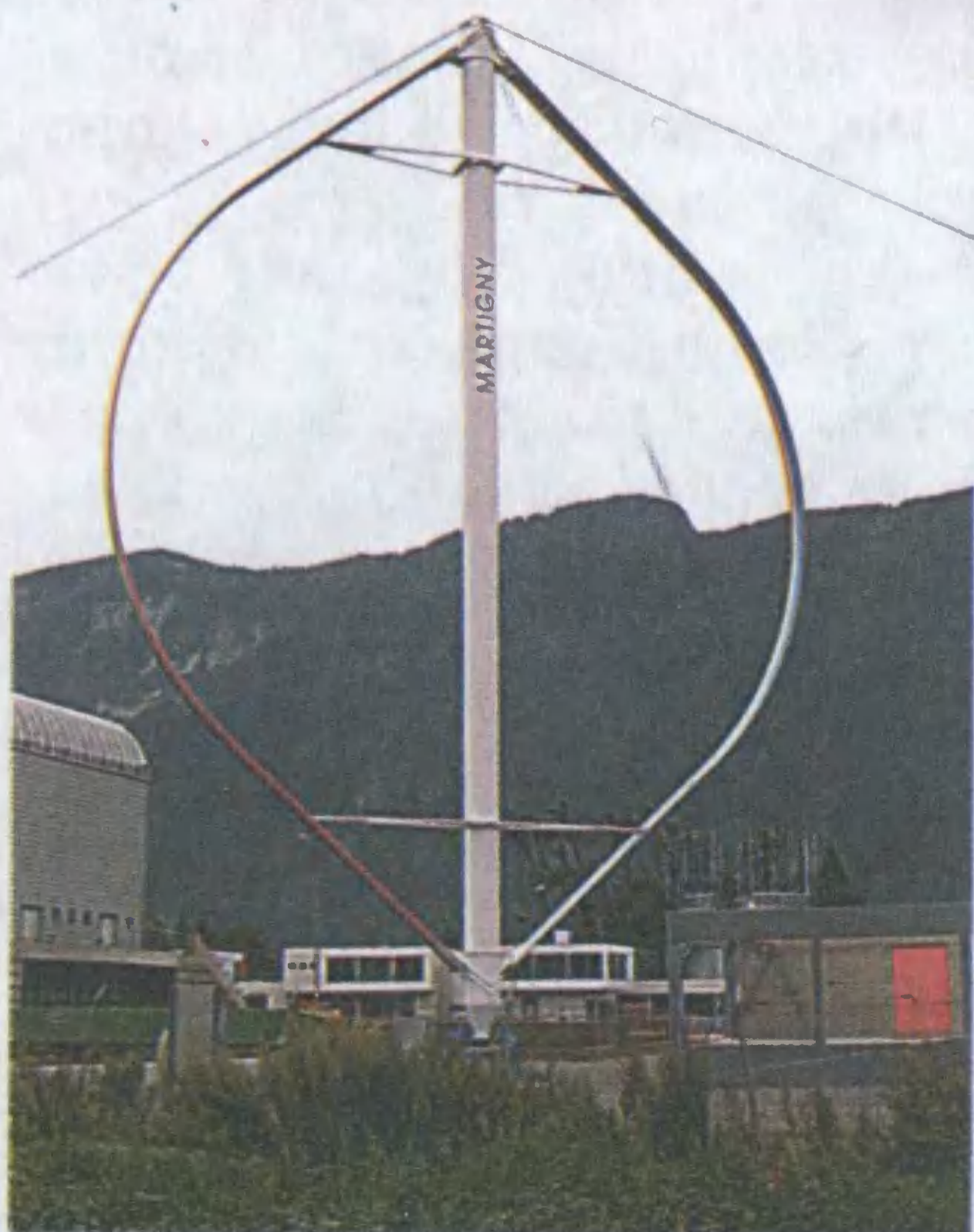
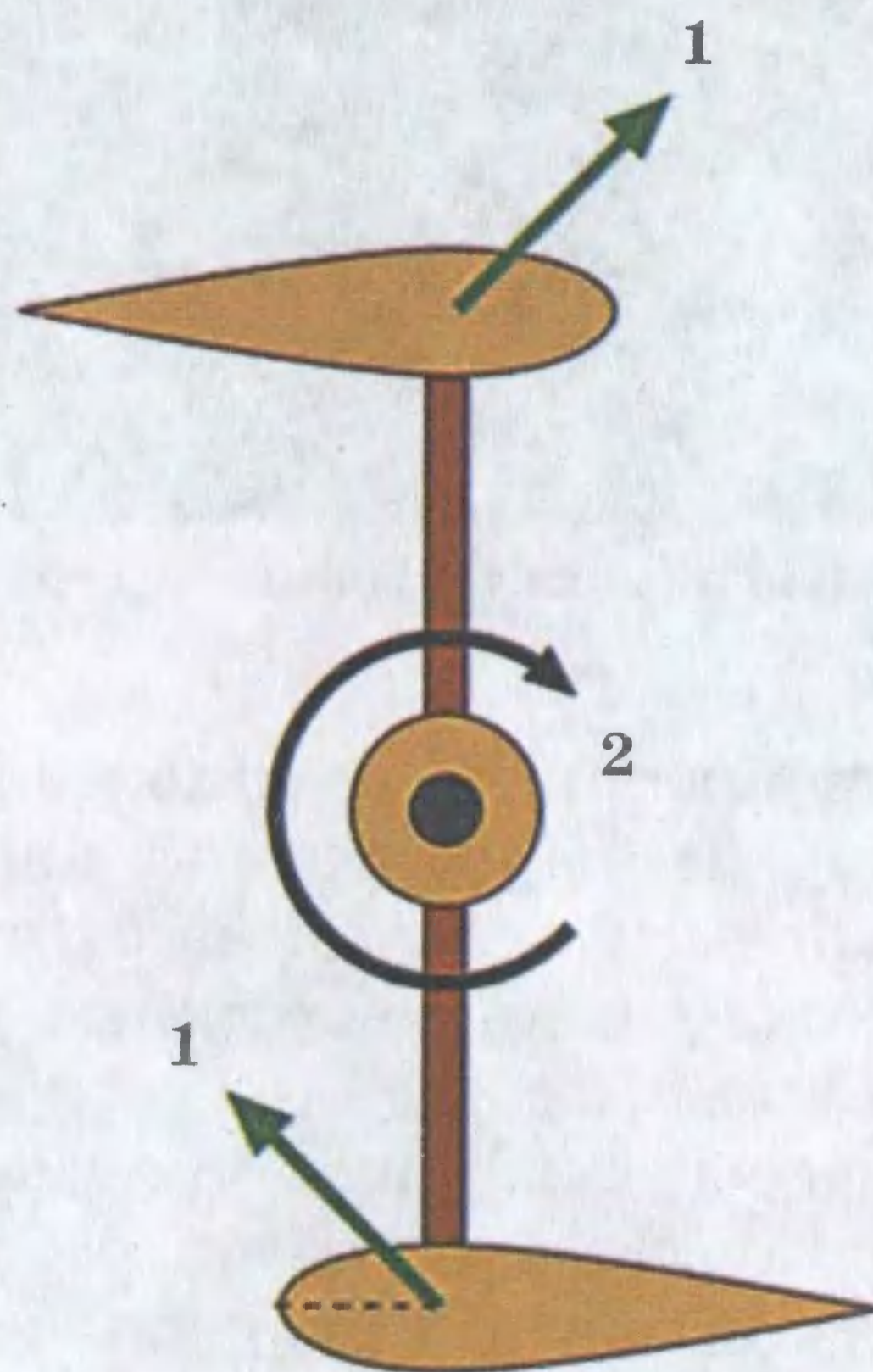
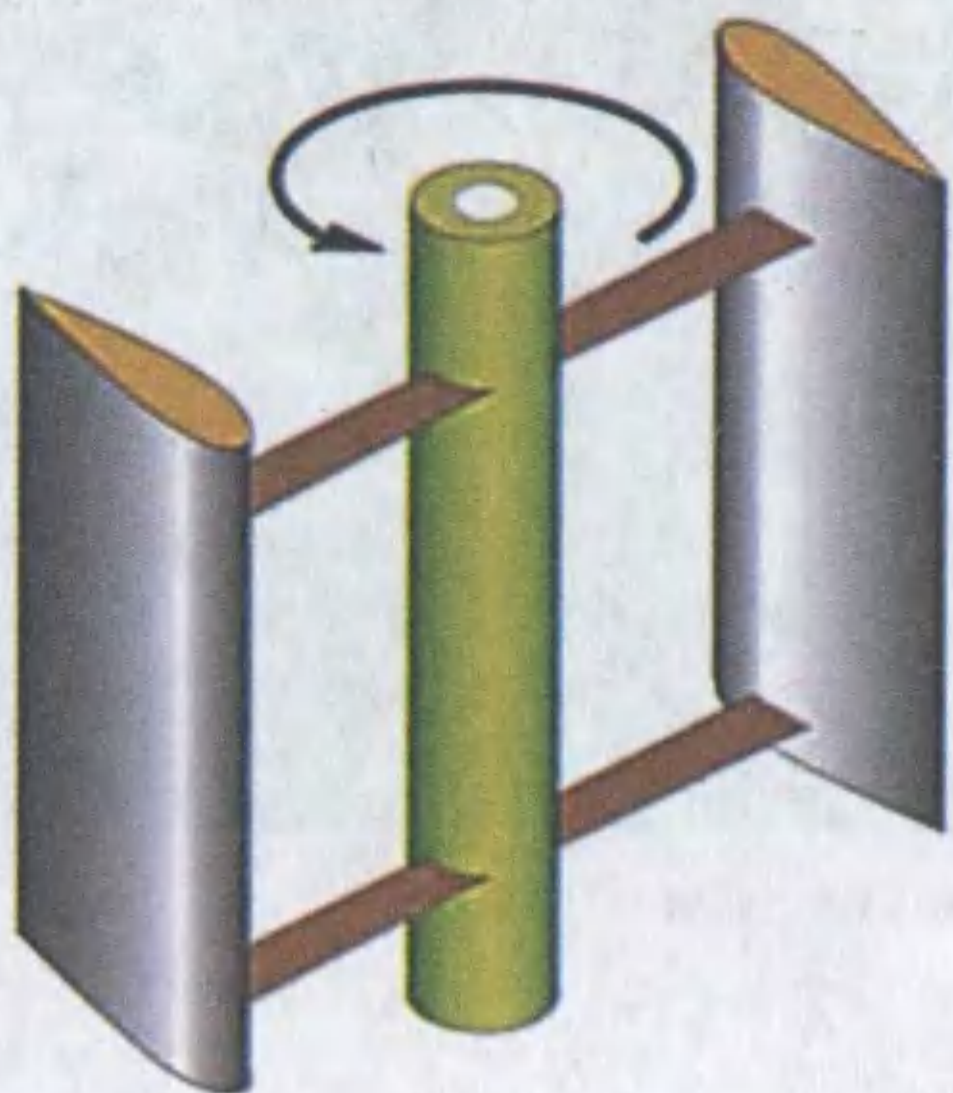
Эксперимент с турбиной Даррьеуса в лаборатории.

изобретатель предложил идею плавучего ветряка, который бы поднимал водяные испарения высоко над морем и нагонял на сушу дождевые облака. Подобные дождевальные ветряки, по его мнению, позволят остановить продвижение пустынь и нейтрализовать процессы, связанные с изменением климата.

Солтер предлагает разновидность конструкции, известной среди инженеров как турбина Даррьеуса. Внешне она похожа на огромную взбивалку для яиц. Ветер вращает лопасти турбины вокруг вертикальной оси. С одной стороны, установка удобна тем, что одинаково работает при любом направлении ветра, ее не надо разворачивать при смене направления движения воздушных потоков. С другой стороны, по эффективности выработки электричества она уступает устройствам с горизонтальной осью.

Впрочем, Солтера в данном случае мало интересует выработка энергии. Главное здесь то, что за счет центробежной силы турбина Даррьеуса способна подбрасывать капли воды высоко в атмосферу.

Согласно замыслу, трубы, встроенные в лопасти турбины, будут забирать морскую воду из океана. Установленные на выходе из труб форсунки — превращать ее в аэрозоль и подбрасывать на сотни метров в турбулентном потоке, создаваемом ротором. В итоге, по расчетам Солтера, заметно увеличится влажность атмосферы в данном районе океана, что приведет к дополнительному образованию облачности. И если в жарких регионах



Вид и схема турбины Даррьеуса.
 Цифрами обозначены:
 1 — действующие силы на лопастях,
 2 — вращающий момент.

разместить сотни, а то и тысячи таких установок, то они смогут полностью устранить угрозу засухи.

«Оптимальное распределение по миру распылительных ветротурбин спасет от жажды миллиарды людей», — уверяет Солтер. Заодно дополнительный забор воды из Мирового океана предотвратит подъем уровня воды, который прогнозируют в результате глобального потепления.

Научились специалисты сегодня решать и обратную задачу. Они уже действуют, разгоняя тучи, например, в помощь азотистого серебра или иных реагентов. А недавно американские специалисты вместо дорогого серебра предложили использовать более дешевый водопоглощающий порошок, состав которого не разглашается.

Известно лишь, что порошок состоит из полимерных гранул, каждая из которых способна поглотить объем влаги в 2000 раз больше своего собственного. «Гранулы похожи на кукурузные хлопья, — поясняет Питер Кордани, руководитель компании Dyn-O-Mat, выпускающей противодождевой порошок. — Это позволяет им проходить через облако, захватывая влагу. При этом порошок превращается в гель и в таком виде выпадает на землю, где быстро распадается...»

Фирма уже затратила на испытания миллион долларов. В ходе последнего эксперимента исследователи с большого военного самолета обработали штормовое облако длиной 1600 и высотой 4000 метров. Чтобы осушить его целиком, понадобилось 4 тонны порошка. Но туча просто исчезла на глазах наблюдателей.

Теперь американцы хотят воздействовать на какой-нибудь ураган или тропический шторм. «Вся сила ураганов — во влаге, — полагает Кордани. — Если ураган очень мощный, его, конечно, полностью победить не удастся. Однако атмосферный фронт можно разбить на отдельные части и тем самым снизить его разрушительный потенциал. Полагаю, что наш порошок способен спасти немало человеческих жизней, и ради этого стоит поработать»...

Публикацию подготовил
С. ВЕТРОВ



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



КИБЕРКОТ-ВЕРТОЛЕТ был продемонстрирован на выставке радиоуправляемых игрушек — героев мультиков,

прошедшей недавно в Токио. Выставку посетило около 25 000 человек, которые не только полюбовались на

1500 представленных экспонатов, но и могли купить наборы для самостоятельного изготовления подобных поделок.

РОБОТ ПОД УПРАВЛЕНИЕМ ГУСЕНИЦЫ тутового шелкопряда создан учеными Токийского университета. Анализируя устройство нервной системы насекомого, исследователи нашли способ «подключиться» к нервам, отвечающим за движение конечностей. Так что теперь шелкопряд, помещенный в кабину робота, управляет его движением с помощью электрических импульсов.

Для того чтобы заставить шелкопряда производить этот импульс, японские ученые использовали слабость этого насекомого к особому феромону. В природе, почувствовав этот запах даже за многие километры, шелкопряды немедленно уст-

ремляются к его источнику. Так произошло и в ходе экспериментов в Токийском университете. Пахучую приманку переставляли с места на место несколько раз, но во всех случаях робот с «пилотом» внутри легко их находит.

На основе этого устройства исследователи надеются в скором времени создать мобильный прибор для поиска наркотиков, который сможет заменить собак-ищеек..

СОТОВЫЙ ТЕЛЕФОН НА СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЯХ создан специалистами южнокорейской компании «Самсунг электроникс». Они уверяют, что это первый в мире аппарат, который не нуждается в подзарядке от сети. Достаточно просто подставить на 10 минут солнечному свету заднюю панель телефона, и вы снова сможете поддерживать связь в течение 3 часов.



КОЛЕСО БЕЗ ШИНЫ создано в ФРГ. Суть новинки наглядно видна на снимке. Вместо пневматической шины неэластичности дороги воспринимает на себя система упругих спиц, которые изгибаются и снова выпрямляются по мере наезда на препятствие. Изобретатели нового колеса утверждают, что их конструкция по надежности и весу личине примерно в 2 — 3 раза превосходит обычное колесо с шиной.

УНИКАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ КУПАЛЬНИКА разработана в США. Для его пошива используется современный ма-

териал, созданный с применением нанотехнологий. Такой купальник не впитывает воду, как обычный. Создатели утверждают, что для полного высыхания купальника достаточно лишь слегка встряхнуть его.

Причем ткань, из которой пошито изделие, совершенно безвредна для кожи и не деформируется под палящими лучами солнца.

БЕСПОЩАДНЫЙ ПРЕССОВАТЕЛЬ ПЫЛИ. Так, пожалуй, можно назвать новый пылесос фирмы LG. В отличие от обычных пылесосов без пы-



левого мешка, этот не только собирает пыль в специальном мусоросборнике, но еще и прессует в компактный кубик, который можно после уборки выбросить в мусорное ведро.



«РЫБИЙ ГЛАЗ» новой цифровой камеры Panasonic Lumix DMC-LX2 со светосилой F2,0 позволяет с минимальными искажениями снимать большеформатные объекты с близкого расстояния. Тем самым у пленочных камер отнято еще одно преимущество. Ведь раньше подобных объективов у цифровых фотоаппаратов не было.

МИКРОСКОП УВИДИТ АТОМЫ. Ученые из японского университета в городе Нагоя и группа частных компаний завершают совместную разработку первого в мире электронного микроскопа, который позволит не только увидеть отдельные атомы, но и проследить за их перемещением во время химической реакции.

Микроскоп дает возможность видеть объекты размером 0,1 нанометра, то есть меньше, чем миллиардная доля метра. Причем он не просто показывает химические реакции в «прямом эфире», но и создает трехмерное изображение процессов на экране подключенного к ней компьютера.

Гигантский микроскоп стоимостью 2 млрд. иен (более 20 млн. долларов США) и высотой около 7,5 м будет готов к использованию весной 2010 года.

ПРОТИВОСТОЯНИЕ

Фантастический рассказ

Я поднялся с влажной лесной подстилки и протер глаза. Сумрачный лес обступал со всех сторон. Зябко потирая плечи, я двинулся в путь, понимая лишь одно — отсюда нужно убираться.

Военный возник словно из ниоткуда. Поначалу я принял его за человека: камуфляж, высокие армейские ботинки, каска с торчащими в разные стороны побегами плюща. А ствол укороченного автомата направлен мне в живот.

То, что было у него на лице, я принял сначала за противогаз или респиратор, но нет, на меня смотрел свинорыл — более точного названия не подберешь.

Пока я пытался осмыслить ситуацию, свинорыл медленно прикоснулся к губам и кивнул в самую гущу зарослей. Я послушно двинулся в указанном направлении.

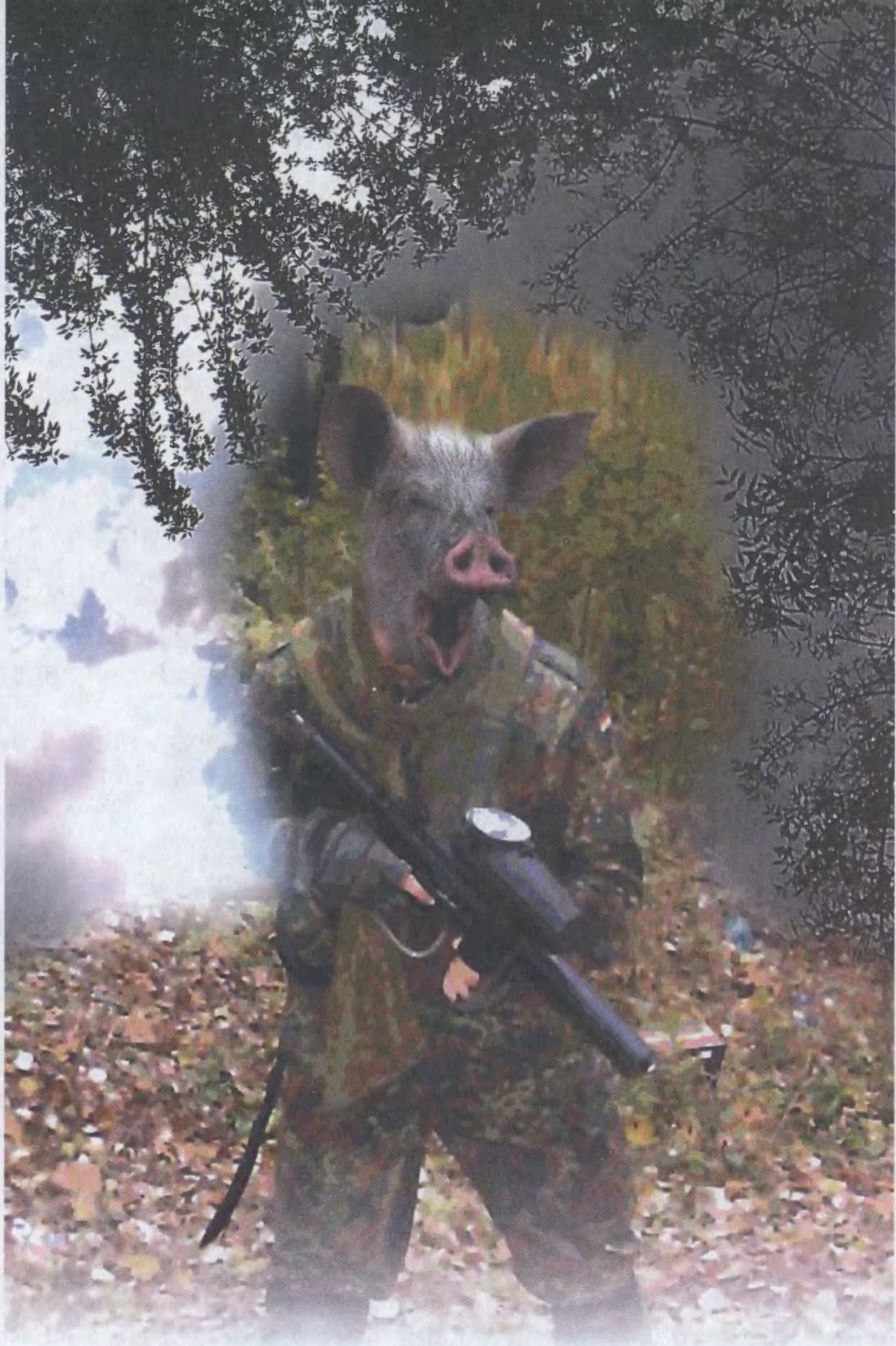
Внезапно заросли оборвались, точно отхлынули. Ослепительное солнце ударило в лицо. От неожиданности я оступился и кувыркнулся в траву. Ну вот и все, подумал я, прижимаясь к земле и не решаясь открыть глаза.

— Это он, капитан, — раздалось у меня над головой.

— Очень хорошо, сержант Сви, — слышался еще один голос. — Можете быть свободны... Подойди, сынок.

Сообразив, что обращаются ко мне, я вскочил и оказался перед сидящим на бревне мужчиной с внимательными глазами. Одеждой он не отличался от захватившего меня свинорыла, только каска с прутиками-антеннами лежала неподалеку, да лицо казалось почти нормальным, если не обращать внимания на заостренные уши с небольшими кисточками на концах.

— Можешь сказать все, что считаешь нужным, — предложил капитан.



Я глубоко вдохнул. Мне хотелось объяснить, что я ничего не помню, что я словно пробудился от вечного сна, что не представляю ни кто я, ни откуда, ни куда... Так многое требовалось сказать, что я в результате не сказал вообще ничего, лишь глупо кряхтел.

Капитан извлек из папки, лежащей у него на коленях, блокнот в потертом кожаном переплете, почесал карандашом переносицу и сделал какую-то запись.

— Что ж... — Он поднялся с бревна и посмотрел мне прямо в глаза. — Зачисляю тебя в наш десантно-штурмовой отряд. Пойдем, рядовой, получишь у каптера обмундирование, заодно прослушаешь инструктаж.

Мы направились к палаточному городку, который впопыхах вполне можно было принять за скопище валунов и термитников.

— Времени мало, — прогремел капитан. — Скоро боевая операция, поэтому слушай внимательно. Требуется быстро и четко выполнять все распоряжения старших по званию. Стойко переносить все тяготы и лишения...

Капитан вдруг охнул и начал заваливаться на бок. Я успел придержать его за локоть. Болезненно улыбнувшись, капитан тяжело оперся о мое плечо и вдруг быстро зашептал:

— За тобой следует Тень, ни в коем случае не оглядывайся, ничему не удивляйся, все принимай таким, как есть, как только окажешься в зарослях — беги что есть сил.

Он оттолкнул меня, сухо поблагодарил и, слегка прихрамывая, пошел дальше. Чуть помедлив, я бросился следом.

Я был оглушен его голосом, но еще больше — угрожающим смыслом тех слов, что были произнесены шепотом. Что здесь, черт побери, происходит? Невыносимо хотелось оглянуться, убедиться в правдивости сказанного. Мне стоило невероятного напряжения воли, чтобы удержаться.

— Вот. — Капитан остановился посреди палаточного городка. — Здесь экипируют. Поторопись.

Он подтолкнул меня под зелено-коричневый прорезиненный тент, и вскоре я выбрался наружу, одетый и укомплектованный по последней армейской моде. Вот только оружие получил довольно странное — короткую тяжелую палку булавовидной формы.

За время моего недолгого отсутствия лагерь преобразился. Повсюду шныряли военные. Большинство из них были свинорылами. Мимо пробежала организованная

стая рыжих собак недоброй наружности во главе с черной злобной псиной. У соседней палатки толпилась группа странных личностей в бесформенных плащах, скрывавших огромные остроугольные горбы за спиной. Изредка мой взгляд выхватывал нормальных людей... хотя нет — если присмотреться, отличия все же были.

— Эй, новобранец!

Я вздрогнул и резко обернулся. Костлявый солдат с синюшным лицом оскалился в жутковатой улыбке. От его острых зубов мне стало не по себе.

— Всем новобранцам приказано собраться возле Большой сосны.

Я посмотрел в ту сторону, куда указывал длинный костистый палец, и собрался было броситься туда со всех ног, но синюшный удержал меня.

— Оборачивайся быстро, но плавно. Если узрешь Тень из мрака — тебе конец.

Я хотел съязвить, что после такого собеседника мне никакая тень не страшна, но синюшный уже отвернулся.

Под Большой сосной толпилась группа разношерстных тварей. Вскоре подошел сержант Сви и, убедившись, что звериные рыла повернулись к нему, сказал:

— Новобранцы, через три минуты мы атакуем врага. Вам, молодым, предоставлена честь первыми принять на себя удар противника. Вопросы есть?

Он обвел взглядом притихшее воинство, на миг задержал взгляд на мне, усмехнулся и уверенно заключил:

— Вопросов нет. Растянуться в цепь! Оружие наизготовку! Держать линию!

Подчиняясь всеобщему порыву, я занял свое место в образовавшейся цепи и, тяжело ступая по проседающей под ногами почве, двинулся вперед.

Подлесок быстро сменился буреломом. Некоторое время я слышал слева от себя шаги ближайшего товарища, но вскоре и они стихли. Я оказался один, но по инерции продолжал идти вперед, вглядываясь в окружающие заросли.

Капитан советовал бежать, вспомнил я. Но куда бежать человеку, который не представляет, ни кто он такой, ни каково его место во всем этом бурлящем котле?

Возобновившийся шелест застал меня врасплох. Ожидая увидеть кого-то из своих, я был потрясен, увидев

вдруг настоящего человека. То, что он не из моего десантно-штурмового отряда, я понял сразу. Синей формы не было ни у кого из разношерстой братии, толпившейся на поляне.

— Осторожно, братишка, здесь полным-полно злобных тварей! — приветствовал я парня, перебираясь через поваленный ствол древнего вяза.

Парень, вздрогнув, направил на меня дуло калибром дюйма четыре, не меньше. Но мне вдруг стало плевать и на парня, и на его пушку. Мой голос... С ним было что-то не так. То, что я произнес, совершенно не вязалось с тем, что я намеревался произнести.

Прокашлявшись, я решился на вторую попытку:

— Меня захватили в плен...

Внутри все похолодело. Животное хрюканье — вот и все, что срывалось с моих губ.

Похоже, мои потуги произвели впечатление и на человека. Продолжая держать меня под прицелом, он стоял, слегка покачиваясь на пятках, словно ожидая от меня еще какой-нибудь выходки.

Жалобно всхрюкнув, я метнулся в сторону, заслоняя глаза от нестерпимо яркой вспышки. Что-то тяжело ухнуло — и стало странно тихо.

Наугад пробираясь через нагромождения корней, земли и ветвей, я скатился в яму и притаился в месиве гниющих растительных остатков. Мимо промчалось несколько пар ног. Потом стали слышны чьи-то крики, перекрываемые взрывами и сухим треском автоматных очередей.

Мозг отказывался принимать страшное открытие, но постепенно тупое отчаяние сменилось усталостью, и я уснул.

Птичьи голоса привели меня в чувство. Я распахнул глаза, резко сел и понял, что все вопросы так и остались без ответа. Заранее зная то, что предстоит обнаружить, я провел рукой по лбу, по виску, тронул нижнюю часть лица — и тут же отдернул руку. Как дальше жить, зная, что ты свинорыл? Жалобно хрюкнув, я выбрался из своего убежища и побрел куда глаза глядят. То и дело попадались следы недавнего побоища, но поверженных тел нигде не было. Возможно, их растащили дикие звери.

Человеческие голоса заставили меня насторожиться. Я осторожно пробрался как можно ближе.

Беседующие не таились.

— Пора валить отсюда, — нетерпеливо сказал один.

— Не люблю оставлять за спиной врагов, — возразил другой.

— Зануда! — кипятился первый. — Что нам бояться того клоуна? Не хочет драться — ну и пес с ним.

— Я не боюсь, — уперся второй, — и не валяю... Просто не люблю бросать дело на полпути.

— В таком случае оставайся, а я возвращаюсь.

Некоторое время было тихо. Я едва дышал, боясь выдать свое присутствие.

— Ладно, ступай.

— Обиделся?

— Я осмотрюсь и догоню.

Когда шаги стихли, я выбрался из чащи и оказался на той самой поляне, на которой базировался мой десантно-штурмовой отряд. Повсюду в беспорядке валялись изорванные палатки, смешанная с землей утварь, никому не нужное оружие. Только поверженных тел по-прежнему нигде не было. Странно...

Мое внимание привлек тихий свист. Встрепенувшись, я скользнул взглядом по стене леса. Едва уловимое шевеление среди ветвей. Что это? Сержант Сви! Я метнулся в чащу, радостным хрюканьем приветствуя сержанта. Он жестом велел мне заткнуться и быстро провел в какое-то укромное место, где лежал раненый капитан.

— Они ушли? — спросил он меня слабым голосом.

Я показал один палец. Подавать голос было неловко.

— Я так и думал... — горестно простонал капитан. — Всегда остается один, которому нужно больше, чем другим...

— Нам долго не продержаться, — тихо продолжал капитан. — Как только возникнет опасность обнаружения Перехода, приказываю активировать заряд. Я понимаю, что должен передать заряд вам, сержант Сви, но при потерях, подобных нашим, подготовка солдата ничего не значит. Наш мир обречен, его энергия на исходе. И теперь наша задача... нет — миссия... не пустить врага дальше. Закрыть Переход, не дать его обнаружить... Пусть убираются

к себе. — Он беззвучно пошамкал губами, и мы с сержантом непроизвольно склонились над его угасающим телом еще ниже. — Поэтому я отдаю заряд вам, рядовой.

Он вложил мне в ладонь небольшой, но поразительно тяжелый шар.

— Когда наступит час... разбейте заряд, — едва слышно прошептал капитан. — Поклянитесь, что выполните приказ.

— Хрю, — с готовностью ответил я и покраснел, встретив взгляд сержанта.

— Я полагаю... — опасно прищурив глаза, начал сержант Сви, но что-то тяжелое ухнуло за моей спиной, и в следующий миг тело сержанта отбросило в чащу. И тогда я сделал то, что меня предупреждали не делать. Я стремительно обернулся, уже зная, что нужно предпринять.

Тень из мрака. Она действительно была здесь, совсем рядом. Она взирала на меня — жуткая, невозможная, потусторонняя. Но я не посмел отступить.

Рука сама собой взметнулась вверх и точно метнула тяжелый шар в центр Тени.

Я успел услышать, как взвыл капитан, будто в него всадили нож, а потом мрак, окутывающий Тень, взорвался водопадом удивительно ярких брызг, и мир погрузился в абсолютную темноту.

* * *

Петр откинулся на спинку стула. Болезненно, как изношенное сердце, стучал винчестер компьютера. Потрескивали колонки. А в середине монитора зияла дыра — черная и страшная, как окно в потусторонний мир.

— Черт... — тихо пробормотал Петр. Секунду назад что-то неуловимо быстрое и легкое, как луч света, мелькнуло в его сознании и исчезло. Такое мимолетное, такое важное... Такое, без чего жизнь пуста и неинтересна. Но что это было?..

* * *

— Эй, очнись!..

Я открыл глаза и долго смотрел в изможденное, но посвежевшее лицо капитана. Над нами суетились девушки в легких белоснежных халатах.

«Вы ангелы?» — хотел спросить я, но лишь хрюкнул и отвернулся в сторону.

— Хочу тебя обрадовать, — заявил капитан. — За твои заслуги перед миром, сынок, тебе присвоено очередное воинское звание. А кроме того, ты можешь пожелать чего угодно — и твое желание немедленно исполнится. Только советую хорошенько подумать.

Я недоверчиво хмыкнул в ответ, но вдруг буквально подскочил от осенившей меня мысли. Все, что угодно? Все?! Да мне и думать незачем!

— Речь! — закричал я. Девушки в белых халатах все как одна замерли и уставились на меня, но я был слишком рад, чтобы смущаться. — Нормальная человеческая речь!

Я прислушался к дребезжанию связок у себя в горле, счастливо рассмеялся, потом вдруг умолк и стал осторожно ощупывать лицо.

— Говорил же: хорошенько подумай, — усмехнулся капитан. — Но все равно я рад за вас, сержант. Лучшие из ваших предшественников поступали так же.

— Значит, мы победили? — спросил я, бережно подбирая слова.

— Благодаря вашему нестандартному решению, сержант.

Осталось выяснить кое-что еще:

— Капитан, когда я потерял сознание... я словно заглянул в сознание Тени. Это что-то тяжеловесное... неповоротливое... грубое. Я — не трус, капитан, но мне страшно... Страшно за вас, за себя... за все то хрупкое, что вокруг.

Капитан понимающе кивнул:

— Мрачный мир силен, но глуп. Он создал нас, чтобы истреблять ради своего удовольствия. Но он ошибается, думая, что мы навсегда останемся плодом его воображения.

Капитан замолчал, а я ждал, не решаясь прервать его размышлений. Наконец он снова посмотрел на меня, улыбнулся и продолжил:

— До вас, сержант, никто не решался атаковать Тень. Но теперь, пока Мрачный мир не успел очнуться, от защиты мы перейдем к наступлению.

Я перевалился на спину, все телом ощущая силу оживающего мира, и, глядя на покачивающиеся на фоне неба верхушки деревьев, подумал, что ради этого стоит жить.

ФОТОКОНКУРС

«НАУКА — ЭТО КРАСИВО»

В «ЮТ» № 5 за 2009 г. мы опубликовали объявление о фотоконкурсе «Наука — это красиво», организованном изданием «Наука и технологии России — STRF.ru».

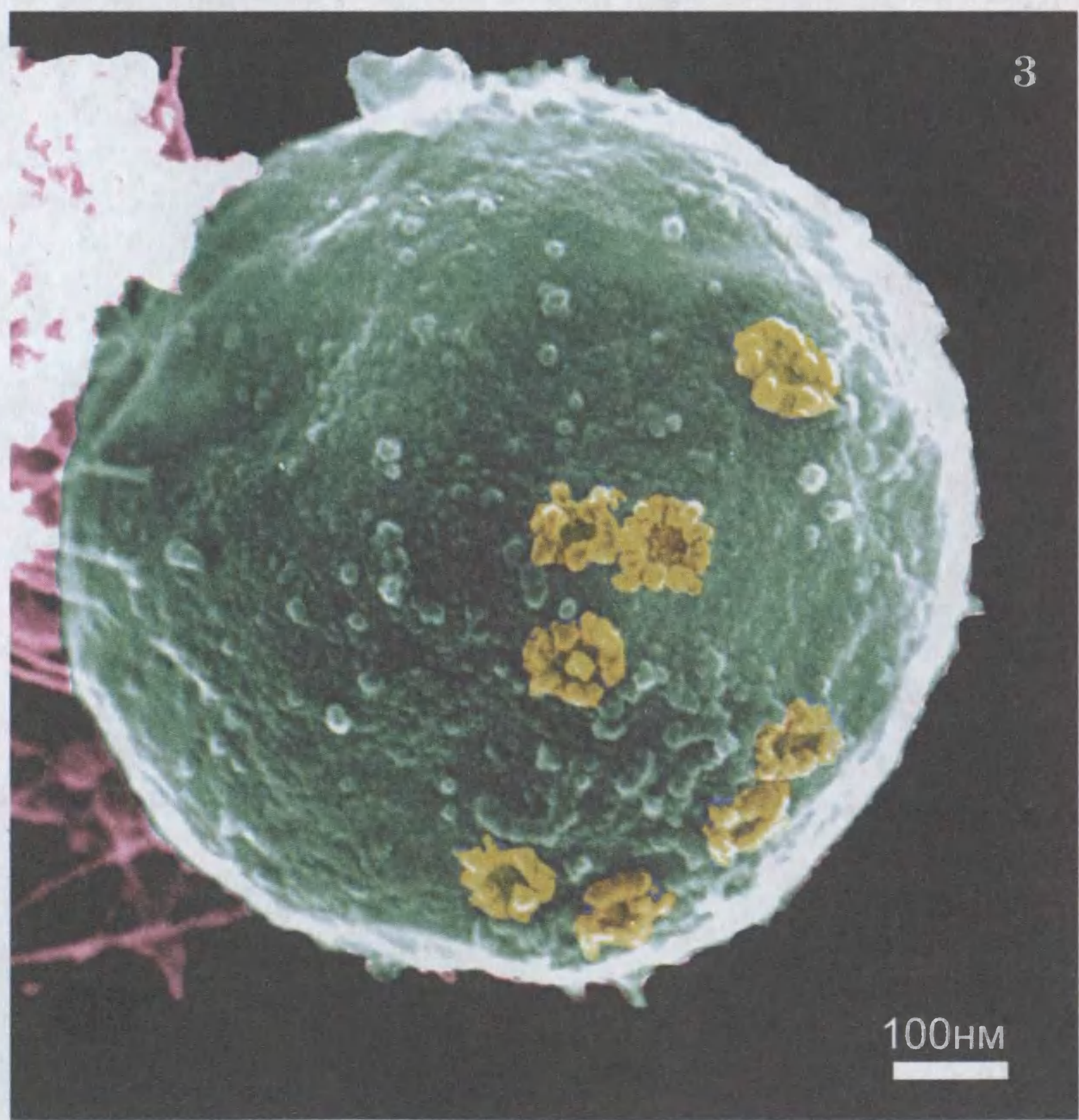
Мы отобрали для вас некоторые снимки, присланные на конкурс.

1. Арман Женикеев. «Водный космос».
(На снимке изображена капля воды, пробивающая мыльный пузырь.)

2. Сергей Куранов. «Ты теперь мой самый большой друг».

(Жук-олень несет на роге маленького паучка.)

3. Елена Киселева. «Нанотаможня».
(На снимке крупным планом видно ядро, выделенное из дрожжевой клетки.)





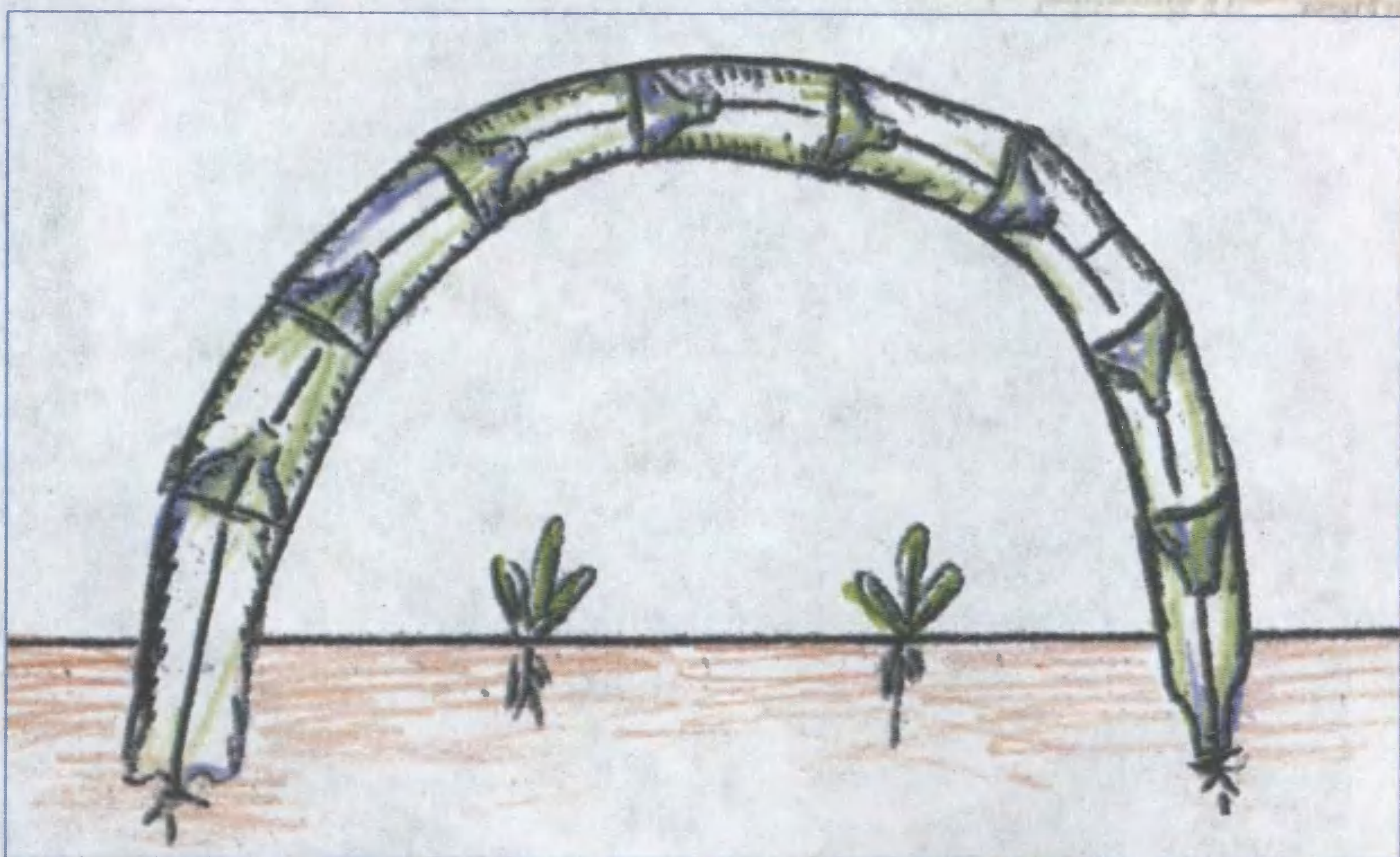
В этом выпуске мы расскажем о простой арке для парников и других строений и об устройстве для корневого полива растений Юсупа Гелазова, а также о методе лечения зубов Сергея Реутова из Вологды.

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО № 1115

АРКУ ДЛЯ ПАРНИКА...

...из пластиковых бутылок предлагает Юсуп Гелазов из с. Большой Чирклей Ульяновской области. Это предложение может показаться заурядным, но у него есть как минимум 3 неоспоримых достоинства. Во-первых, оно позволяет пустить в дело пластиковые бутылки, которые не разлагаются в земле сотни лет. Во-вторых, арка из бутылок практически ничего не стоит. В-третьих же, она оригинальна по конструкции.

По сути арка Юсупа — это гирлянда из бутылок, сквозь которую продет тросик. Пока он не натянут, конструкция не имеет жесткости. Но стоит тросик туго натянуть, и получается надежная опора для пленки парника или теплицы.



Арка из обычных бутылок может иметь радиус около метра, а если заменить обычные бутылки также бросовыми 3 — 5-литровыми бутылями от воды, получится арка радиусом 2 — 3 метра, под которой можно ходить в полный рост.

Экспертный совет ПБ принял решение выдать Юсупу Гелазову авторское свидетельство.

ПОЧЕТНЫЙ ДИПЛОМ

ПОЛИВ РАСТЕНИЙ...

...особенно в жару требует большого расхода воды. Но «заливать» растения тоже плохо: почва забивается выпадающими солями, «засаливается», теряет свое плодородие.

Как с этими проблемами бороться, известно давно: нужно подавать воду не на поверхность, а по проложенным в земле трубам непосредственно к корням растений, да притом именно столько, сколько растениям ее нужно. Таким способом удастся сократить расход воды в десятки раз.

Наиболее полно он реализован в тепличных хозяйствах Голландии. Там к каждому корню каждого растения подводится шланг с отверстиями, да еще тянется провод с электронным датчиком влажности.

За садом или парником следит компьютер. Как только где-то влажность станет ниже нормы, он немедленно посылает туда порцию воды, и влага с растворенными в ней удобрениями поступает в нужное место.

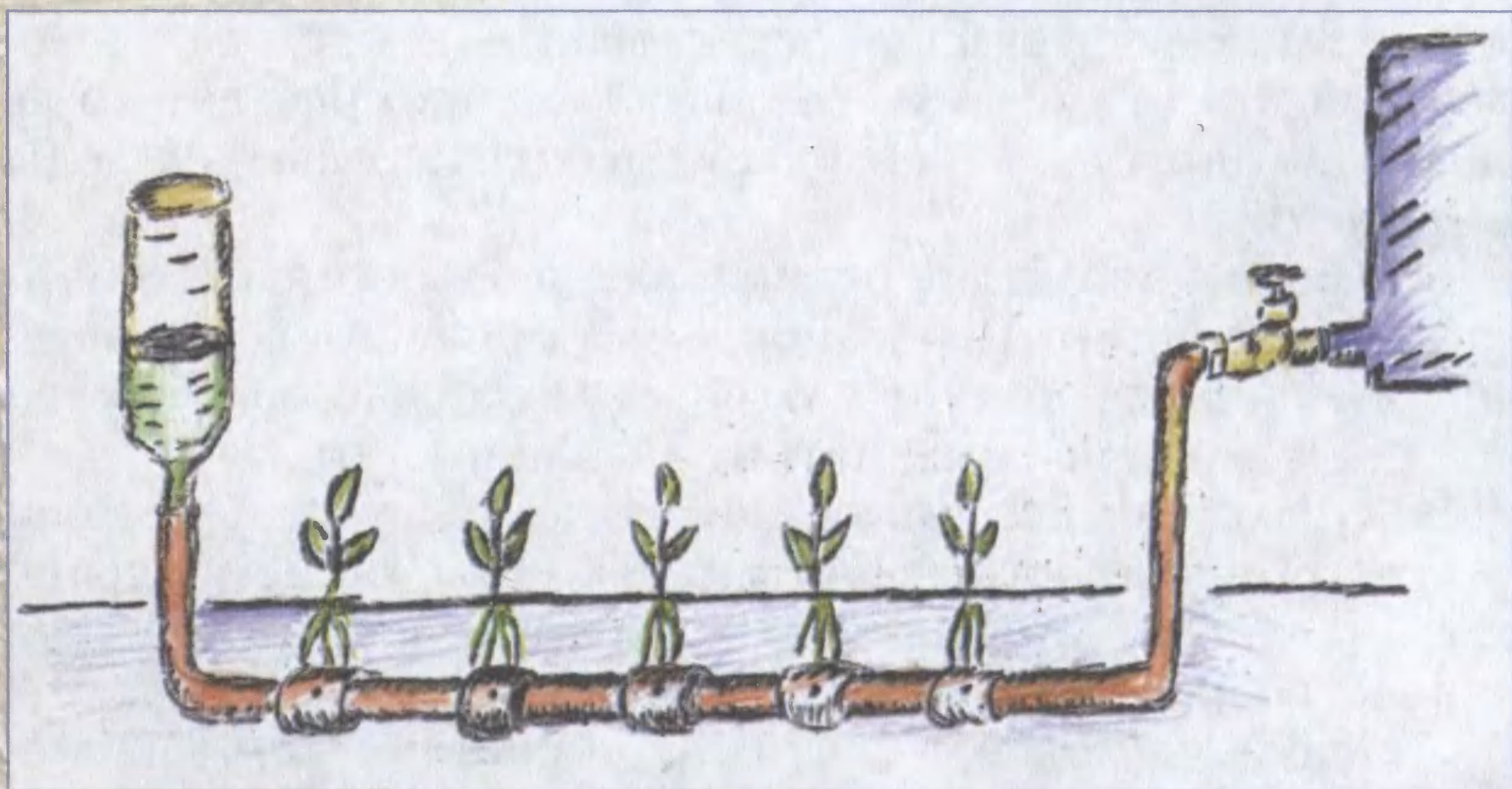
Нет нужды пояснять, что такая система для обычного садовода слишком дорога и сложна, поэтому приходится идти на упрощения. Некоторые хозяева заранее прокладывают трубы с отверстиями, а сверху на слое земли сажают, например, огурцы. Но тут бывают неудачи. Ведь не известно, успели растения «выпить» поданную по трубе воду или она в избытке. А это тоже плохо, могут загнить корни. Как же быть?

Юсуп решил эту задачу предельно просто, изящно и крайне дешево. В глубину грядки огурцов закапывается шланг с отверстиями. На каждое отверстие он наматывает слой пористой ткани, чтобы его не забивала земля, и высаживает рассаду или семена.

Один конец шланга через кран соединен с баком с водой. На другом конце шланга, ниже уровня воды в баке, укреплена пластиковая бутылка (см. рис.).

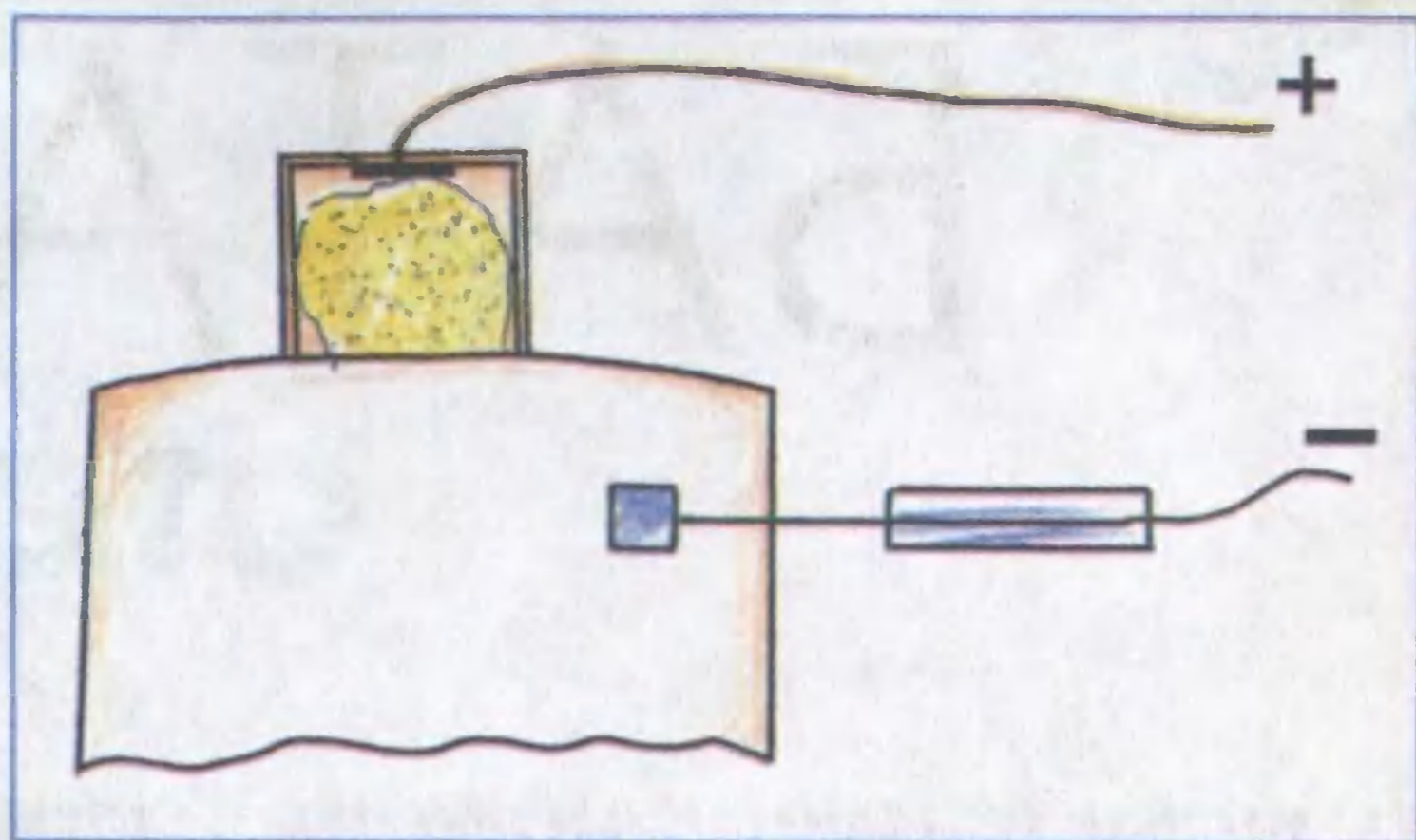
Когда открывают кран, вода из бака перетекает в бутылку. Далее кран регулируют так, чтобы уровень воды в бутылке оставался постоянным. По уровню воды в бутылке можно точно знать о том, что происходит в корневой системе. Получается идеальное капельное орошение, при котором расход воды снижается во много раз. А если нужно, то в воду можно добавлять удобрения.

Верхний слой почвы при таком поливе не размывается, как это бывает при обычном поливе, и в ней долго сохраняется тепло. Поэтому Юсуп Гелазов урожаем огурцов собирает чуть ли не до самых заморозков.



ЛЕЧЕНИЕ КАРИЕСА ЗУБОВ...

...методом электролиза предлагает уже известный читателям «ЮТ» Сергей Реутов из Вологды (см. «ЮТ» № 4/2009 г.). Вместо того чтобы сверлить зубы, Сергей предлагает надеть на зуб резиновый колпачок с металлической пластинкой в середине, а к ней подключить положительный электрод источника питания. В резиновом колпачке, между пластиной и зубом, пишет Сергей, должна быть помещена вата, пропитанная раствором кальция в лимонной кислоте. При включении



Строение зуба и схематическое изображение устройства Сергея Реутова.

тока, как пишет Сергей, положительно заряженные ионы кальция будут двигаться к отрицательному электроду, то есть зубу, и оседать на его поврежденном участке. В результате эмаль на поврежденном участке будет восстановлена.

Сергей не учел, что зубы сверлят не просто так, а чтобы удалить поврежденные ткани. Без этого процесс разрушения зуба остановить невозможно, и всякое лечение бессмысленно. А потому отказаться от бормашины не удастся. Однако применить для лечения ионы кальция, доставляя их к зубу при помощи электрического тока, — идея совершенно верная.

Были бы рады, если бы Сергей оказался первым. Но в наши дни в стоматологических клиниках уже лечат зубы при помощи слабого электрического тока, внедряя в зуб или окружающие ткани ионы лекарственных веществ. Процедура называется лечением по методу электрофореза. Оно позволяет сохранить до 93% зубов на срок более 10 — 12 лет. Единственный недостаток метода — длительность процедуры, она тянется иногда до 30 минут.

Экспертный совет надеется, что Сергей еще порадует читателей журнала новыми идеями.



БАТАРЕИ ОТОПЛЕНИЯ

К сожалению, климатические условия нашей страны таковы, что без отопления зимой просто не выживешь. За свою тысячелетнюю историю человечество обогревалось кострами и очагами, каминами и печами. Ну, а в наши дни наибольшее распространение имеют системы отопления, нагрев которых обеспечивает горячая вода, поступающая по трубам в батареи. О них мы и поговорим в первую очередь, памятуя русскую пословицу, что сани лучше готовить летом.

Менять батареи чаще всего приходится по двум причинам: либо какая-то из них дала течь (чаще всего это происходит с плоскими панельными батареями, гарантийный срок службы которых 20 — 25 лет), либо ваши старые чугунные батареи засорились за прошедшие десятилетия настолько, что сквозь них практически не протекает вода.

Перед тем как отправиться в магазин за покупкой, необходимо определить, какая система водоснабжения используется в вашем доме — открытая или закрытая.

Открытая система водоснабжения типична для многих многоэтажных городских домов (исключением могут стать лишь отдельно стоящие здания с собственной котельной). Во время отопительного сезона вода подается из теплоцентрали сразу в несколько домов, а по его окончании так же сливается, и на лето радиаторы в квартирах остаются пустыми.

Далеко не каждый тип радиатора готов остаться без воды без видимых последствий. Так, например, сталь-

ной панельный радиатор, после того как из него сольют воду, начинает быстро ржаветь и может прийти в негодность уже к следующему отопительному сезону. В таком случае лучше отдать предпочтение старинному чугунному радиатору как более долговечному.

Зато в условиях закрытой системы тот же стальной радиатор будет работать несколько десятилетий подряд без каких-либо признаков коррозии. Ведь в такой системе вода циркулирует постоянно и батареи ржавеют куда меньше. Такие системы, как правило, устанавливают в частные дома и коттеджи. Главным отличительным признаком закрытой системы водоснабжения, как уже говорилось, является наличие в доме собственной котельной, которая снабжает теплом лишь тот дом, где она установлена.

Следующие важные показатели, которые нужно знать перед покупкой любого радиатора, — это рабочее и опрессовочное давление в системе отопления вашего дома. Рабочее давление — это то давление воды в систе-



ме, при котором прибор способен работать постоянно. Опрессовочное, или испытательное, давление радиатор выдерживает в случае перепадов давления в сети, например, при запуске в открытых системах водоснабжения. (В начале отопительного сезона в трубы многоэтажных домов вода подается под самым высоким давлением.) Принято считать, что опрессовочное давление выше рабочего в 1,5 раза.

Узнать, какое именно давление в отопительной системе вашего дома, можно в конторе ЖКХ.

Далее, необходимо определить мощность нового радиатора. Для того чтобы правильно рассчитать теплоотдачу прибора, профессионалы учитывают ряд факторов: площадь обогреваемого помещения, высоту потолков, количество окон и наружных стен. Ориентировочно этот показатель можно высчитать самому — на 10 кв. м жилой площади необходим радиатор с мощностью 1 кВт.

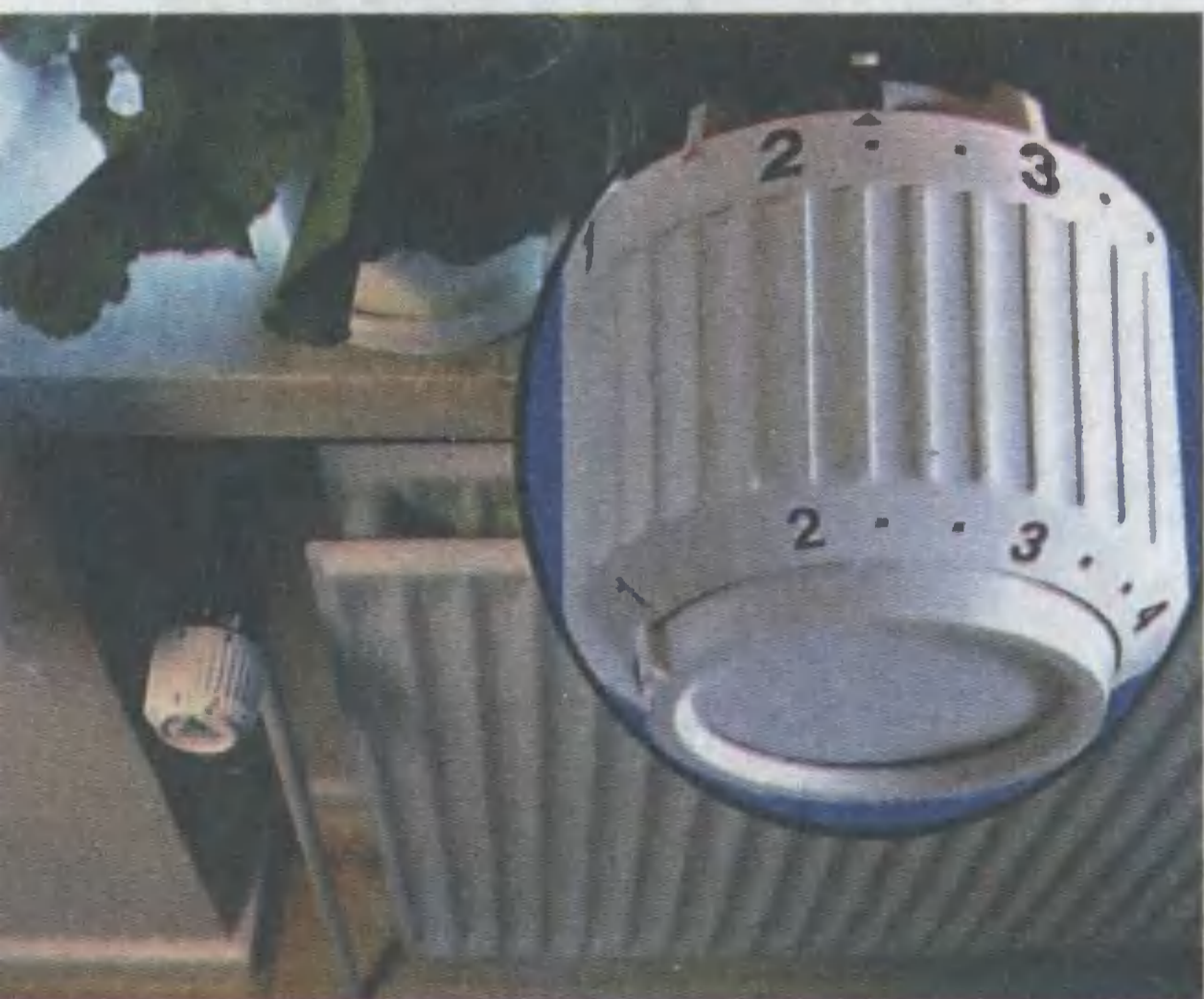
Теплоотдачу секционного радиатора принято рассчитывать по мощности одного элемента (секции) радиатора, и она должна быть указана в его паспорте.

При этом учтите, что покупать и монтировать секции радиаторов «с запасом» не имеет особого смысла. Если ваш дом отапливается нормально, то в квартире будет тепло и при расчетной норме, а если батареи холодные, то толку от них немного, сколько бы их ни было.

После того как вы произвели необходимые расчеты и получили информацию о своей системе водоснабжения, можно отправляться в магазины на поиски радиаторов, которые будут соответствовать не только техническим требованиям, но и вашим эстетическим воззрениям.

Учитывая особенности материалов, из которых изготавливают современные радиаторы, их принято разделять на несколько групп. Как уже говорилось, самые типичные в нашей стране —

Некоторые современные батареи имеют регуляторы нагрева.



Дизайн-радиаторы делают даже из природного камня. Сразу и не поймешь, что перед тобой отопительная батарея.

В интерьере неплохо выглядят и трубчатые батареи в виде колонны.

чугунные радиаторы. Они не боятся коррозии, поэтому пригодны для открытых систем водоснабжения. Однако, как это ни странно, чугун — довольно хрупкий материал, и в высотные дома чугунные радиаторы устанавливать не рекомендуется. А вот для малоэтажных построек и частных домов они вполне подойдут.

В многоэтажных домах с высоким давлением воды можно установить алюминиевые, стальные трубчатые радиаторы или более дорогие биметаллические радиаторы. Типичная секция биметаллического радиатора состоит из стальных труб, залитых под давлением алюминием, и покрыта порошковыми эмалями, которые эффективно защищают радиатор от коррозии.

Алюминиевые радиаторы обладают хорошей теплоотдачей. Но надо помнить, что соединение стальной трубы теплоцентрали и алюминиевого радиатора приводит к образованию гальванической пары; это со временем может привести к коррозии. Чтобы этого не случилось, на стыке трубы и радиатора необходимо установить переходную





В наши дни чугунные батареи стали не только функциональным, но и эстетическим элементом интерьера комнаты.

медную муфту. Кроме того, алюминиевые радиаторы иногда вступают в реакцию с некачественной щелочной водой, которая поступает из теплоцентрали, что, в свою очередь, приводит к «завоздушиванию» радиатора. Поэтому при покупке рекомендуется устанавливать специальный воздухоотводчик с так называемым краном Маевского для стравливания воздушных пробок.

В многоэтажных домах с высокими перепадами давления, как уже говорилось, лучше использовать трубчатые радиаторы. Как правило, стальные трубчатые «дизайн-радиаторы» имеют нижнюю подводку и крепятся на стену в вертикальном положении. Трубы эти могут быть прикрыты декоративными панелями или даже зеркалами.

При желании можно купить настенный радиатор, похожий на гранитную, мраморную или малахитовую плиту. Дизайн-радиаторы выполняют даже из натурального камня. Однако учтите: за оригинальность придется платить, и весьма дорого. Так, скажем, стоимость дизайн-радиатора из камня — около 140 тыс. руб.

P.S. Кроме батарей, дома ныне отапливают газовыми нагревателями, современными печами-буржуйками, с помощью теплых полов и стенных панелей. Но о них мы поговорим как-нибудь в следующий раз.

А. ПЕТРОВ

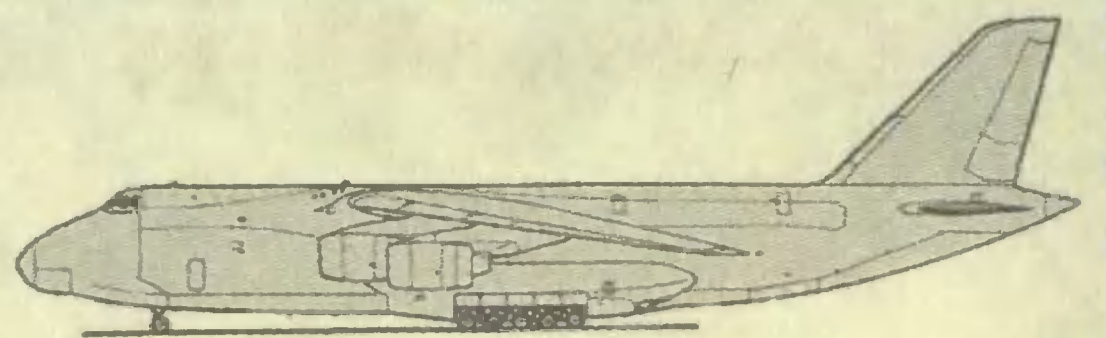
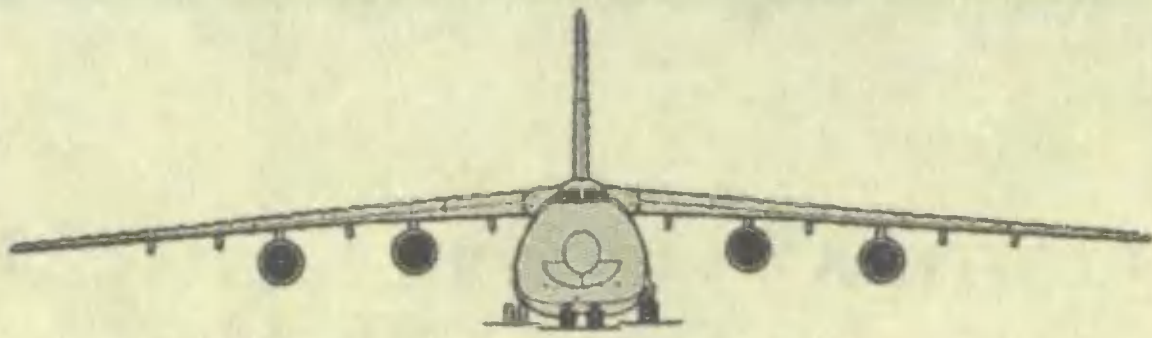


Транспортный самолет Ан-124
СССР, 1982 г.



Легковой внедорожник
УАЗ «Хантер» (УАЗ-315195)
Россия, 2003 г.





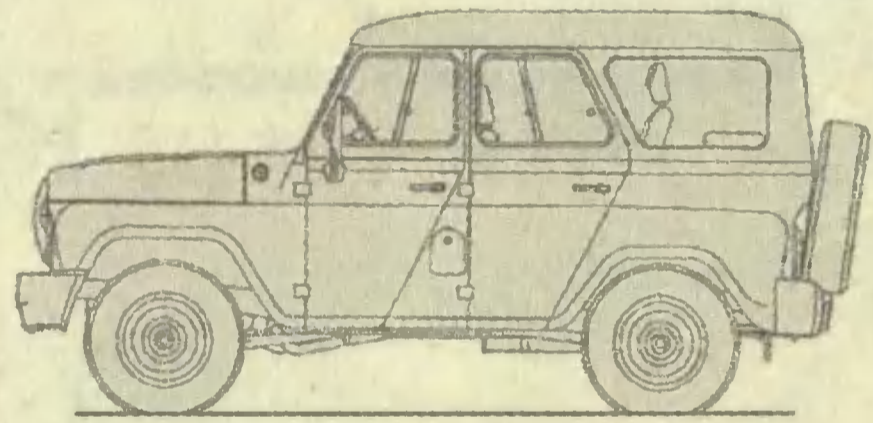
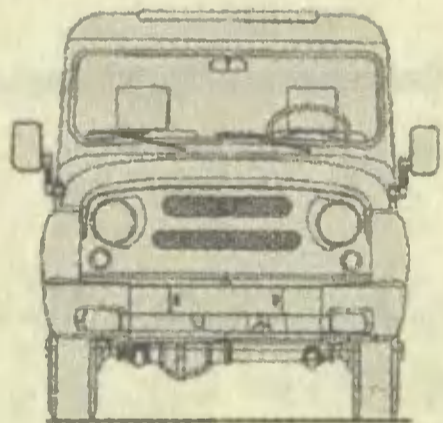
Этот двухпалубный самолет был разработан в КБ Антонова для транспортировки мобильных пусковых установок межконтинентальных баллистических ракет, а также для проведения крупномасштабных десантных воздушных перевозок личного состава, тяжелой боевой техники и крупнотоннажных перевозок в интересах народного хозяйства. По большинству характеристик превосходит американский С5, лидировавший тогда в этом классе. Первый полет опытный образец самолета совершил 24 декабря 1982 года. На вооружение военно-транспортной авиации СССР самолет поступил в январе 1987 года.

Самолет построен по аэродинамической схеме турбореактивного четырехмоторного высокоплана со стреловидным крылом и однокилевым оперением. Нижняя палуба — грузовая кабина; верхняя — кабина экипажа, кабина сменного экипажа, кабина

сопровождающих до 21 чел. Общий объем грузовой кабины составляет 1050 м³.

Технические характеристики (для варианта АН-124-100):

Длина	69,1 м
Размах крыла	73,3 м
Высота	21,1 м
Площадь крыла	628 м ²
Масса пустого самолета	173 т
Нормальная взлетная масса	392 т
Масса полезной нагрузки	120 т
Максимальная взлетная масса	402 т
Масса топлива во внутренних баках ..	212 т
Расход топлива (при макс. загрузке)	12,6 т/ч
Максимальная скорость	865 км/ч
Крейсерская скорость	850 км/ч
Практическая дальность	4800 км
Практический потолок	12 000 м
Экипаж	4 — 6 человек



УАЗ «Хантер» был создан на базе УАЗ-469 — легкового автомобиля повышенной проходимости, который с 1973 года широко использовался в Советской армии и войсках стран Варшавского договора, придя на смену так называемому «козлу» — ГАЗ-69. Это был советский аналог американского джипа — крепкого и не очень удобного автомобиля, который в состоянии был выдержать отсутствие хороших дорог.

В 1985 году внедорожник получил индекс 3151. На машинах появились: гидравлический привод выключения сцепления, карданные валы с радиально-торцовым уплотнением подшипников, новые осветительные приборы, омыватель лобового стекла с электрическим приводом, подвесные педали сцепления и тормоза и прочие приметы современного автомобиля.

А УАЗ «Хантер» представляет собой дальнейшее развитие второго поколения ульяновских внедорожников. В базовой версии автомобиль оснащен закрытым пятидверным кузовом с металлическим верхом, но в семействе предусмотрена и версия с кузовом универсал-фаэтон.

Технические характеристики:

Колесная формула	4x4
Длина автомобиля	4,100 м
Ширина	2,010 м
Высота	2,025 м
Дорожный просвет	210 мм
Масса снаряженного автомобиля	1665 кг
Грузоподъемность	750 кг
Емкость топливных баков	2x39 л
Объем двигателя	2,24 — 2,89 см ³
Максимальная скорость .	120 — 130 км/ч
Расход топлива	10,1 — 13,2 л/100 км

БЕЗ РУЛЯ И БЕЗ ВЕТРИЛ...

Вот уже почти два столетия у моряков ходят легенды о выскакивающих из воды огненных шарах или о продолговатых светящихся телах, с немыслимой скоростью мчащихся на огромной глубине. Знаменитый роман Жюль Верна про капитана Немо, кстати, тоже начинается с поиска такого странного светящегося объекта, мчащегося с огромной скоростью.

В романе все объясняется просто. Объектом оказался «Наутилус» — подводная лодка, созданная гениальным изобретателем. Она приводилась в действие винтом и электромотором, работавшим от гальванических батарей.

Самое удивительное в том, что великий фантаст, по свидетельствам современников, факт существования странного светящегося объекта не выдумал, а взял со страниц газет 1860-х годов. Это значит, что у «Наутилуса» был прототип — подводный аппарат или животное, способное двигаться под водой со скоростью до 80 км/ч.

Подводные лодки достигли таких скоростей лишь в 70-е годы прошлого века, когда появились двигатели соответствующей мощности. А можно ли построить быстроходную лодку, не имея мощных моторов XX века?

Любая жидкость, в том числе вода, обладает вязкостью. Для ее преодоления, собственно, и нужен двигатель. Но есть способы, позволяющие ее снизить. Для этого в воду можно добавить особые вещества или окутать корпус подлодки слоем воздушных пузырьков. А в некоторых экспериментах заметного снижения сопротивления добивались за счет вибрации. Попробуем исследовать этот эффект.

У этой модели подводной лодки нет винтов, плавников или иных видимых движителей. Это будет, как скажет бы специалист, герметически закрытый обтекаемый объект со сплошной поверхностью.

У обычных подводных лодок и батискафов приходится выводить вал винта сквозь корпус наружу. На больших глубинах, где давление достигает сотен атмосфер, приходится делать сложную систему уплотнения, чтобы вода не попадала внутрь аппарата.

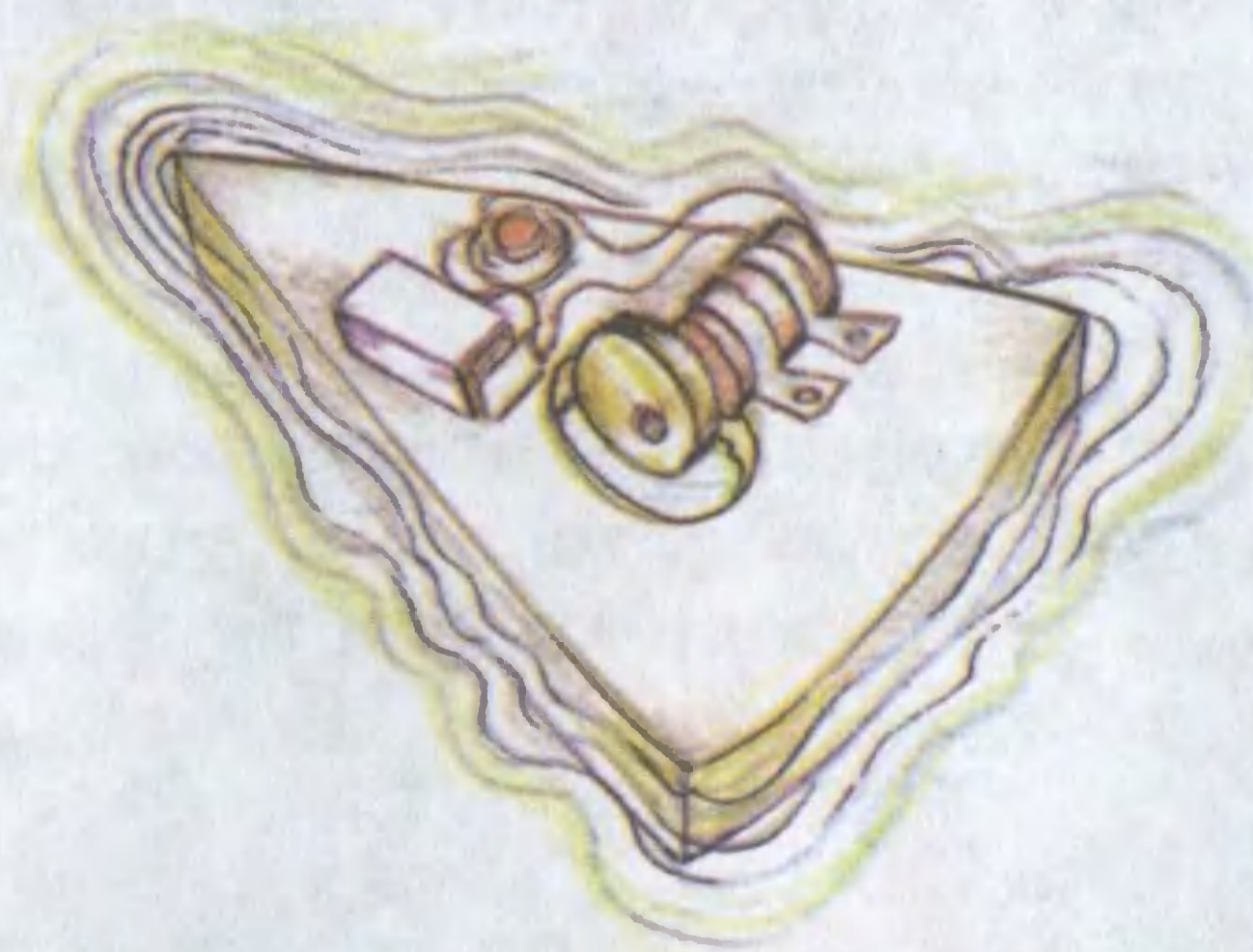
У нашей модели поверхность, как сказано, сплошная, а движитель расположен внутри. Как же он будет ее двигать?

Воспользуемся давно известным устройством для... забивки свай. На сваю ставят вибратор, включают электромотор, и она вместе с ним начинает погружаться в грунт.

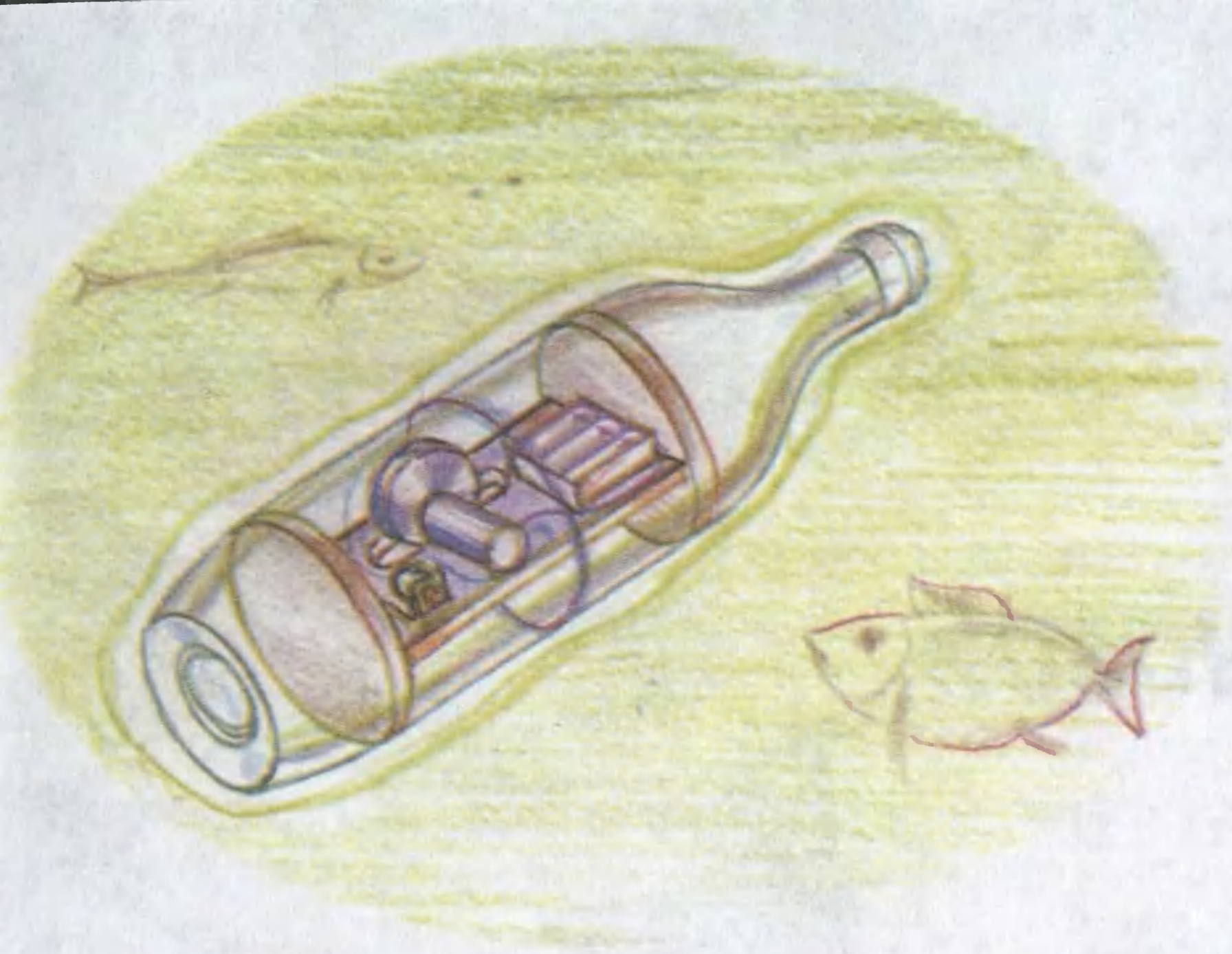
Вибратор сам по себе создать силу, способную вдавить сваю в грунт, не может. Она погружается в результате ее взаимодействия с землей. Вот как это происходит. Вибратор — это устройство, внутри которого происходит возвратно-поступательное перемещение масс, неуравновешенных маховиков или тяжелых поршней. Подбрасывая массу вверх, механизм вибратора отталкивается от корпуса, и этот толчок передается свае и чуть-чуть загоняет ее в землю. После этого механизм бросает массу вниз, но в этот момент, как бы опираясь на ее инерцию, корпус вибратора подпрыгивает, отрывается от сваи.

Проще говоря, сопротивление, которое встречает корпус вибратора, мало при движении массы в одну сторону и очень велико при движении в другую. Это и заставляет сваю погружаться в землю.

А теперь мысленно разместим вибратор в воде на плоту. Если плот круглый, то любой толчок, вызванный вибратором, будет перемещать его вперед-назад на одно и то же расстояние, а в конечном итоге плот останется на месте.



Вибратор, установленный на треугольном плоту, заставляет его плыть вперед остроугольной вершиной.



Установив вибратор внутри пластиковой бутылки, получаем модель абсолютно герметичной подводной лодки. Подобная лодка могла бы сопротивляться давлению самых больших глубин.

Если плоту придать форму лодки, то ее нос будет встречать меньшее сопротивление, чем корма, и она уверенно поплывет вперед.

Чтобы в этом убедиться, сделайте из сосновой дощечки плот в форме равнобедренного треугольника, как показано на рисунке, и установите небольшой электромотор от игрушки или плеера с укрепленным на его валу эксцентриком.

Эксцентрик расположите на пересечении медиан треугольника, а батарею — так, чтобы плот как можно меньше кренился. Включите мотор, плот задрожит и двинется вперед.

Чтобы сделать подводную лодку, плату подходящих размеров вы можете вставить внутрь корпуса, сделанного из двух пластиковых бутылок. От одной из них используйте верхнюю часть, от другой — нижнюю. Плата с вибратором и батареей должна входить внутрь корпуса с трением. С боку платы установите кнопочный выключатель с таким расчетом, чтобы его можно было включить, слегка продавив пальцем стенку бутылки. Половинки корпуса соедините при помощи скотча. У вас получится вполне герметичная конструкция, которая сможет выдержать подводное плавание.

Вибрация, напомним, должна снижать сопротивление тел, движущихся в воде. Интересно, проявится это в ваших опытах?

А. ИЛЬИН
Рисунки автора

ЧУДЕСА НА ЦЕЛЛОФАНОВОЙ ПЛЕНКЕ



Есть физическое явление, позволяющее выращивать в пробирке искусственные грибы, вырабатывать энергию из морской воды, спасти жизнь больных людей и еще многое другое. Называется оно осмос.

Осмос происходит там, где два раствора различной концентрации соприкасаются через «полупроницаемые» перегородки, имеющие поры такого размера, что молекулы растворителя проходят легко, а более крупные молекулы — молекулы растворенного вещества — задерживаются.

Как увидеть осмос?

Для этого прежде всего нужна полупроницаемая перегородка. Найти ее нетрудно. Например, нужным свойством обладает тонкая и плотная, немного прозрачная пергаментная бумага, в которую завертывают творожные сырки, или целлофан — очень тонкая прозрачная пленка для упаковки цветов, хлеба, кондитерских изделий. Главное ее отличие от подобных пленок в том, что при изгибе она хрустит, а на ощупь кажется немного липкой.

Приготовьте насыщенный раствор сахара в воде и доверху наполните им стакан. Накройте стакан листочком пергамента или целлофана так, чтобы не попали пузырьки воздуха, и закрепите резинкой. Затем поставьте стакан в кастрюлю и залейте водой, так чтобы она его полностью покрывала.

ФИЗИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

Через несколько минут листочек, закрывающий стакан, начнет выпучиваться. Это действуют силы осмотического давления. Через несколько часов это давление и вовсе сорвет целлофан.

Что произошло? Отдельные молекулы воды прошли сквозь поры в целлофане и приняли участие в растворении сахара. Обрато уйти они уже не могли, вступив в химическую реакцию. От этого объем и давление жидкости под пленкой начали расти.

Осмотические «грибы» Ледюка

Налейте в баночку от детского питания немного канцелярского клея. Бросьте сверху несколько кристалликов марганцовки или медного купороса и примерно на сантиметр залейте водой. Через несколько дней в баночке вырастут прозрачные грибы.

В начале прошлого века их впервые получил французский ученый А. Ледюк.

На участках под кристалликами образовалась полупроницаемая пленка, сквозь которую в толщу клея входят молекулы воды, и возникают сферические образования, напоминающие шляпки грибов. Были и другие опыты, в которых осмотические явления приводили к образованию еще более странных объектов.

Так, если растереть капельку растительного масла с поташом (CaCO_3), а затем смешать с водой, то получится искусственная амеба. Она шевелится и захватывает «ложноножками» попадающиеся на ее пути песчинки.

В свое время ученые получили немало подобных объектов и нередко размышляли о причинах их сходства с жи-



Грибы
Ледюка.



Искусственная амеба
выглядит совсем как живая.

выми организмами. Но постепенно стало ясно, что оно лишь внешнее. Движение «амебы» вызвано медленным растворением находящегося в ней поташа, что вызывает местное повышение осмотического давления и передвижение границ капли. В этом, как и в других «существах», отсутствует главный признак живого — обмен веществ.

Однако осмос играет огромную роль в формировании облика микроорганизма и отдельных клеток.

Осмос спасает жизнь

Налейте раствор сахара и соли в баночку примерно до половины, как показано на рисунке. Закройте ее листком целлофана, а затем, перевернув, закрепите проволокой на кастрюле с водой. Скоро вы заметите, что уровень жидкости в баночке стал повышаться. Попробуйте воду из кастрюли и убедитесь: она стала солоноватой. Дело в осмотическом процессе, обычно называемом диализом.

Таким образом, в принципе, можно удалить соль из ее раствора с сахаром почти полностью. Но времени на это уйдет много, проще испорченный сироп вылить. Однако есть случаи, когда на разделение растворов нельзя жалеть ни сил, ни времени. Речь о больных людях.

В прежние времена, когда у людей отказывали почки, это приводило к гибели. Но полвека назад была изобретена «искусственная почка». В простейшем случае это два куска целлофановой ленты, отформованных и сваренных таким образом, чтобы между ними возникла целая система каналов. Это — главная часть искусственной почки. Ее помещают в сосуд, наполненный физиологическим раствором — смесью солей, близкой по составу к плазме крови. Каналы искусственной почки соединяют с кровеносной системой больного, и начинается диализ.

Растворенные в плазме крови вредные соли просачиваются через поры в целлофане и попадают в физиологический раствор. Более крупные молекулы органических веществ и клетки крови через целлофан не проходят.

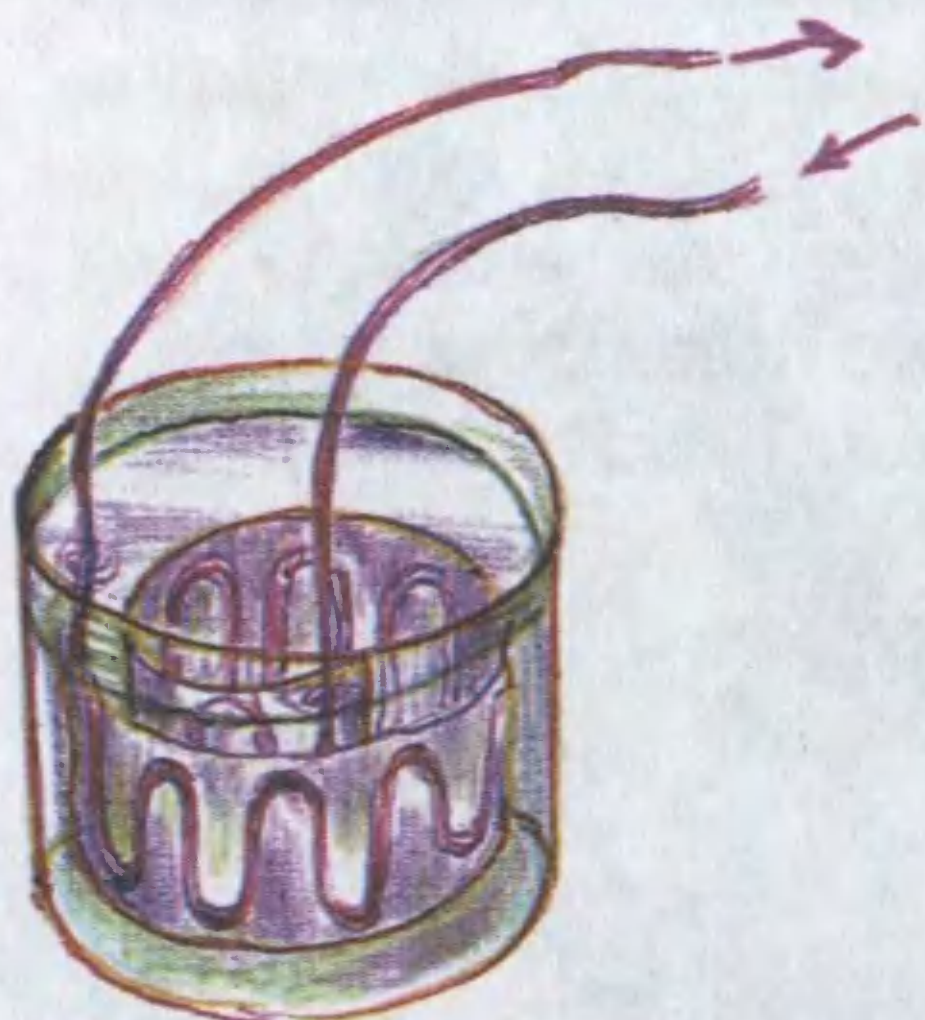
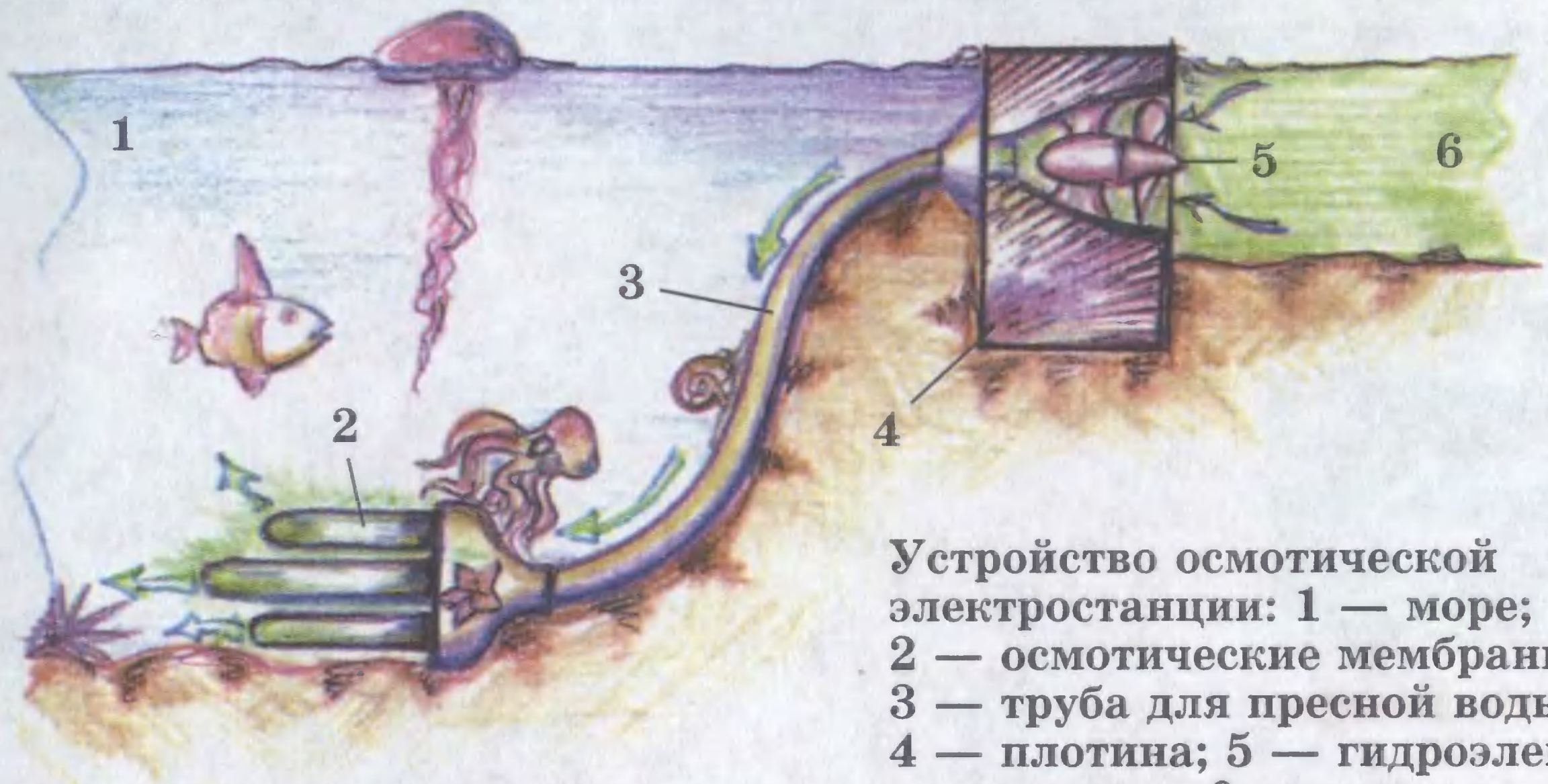


Схема аппарата «искусственная почка».



Устройство осмотической электростанции: 1 — море; 2 — осмотические мембраны; 3 — труба для пресной воды; 4 — плотина; 5 — гидроэлектростанция; 6 — река.

Кровь очищается от вредных примесей так, как если бы ее очищали почки человека. Сегодня таким способом спасена жизнь многих и многих тысяч людей.

Пока для поддержания жизни им приходится раз в неделю ходить в клинику на очистку крови. Однако есть надежда, что в скором времени будет создана портативная искусственная почка, которую окажется возможным имплантировать в тело человека.

Осмос и энергия будущего

Когда закончится нефть, ничего особенно страшного не произойдет. Энергию нам смогут давать осмотические электростанции.

Вот как они устроены. Пресная вода из устья реки по трубам отводится на дно моря. Поскольку ее плотность близка к плотности воды соленой, то сама она по трубе не потечет, нужна какая-то внешняя сила. Это делает сила осмотического давления. На конце трубы можно установить систему трубок, закрытых полупроницаемой пленкой. Пресная вода начнет просачиваться через пленку и потечет в сторону воды соленой. Если площадь поверхности пленки достаточно велика, то в трубе возникнет мощный поток, способный вращать турбину. Однако на пути к их созданию придется решить множество чисто технических проблем. Одна из главных — создать прочную и долговечную пленку, которой не страшно засорение и обитатели моря.

Г. ТУРКИНА



научные развлечения

ЧУДЕСНЫЕ ПУЗЫРИ

Приготовь для опыта: бутылку, проволоку, мыльный раствор и сахар.

Сверни на бутылке проволочное кольцо; концы проволоки свей вместе, чтобы получилась ручка. Обмакни это кольцо в мыльный раствор, к которому для крепости добавлено немного сахара. Осторожно вынь кольцо — и увидишь, что оно затянуто тонкой пленкой.

Держи кольцо вертикально перед ртом и легко, но непрерывно дуй на середину пленки. С противоположной стороны кольца начнет вытягиваться пузырь, похожий на мешок. Потом он вдруг отделится от кольца, и большой шар, отливая всеми цветами радуги, полетит по воздуху.

Когда наловчишься выдувать таким способом мыльные шары, попробуй выдуть пузырь без проволочного кольца. Окуни руку, сжатую в кулак, в мыльную воду, потом раскрывай кулак постепенно, складывая боль-



шой и указательный пальцы в кольцо. Вынь осторожно руку из мыльного раствора; это кольцо окажется затянутым пленкой. Поверни теперь руку ладонью кверху и дуй прямо в горсть. Может быть, тебе удастся выдуть таким образом, без трубки и без кольца, огромный пузырь до 20 см в диаметре.



БЫСТРОХОДНЫЕ КОРАБЛИКИ

Приготовь для опыта: поднос, мел, спички, цветную бумагу, уксус, стакан и яйцо.

Целый флот мы заставим двигаться на подносе. Корпус каждого судна сделан из мела, мачты — из спичек с флагами из цветной бумаги. Трубы и другие детали тоже выполнены из спичек и бумаги. Дно кораблей должно быть совершенно плоским.

Расставь корабли на подносе и налей на него тонкий слой уксуса. Кораблики моментально окружатся пеной и начнут перемещаться. Они будут двигаться направо и налево, сталкиваться.

Вот причина этого забавного явления: под влиянием уксуса из мела выделяется углекислота, она поднимается вверх пузырьками, и потому вокруг корабликов образуется пена. Углекислота выделяется так сильно, что слегка приподнимает мел из жидкости и толкает кораблики во всех направлениях.

Положи яйцо в стакан с уксусом, и через некоторое время оно станет вертеться вокруг своей большой оси. Уксус действует на яичную скорлупу (в ней много извести) и выделяет углекислоту — это и заставляет двигаться яйцо.

ЭЛЕКТРО- СТАТИЧЕСКИЕ ГРОМКО- ГОВОРИТЕЛИ И ТЕЛЕФОНЫ

Как известно, электростатические громкоговорители отличаются высоким качеством звука, но это редкие и дорогие изделия. А про электростатические телефоны многие даже не слышали по той простой причине, что промышленность их не выпускает. Рынок заполнили электродинамические головки, используемые как в больших акустических системах (АС), так и в миниатюрных телефонах, вставляемых в уши.

В то же время полузабытые «электростаты» имеют массу достоинств, определяемых самим принципом работы. Масса колеблющейся металлизированной пленки в них ничтожна, и она передает свои колебания воздуху практически без потерь и без искажений. А это, в свою очередь, обеспечивает высокий



КПД и хорошее качество звука. Конструкция не сложна и вполне доступна для самостоятельного изготовления.

Простейший электростатический громкоговоритель устроен так: пленка располагается параллельно плоской металлической пластине с отверстиями для прохода воздуха (рис. 1а). Зазор d между пленкой и поверхностью пластины делают как можно меньше, но достаточным, чтобы не мешать колебаниям пленки.

Если между пластиной и пленкой приложить напряжение $U_{\text{п}}$ порядка сотен вольт (поляризующее) с наложенными на него колебаниями звуковой частоты $U_{\text{зв}}$ (рис. 1б), то в зазоре возникнет электрическое поле, вызывающее притяжение пленки и пластины. Сила притяжения

приведет в колебательное движение пленку и окружающий ее воздух, то есть создаст звук.

На мысль о том, что электростатический излучатель для небольшого мало мощного громкоговорителя или телефонов легко сделать в любительских условиях, навел старый учебник по электроакустике. Там был описан телефон с ненатянутой мембраной, свободно лежащей между двумя перфорированными металлическими пластинами. Необходимый зазор получался из-за естественных неровностей пленки.

Воспользовавшись этой идеей и разыскав в «запасах» пару одинаковых перфорированных пластин из фольгированного гетинакса, еще в начале 2001 г. удалось провести

несколько вполне успешных опытов. Размеры пластин были 160x180 мм, каждая содержала множество равномерно распределенных по площади отверстий диаметром 2 мм. По счастью, пластины имели небольшую естественную вогнутость со стороны фольги (вероятно, от старости), поэтому никаких разделительных прокладок не понадобилось.

Конструкция излучателя показана на рисунке 2. Первый рисунок (рис. 2а) дает фрагмент конструкции в увеличенном виде. Пластины 1 располагаются фольгой друг к другу, между ними вкладывается лист металлизированной пластиковой пленки 2 (металлизация справа), и вся система скрепляется винтами 3 по углам (рис. 2б). Использовалась пленка от

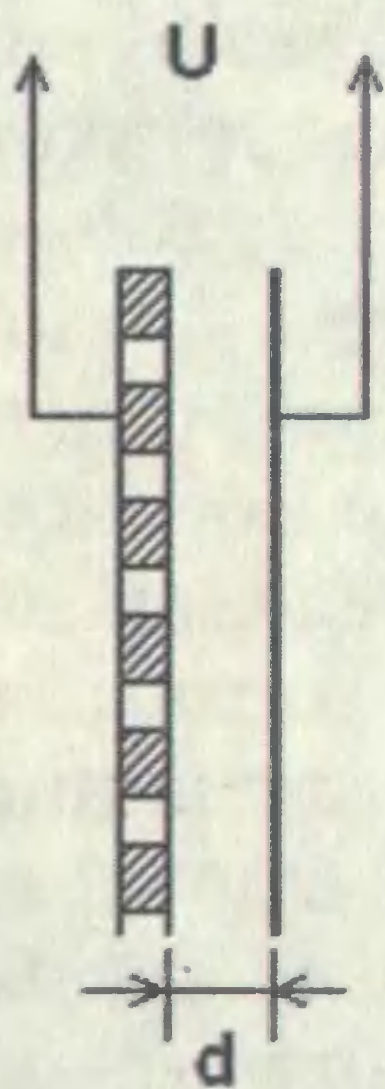


Рис. 1а

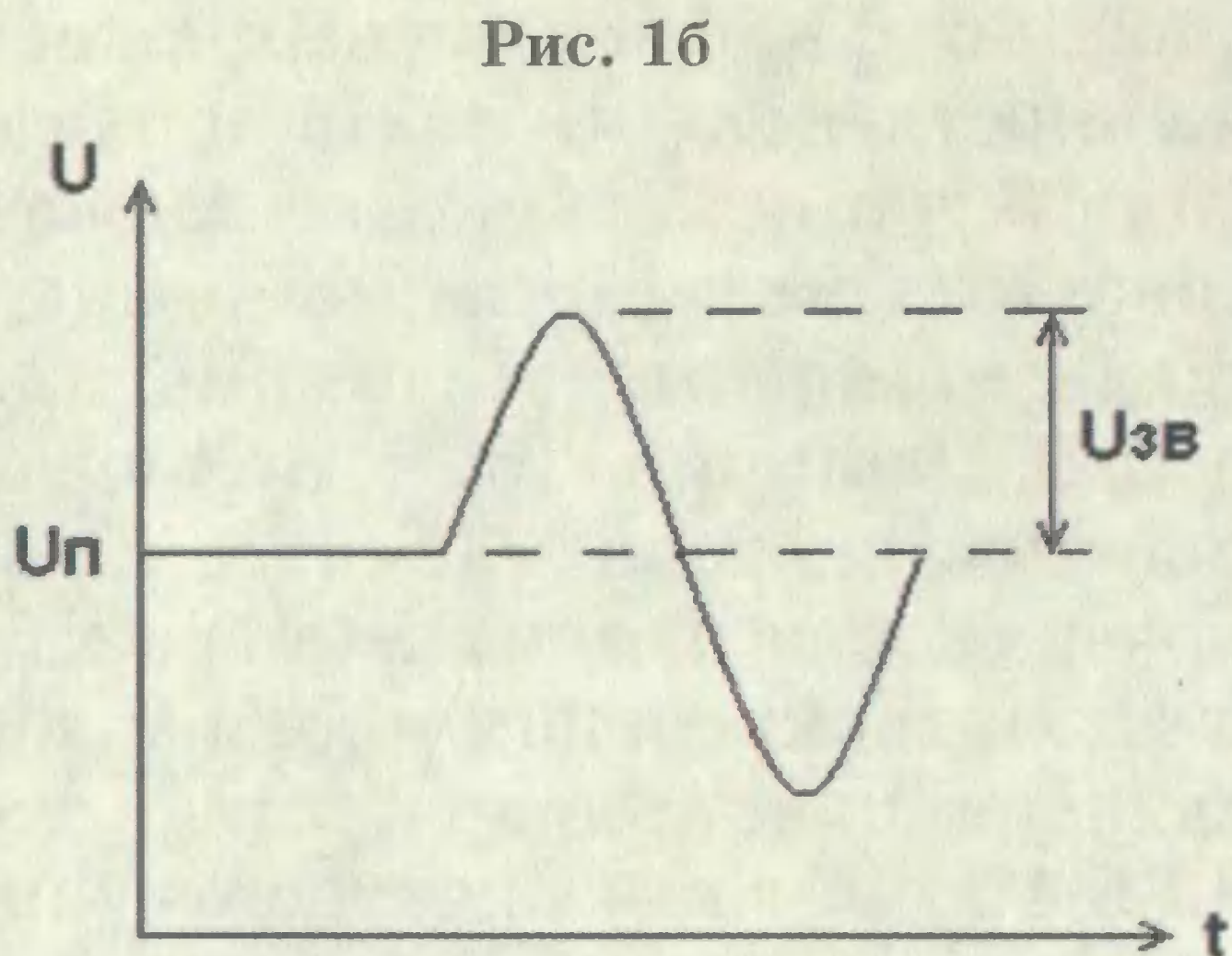


Рис. 1б

Рис. 2а

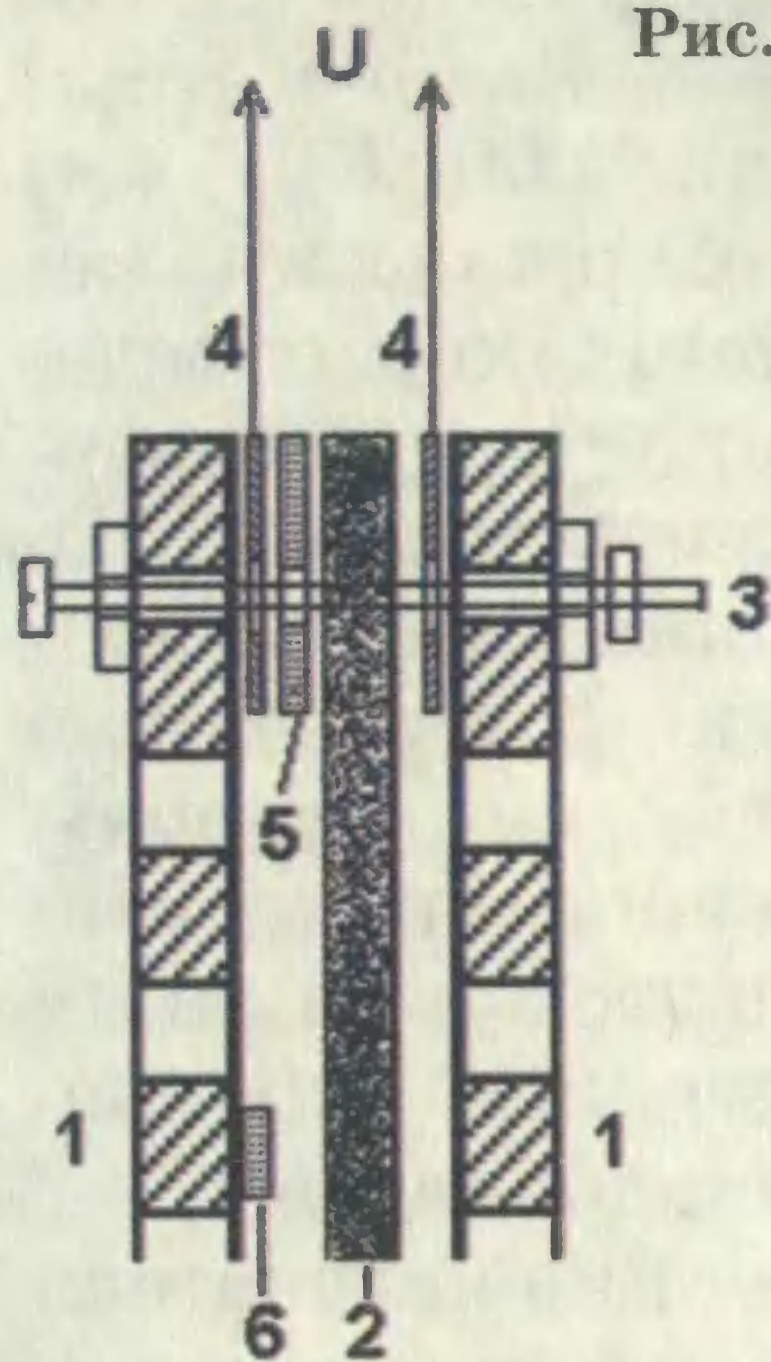
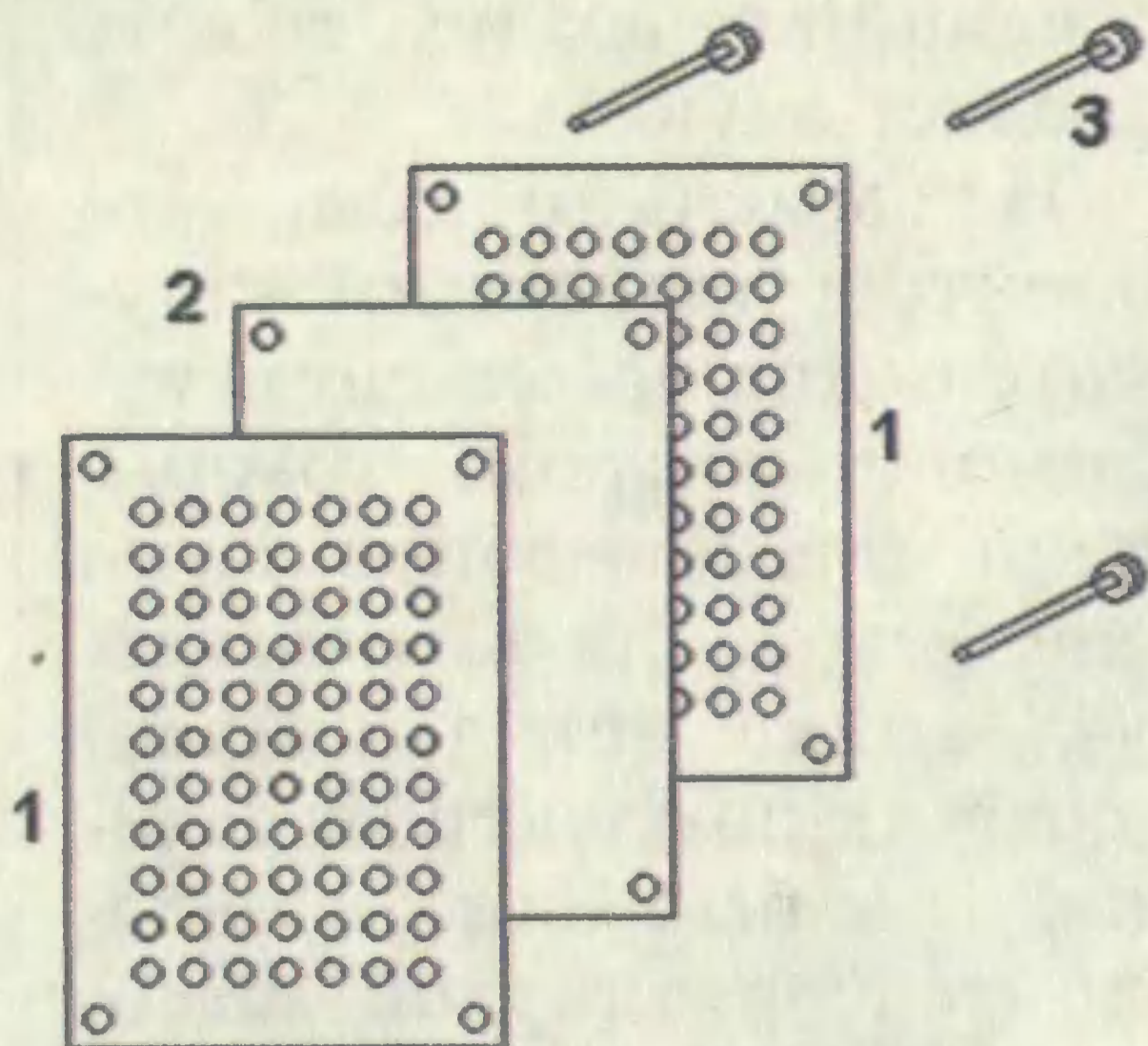


Рис. 2б



цветочных букетов, толщина ее оказалась равной 35 мкм. Под винты следует положить изолирующие шайбы, а от фольги пластин сделать выводы 4, тоже из медной фольги, которые послужат вывода-

ми громкоговорителя. Другой вариант — сделать на пластинах выступы, не совпадающие при сборке излучателя, тогда провода припаиваются прямо к фольге на выступах. Заусениц, задиров, паяк или

Подробности для любознательных

Теория нашего простейшего громкоговорителя не сложна: приложенное напряжение U создает поле напряженностью $E = U/d$. На заряд q в этом поле действует сила $F = q \cdot E$. А звуковое давление, создаваемое громкоговорителем у самой мембраны: $p = F/S$, где S — площадь мембраны. Делим на площадь и получаем $p = q \cdot E/S$. Величина $\sigma = q/S$ называется поверхностной плотностью заряда (считаем, что заряд распределен по поверхности пленки-мембраны равномерно). Тогда $p = \sigma \cdot E$. Поверхностная плотность заряда непосредственно связана с напряженностью поля: $\epsilon_0 \cdot E = \sigma$, где $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м — электрическая константа. Окончательно имеем: $p = \epsilon_0 \cdot E^2$. Выражение справа соответствует уд-

других подобных выступающих неоднородностей на поверхности, соприкасающейся с пленкой, быть не должно, при необходимости они убираются наждачной бумагой.

В том случае, если естественной вогнутости у пластин нет, по периметру устанавливается прокладка из тонкого картона 5 с той стороны пленки, где нет металлизации. Несколько картонных кружков 6 той же толщины целесообразно приклеить и в середине пластины. Они создадут необходимый зазор, «выведя из строя» очень незначительную площадь излучателя. Собственно говоря, фольгированная пластина, расположенная со стороны

металлизации пленки, нужна только для хорошего контакта с последней, а также для защиты пленки от механических повреждений.

Чтобы ослабить эффект «акустического короткого замыкания», изготовленный излучатель следует установить в какой-либо корпус или на отражательную доску. Очень удобно использовать полированную боковую стенку корпуса старого цветного телевизора. В ней уже имеется подходящее прямоугольное отверстие, закрытое декоративной решеткой.

В. ПОЛЯКОВ,
профессор

Окончание следует

военной объемной плотности энергии электрического поля, именно ей и пропорционально звуковое давление!

Вот почему надо стараться увеличить напряженность поля (напряжение между пленкой и пластиной) и уменьшать зазор d между ними. Предел накладывает электрическая прочность воздуха — слишком большая напряженность поля вызывает тихий или даже коронный разряд.

Внимательный читатель мог заметить, что звуковое давление пропорционально квадрату напряженности поля, следовательно, и приложенного напряжения U . Оно не зависит от полярности U , это и заставляет использовать, кроме звукового, еще и постоянное поляризующее напряжение. Для уменьшения «квадратичных» искажений U_{II} выбирают намного больше $U_{ЗВ}$.

ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ



Вопрос — ответ

Уважаемая редакция!

Пишет вам Анатолий Иванович Шаршин из д. Зуи Пермской области. Тридцать лет я работал в г. Якутске сварщиком и шофером. Вышел на пенсию и уехал на Урал, в деревню. Дети все женаты, и внуки у нас есть. Сейчас у нас огород, козы, куры, хрюшку тоже держим. А 8 марта и поросята появились. Забот хватает.

В молодости я выписывал «Юный техник» лет десять, у меня еще сохранились журналы 1980 — 1987 годов. Не все, правда. Наводнение было, и часть журналов унесло водой.

Два года назад я сам сделал мотопилу. Устройство таково: коленвал от мотоцикла и обычная ножовка. Все это крепится на козлах и приводится в действие моторчиком от старой сти-

ральной машины. Представляет, мотор мощностью всего 180 Вт, а запросто распиливает бревно диаметром 100 мм, даже с сучками. Так что заготовка дров превращается в приятное времяпровождение.

А еще я хотел бы сделать термоэлемент и вставить в печку. Тогда бы у меня при топке печи всегда было электричество для работы радиоприемника.

Может, кто-то из читателей «Юного техника» знает, как это сделать наилучшим способом? Поделитесь идеей...

По радио сказали, что в Антарктиде появился первый православный храм. Кто его построил?

*Олег Карасев,
г. Хабаровск*

Деревянную разборную церковь смастерили плотники и краснодеревщики в селе Кызыл-Озек из кедра и лиственницы по проекту барнаульских архитекторов Светланы Рыбак и Петра Анисифорова. При разработке проекта использовались лучшие традиции русского деревянного зодчества. А недавно первый и единственный на самом южном материке православ-

ный храм украсил еще и деревянный резной иконостас, изготовленный в Дмитрове. По праздникам же здесь звонят колокола, сделанные по заказу потомков декабриста С. И. Муравьева-Апостола.

Юридически храм считается Патриаршим подворьем Троице-Сергиевой лавры. На первой зимовке в храме служил отец Каллистрат, на второй его сменил отец Гавриил.

Храм во имя Святой Живоначальной Троицы стал данью памяти погибшим на ледовом континенте 60 советским и российским полярникам. По традиции на праздничную службу в храм приглашаются зимовщики соседних станций — Китая, Уругвая, Аргентины, Республики Корея, Чили.

Сейчас повсюду продаются лазерные указки. Мальчишки даже светят лучами друг другу и девочкам в глаза. А не опасно ли это?

*Татьяна Меньшикова,
г. Новосибирск*

По словам Галины Жичкиной, главного эксперта отдела надзора за физическими факторами Управле-

ния Роспотребнадзора по г. Москве, многие лазерные бытовые приборы, в том числе и указки, далеко не безобидны.

Указки в виде маленьких цилиндриков с красным лучом имеют мощность всего 0,5 — 2 мВт (редко до 5 мВт). А вот лазерные указки в виде ручки с синим или зеленым лучом могут иметь мощность от 50 до 500 мВт и дальность действия несколько километров.

По степени опасности вредного воздействия на человека лазерные указки относятся, как правило, к II или III классу. Лазеры II класса — те маленькие цилиндрики с красным лучом, о которых мы уже упоминали — представляют опасность при облучении глаз прямым или зеркально отраженным излучением. Приборы III класса (сине-зеленые лазеры) опасны при облучении органа зрения как прямым, так и зеркально отраженным, а также диффузно рассеянным излучением.

Так что ни в коем случае не светите друг другу в глаза лазерными лучами. При этом возможно повреждение сетчатки, сосудистой оболочки и радужки.

А почему?

Откуда деревья знают, где верх и где низ? Кто изобрел граммофонную пластинку? Давно ли хлопок стал культурным растением? Какими изобретениями мир обязан древнему Китаю? 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 Брюгге, один из самых красивых и романтических городов Европы.

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

ЛЕВША

Первый военнотранспортный вертолет для переброски техники и десантных групп, построенный еще в начале пятидесятых годов прошлого века, удивлял зарубежных специалистов своими размерами и необычной по тем временам продольной компоновкой. Историю этой машины вы узнаете из статьи и сможете выклеить ее бумажную модель.

Начинающие радиолюбители познакомятся с НЧ-микросхемами и смонтируют высококачественный усилитель для своего FM-приемника.

Юные механики построят по нашим рекомендациям действующую модель бесколесного вездехода ГАЗ-66, способного преодолеть и болотистую топь, и водную преграду.

Вы найдете в журнале очередную головоломку В. Красноухова и, конечно, узнаете итоги конкурса «Хотите стать изобретателем?».

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.

ЮНЫЙ ТЕХНИК

УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор
А.А. ФИН

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

Художественный редактор —
Ю.Н. САРАФАНОВ

Дизайн — Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ
Технический редактор — Г.Л. ПРОХОРОВА

Корректор — В.Л. АВДЕЕВА
Компьютерный набор — Л.А. ИВАШКИНА,
Н.А. ТАРАН

Компьютерная верстка —
Ю.Ф. ТАТАРИНОВИЧ

Для среднего и старшего
школьного возраста

Адрес редакции: 127015, Москва, А-15,
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 14.05.2009. 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 №775

Отпечатано на ОАО «Фабрика офсетной печати №2».

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

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

Рег. ПИ №77-1242

Гигиенический сертификат
№77.99.60.953.Д.003651.04.08

Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

ДАВНЫМ-ДАВНО

Без красок мир был бы серым, и с древнейших времен люди начали расписывать стены своих жилищ. Красками служили тогда разноцветные сорта глины, мел, уголь. Они оказались весьма долговечны. Так, первобытное изображение оленя продержалось на стене Альтамирской пещеры в Испании около 17 000 лет.

Для получения большего разнообразия красок обжигали в костре различные минералы, чтобы они меняли свой цвет. Далее их растирали и добавляли связующие вещества — воск, масло, яичный белок. Уже 2000 лет назад такими красками писали портреты. Так же работали русские мастера: собирали разноцветные камешки, растирали их, из порошка готовили краски и писали иконы.

Особую отрасль представляло окрашивание тканей. В X веке до нашей эры финикийцы из сока улиток со дна Средиземного моря делали пурпур — драгоценную красно-фиолетовую краску для мантий царей и их приближенных.

Из сока растений готовили краски для тканей других цветов. Очень популярна в конце XVIII — начале XIX века была синяя растительная краска индиго, производившаяся в Индии. Стоила она очень дорого, а спрос на нее все рос и рос. Химики ответили на это разработкой синтетических красителей.

Петербургский химик немецкого происхождения Юлий Федорович Фрицше в 1840 г. получил из индиго анилин, из которого после некоторых дополнительных химических операций можно было получать красители всех других цветов радуги. Они были дорогими, поскольку дорого стоило индиго, необходимое для их производства. Выход из положения нашел профессор Казанского университета Николай Николаевич Зинин. В 1842 г. он синтезировал анилин из нитробензола — недорогого вещества, получаемого из каменноугольной смолы. Дорога к производству дешевых красителей была открыта. Оказалось, что при некоторых дополнительных условиях наряду с анилином можно получать взрывчатые вещества.



Н. Н. Зинин
(1812 — 1880)

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



ЭНЦИКЛОПЕДИЯ «ВОЕННАЯ ТЕХНИКА»

Наши традиционные три вопроса:

1. Где больше графита — в карандаше марки М или ТМ?
2. Представьте себе, что вы можете наращивать площадь батареи отопления до бесконечности. До какой максимальной температуры она нагреет воздух в комнате?
3. Какая осмотическая электростанция была бы мощнее — на Балтийском море или на Мертвом море в Израиле?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 2 — 2009 г.

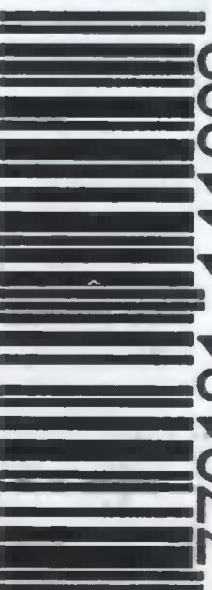
1. «Дальнобойнее» фонарик с параболическим отражателем, поскольку дает пучок почти параллельных лучей. Гиперболический отражатель их рассеивает.
2. Одинарные колеса обеспечивают лучшую проходимость, поскольку они идут «след в след» и дают возможность равномернее распределить нагрузку и давление на грунт.
3. Человек-невидимка, невидимый на Земле, будет видим на Луне, поскольку там нет атмосферы и коэффициент преломления световых лучей в теле невидимки и окружающем пространстве будет различным.

Поздравляем с очередной победой нашего неоднократного призера Владислава ДИДЕНКО из Краснодара. Он получает иллюстрированную энциклопедию мотоциклов.
Близок был к победе Михаил Бахтин из с. Елховка Самарской обл.

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

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

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >