

**Юный  
Техник**

**3 06**

**КАК ЖЕ УСТРОЕН  
МЫЛЬНЫЙ ПУЗЫРЬ?**



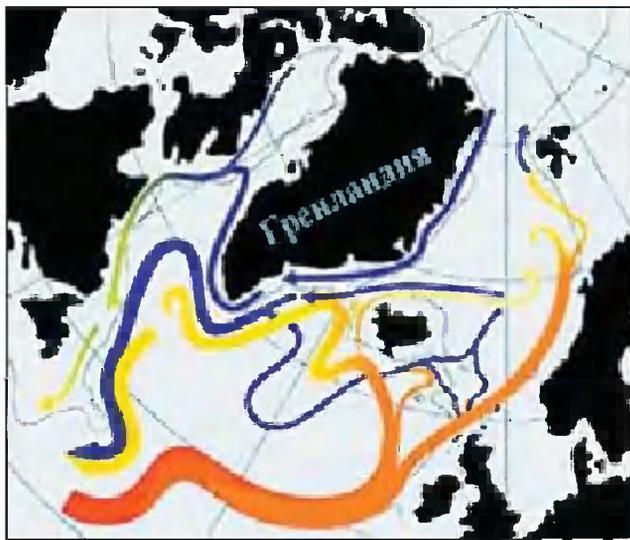


◀ Ах, какие пузыри!

26

38

Плутон: планета или астероид? ➤



36

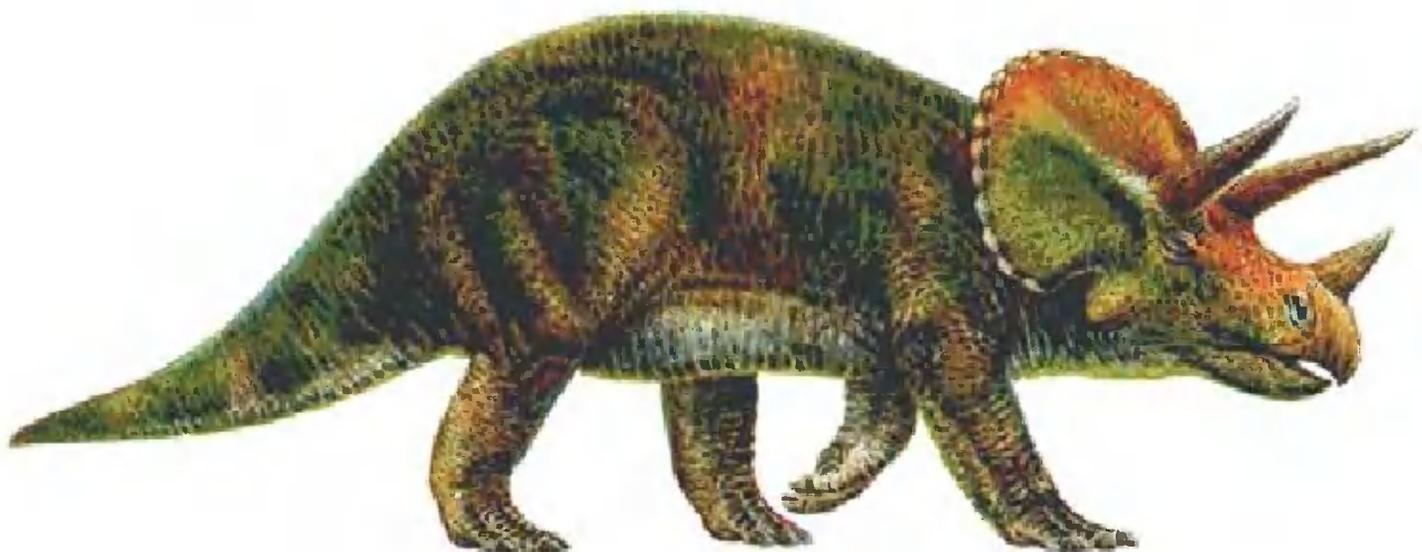
◀ Может ли Гольфстрим остановиться?

70

Знаешь, что такое биоскоп? ➤



40 Кого боялись «живые танки»  
▼



# 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

№ 3 март 2006

## В НОМЕРЕ:

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| Технологии технотекстиля              | 2         |
| <b>ИНФОРМАЦИЯ</b>                     | <b>8</b>  |
| Хоть на Земле, хоть в космосе...      | 10        |
| Пассажиры «небесных странниц»         | 14        |
| Охота за бозоном Хиггса               | 20        |
| Ах, какие пузыри!                     | 26        |
| <b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>             | <b>34</b> |
| На Гольфстрим надежд все меньше       | 36        |
| Злоключения Плутона                   | 38        |
| Кто кого победил в битве динозавров?  | 40        |
| <b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>         | <b>44</b> |
| Пересечь небо. Фантастический рассказ | 46        |
| Как стать Эдисоном?                   | 54        |
| <b>НАШ ДОМ</b>                        | <b>60</b> |
| <b>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</b>                 | <b>63</b> |
| При свете... авторучки                | 65        |
| Прогулка по муравейнику               | 70        |
| <b>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</b> | <b>74</b> |
| <b>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</b>              | <b>78</b> |
| <b>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</b>                 |           |

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

*технологии*

# ТЕХНОТЕКСТИЛЯ

**Современный текстиль — это не только ткани для одежды. Это наглядно показали 116 фирм из 21 страны, собравшиеся в Москве на II Международную выставку технического текстиля, нетканых материалов и защитной одежды. Среди прочих посетителей там побывал и наш специальный корреспондент Виктор ЧЕТВЕРГОВ. И вот что там узнал.**

## *«Пленки» для дорог*

Еще по дороге на выставку, из окна автобуса, я увидел, как рабочие, ремонтировавшие участок дороги и крутые откосы возле него, раскатывая рулоны, закладывают в грунт длинные полосы ткани.



Космический скафандр — изготавливают из специальных сортов технического текстиля.

Закладка геотекстиля под дорожное полотно. Такая картина постепенно перестает быть экзотикой и в нашей стране...



«Под дорожное полотно укладывают так называемый геотекстиль, — Василий Мачихин, представитель Производственно-ремонтного объединения «Атлетикс» продемонстрировал мне кусочек необычайно плотной и прочной синтетической ткани из полиамидного волокна. — Этот материал не боится влаги, микробов и способен сохранять в грунте все изначальные качества не менее 50 лет»...

Но зачем все-таки закапывать в землю довольно-таки дорогую ткань? Оказывается, в том есть свой резон. Например, когда в США строили знаменитое Панамериканское шоссе, пересекающее весь континент с севера на юг, то в некоторых местах заложили так называемую дорожную «подушку» из песка и гравия (основание под асфальтово-бетонное покрытие) толщиной 10 м! Это сделано для того, чтобы дорога, проложенная по слабому, например, болотистому грунту, не «поплыла», не просела уже через несколько лет, а то и месяцев. Так вот, геоткань, уложенная в основание, позволяет сократить толщину такой «подушки» в 4 и более раз. А это дает существенную экономию на дорожных работах, одновременно улучшая качество и долговечность постройки. Почему?

«Тканевая прослойка под дорогой создает примерно такой же физический эффект, как лыжи на снегу, — пояснил В. Мачихин. — Лыжник не проваливается потому, что его масса перераспределяется на большую площадь, так и геоткань распределяет нагрузку. А ее высокая водопроницаемость позволяет дорожному полотну быстрее пропускать влагу в землю после дождя»...

Словом, «пеленка», подложенная под дорожную трассу, надолго сохранит ее идеально гладкой, не даст «проседать», предотвратит образование ухабов.

### *Вернемся в «каменный век»?*

В городе Ленинске, где живет обслуживающий персонал космодрома Байконур, мне как-то довелось видеть такую картину: трубы теплоснабжения и водопровода змеятся прямо по улицам, словно гигантские многокилометровые удавы. «Закапывать нельзя, — пояснили мне. — Грунт тут такой, что уже через полгода, а то и ранее трубы начинают протекать».

Впрочем, не только на Байконуре, в любом городе, поселке, где есть централизованное теплоснабжение, каждую зиму бьют из-под земли отнюдь не природные

Чтоб и в огне не горел, и в воде не промокал — таковы требования к костюму для пожарных.





Каски и шлемы теперь не стальные, а из особых композитных материалов.

«гейзеры». Как бороться с авариями тепловых сетей? Можно ли существенно продлить жизнь трубопроводов?

Вот что предлагают для борьбы с этой бедой, ска-

жем, сотрудники фирмы «Каменный век» из подмосковной Дубны. Они представили на выставку образцы нитей и тканей, а также других изделий непривычно золотистого цвета.

«Золото или медь здесь ни при чем, — пояснила мне представительница фирмы Кристина Попова. — Все это изготовлено из базальта»...

«Но базальт ведь это камень — одна из самых твердых горных пород», — наверное, удивитесь вы. Оказывается, современные технологи научились делать нити не только из хлопка или из синтетических волокон, но и из металла, камня...

Если разогреть горную породу до температуры  $1450^{\circ}\text{C}$ , то и камень становится жидким, словно расплавленная сталь. Это хорошо видно, например, при вулканических извержениях, когда из кратера вулкана извергается жидкая лава.

Из такого расплава технологи научились получать тонкие нитки, продавливая размяг-

ченную каменную массу сквозь фильеры — пластинки из огнеупорных материалов с мельчайшими отверстиями в них. И когда потом масса застывает, образуются тончайшие нити.

Каменная нить гибкая и в то же время весьма прочная, она не боится ни жары, ни холода, не ржавеет даже в самой агрессивной среде и не поддается микробам. Кроме того, каменная нить еще и недорога — ведь запасы базальтов в нашей стране огромны.

Получаемые из этого природного сырья тончайшие нити с успехом можно использовать и в качестве основы для производства композитных материалов. Например, недавно в Центральном научно-конструкторском бюро (ЦНКБ, г. Москва) совместно с НПО «Полимерстроймаш» разработана технология, рецептура и конструкция базальтопластиковых труб из сверхтонкого волокна с добавлением специальных полимерных компонентов. Такие трубы диаметром от 50 до 200 мм и длиной до 8,6 м, как показали испытания, хорошо выдерживают требуемый температурный режим при рабочем давлении до 16 атмосфер, а стало быть, вполне могут заменить стальные, широко применяемые сейчас в сетях горячего водоснабжения.

Отечественная новинка неоднократно представлялась на крупных выставках в России и за рубежом и получила высокую оценку специалистов. Более того, первые партии базальтопластиковых труб уже используются для ремонта старых и прокладки новых теплосетей в Москве и некоторых других крупных городах нашей страны.

### *Одежда для стекла*

Из технотекстиля с особыми свойствами изготавливают и одежду. Только не обычную. Как рассказал заведующий лабораторией атомного ядра, доктор технических наук Борис Бенецкий, недав-

но на Нововоронежской АЭС проведены испытания костюма нового поколения, обладающего повышенными защитными, эргономическими и эксплуатационными свойствами. В проекте по разработке этого снаряжения были задействованы также ОАО «Пожтехсервис», ФГУ «Всероссийский НИИ противопожарной обороны МЧС РФ» и ОАО «НИИ эластомерных материалов и изделий».

Радиозащитный костюм РЗК позволяет обеспечить оптимальную защиту органов и тканей от радиации с учетом их различной чувствительности. Таким образом, увеличивается вероятность не заболеть за время пребывания ликвидатора в опасной зоне.

Снаряжение изготовлено полностью из отечественных материалов — эластомеров и металлов — и защищает сразу от теплового, бета- и гамма-облучений. А конструкция герметичного внешнего скафандра спасает и от опасных для жизни газов. За границей подобных костюмов нет.

Этот костюм предназначен для защиты сотрудников противопожарной и аварийно-спасательных служб МЧС от агрессивных сред, огня и прочих опасностей, возникающих при пожарах, авариях на химически опасных объектах.



## **ИНФОРМАЦИЯ**

**МИКРОБЫ И ЭЛЕКТРИЧЕСТВО?** Исследователей из Санкт-Петербургского Института электрофизики и электроэнергетики РАН заинтересовало, почему питьевая вода, прошедшая противомикробную обработку электрическими импульсными разрядами, сохраняет свою устойчивость к микробам затем еще около года.

Серия специальных исследований показала: при очистке воды в нее «стекают» с электродов ионы, микрочастицы и наночастицы. С микробами «сражаются» частицы размером от 5 до 100 нанометров (это оксиды меди, серебра или железа) и ионы. Бактерии, поглощая ионы этих металлов, теряют химическое равновесие своих клеток и погибают.

Теперь новый способ стерилизации воды хотят применить вместо традиционного хлорирования.

**РАКЕТНЫЕ ДВИГАТЕЛИ НА КИСЛОРОДЕ И МЕТАНЕ** предлагают запустить в производство специалисты воронежского «Конструкторского бюро химавтоматики» (КБХА). Вместе со своими коллегами из итальянской фирмы «Авио» они уже начали разработку жидкостного ракетного двигателя, способного работать на таком топливе.

По словам заместителя генерального конструктора КБХФ Александра Шостака, новый двигатель будет наносить меньший экологический урон среде и предназначен для нового поколения перспективных ракетносителей легкого класса.

Интерес к таким двигателям уже проявили фирмы США, Японии и Европы, представители которых ознакомились с разработками воронежцев в ходе работы международного авиасалона МАКС-2005.

## **ИНФОРМАЦИЯ**

## ИНФОРМАЦИЯ

**ЛАЗЕР ДОБЫВАЕТ ЗОЛОТО...**

Хабаровские ученые из Тихоокеанского государственного университета придумали, как с помощью лазера извлекать из породы тонкодисперсное золото с размером частиц в доли микрометра. Такое золото «размазано» по породе, и, хотя может составлять до половины его запаса в месторождении, извлечь драгоценный металл не так-то просто.

Исследователи предлагают облучать измельченное сырье мощным лазерным лучом. При этом, как показал опыт, при нагреве до 600° С несущая порода (алюмосиликаты, например) плавится, образуя крупные сферы и пустоты между ними. Дальнейший прогрев до 1000 — 1100 градусов плавит золото, оно начинает двигаться по пустотам; таким образом мелкие капельки драгоценного металла сливаются в более крупные сферы, дости-

гая 0,1 — 0,5 мм в диаметре. А их уже можно извлечь обычным методом — измельчить породу и вымыть золото водой.

**А ЦИСТЕРНАМИ ЛУЧШЕ...**

Чтобы не строить трубопровод в заповедной зоне Прибайкалья, представители компании «Российские железные дороги» (РЖД) выдвинули альтернативный проект. Они предлагают наконец загрузить работой уже построенную Байкало-Амурскую магистраль и именно по ней транспортировать цистерны с нефтью и бензином на Дальний Восток и в Китай.

Таким образом удастся не только разгрузить Транссибирскую железнодорожную магистраль, рационально использовать ныне практически не действующий БАМ, но и сэкономить немалые средства на строительство новой нитки трубопровода до Забайкальска.

**ИНФОРМАЦИЯ**

# ХОТЬ НА ЗЕМЛЕ, ХОТЬ В КОСМОСЕ...

*По телевидению показали мобильный госпиталь, который наши спасатели привозят на место катастрофы для оказания помощи пострадавшему населению.*

*Что он собой представляет?*

*Есть ли подобные сооружения у спасателей других государств?*

*Виктория Свиридова,  
г. Саратов*

За последние годы это сооружение стало довольно знаменито. Стоит где-то произойти очередному землетрясению, разразиться цунами или урагану — тут как тут наши спасатели со своим мобильным госпиталем. Разворачивается он за считанные часы, но имеет все возможности высококлассного стационарного медучреждения.

О том, как был задуман и создан этот госпиталь, мы попросили рассказать главного конструктора ОАО «Уфимский завод эластомерных материалов, изделий и конструкций» Вячеслава Васильевича Лобанова.





Так выглядит пневмомодуль.

— Все началось после первых полетов человека в космос, — сказал он. — Обнаружилось, что размещать прилетевших космонавтов для отдыха и первоначального медосмотра негде. Даже переодеваться им приходилось, что называется, в чистом поле. А там условия далеко не всегда подходящие...

Тогда специалисты ЦНИИ авиационной медицины — а именно они занимались первые годы проверкой здоровья космонавтов — и попросили создать для них специализированные палатки. Такие, чтобы сами разворачивались в считанные минуты, чтобы в них было прохладно летом и нехолодно зимой. Чтобы защищали от солнца, дождя и ветра.

С учетом всего этого нашими специалистами и был разработан, создан и испытан первый пневмомодуль. В отличие от обычной палатки, он имел силовые элементы пневмокаркаса. По своему устройству эти элементы напоминают камеру велосипедного колеса. Когда камера сдута, она мягкая, эластичная, может быть легко свернута. Но стоит подать в нее сжатый воздух, она расправляется, обретает форму бублика, которую устойчиво сохраняет даже под нагрузкой. Так же ведут себя и элементы пневмокаркаса. В надутом состоянии они способны противостоять даже очень сильным ветрам.

В этом, кстати, конструкторы убедились во время испытаний. Причем бурю они устроили сами. И знаете,



каким образом? Не надеясь особо на «милость» природы, привлекли на помощь технику... В качестве «ветродуя» использовали отслуживший свой срок в небе реактивный авиадвигатель. Поставили на берегу пруда и устроили показательную бурю с сумасшедшим ветром. И под этим ураганом конструкции должны были развернуться и удержаться.

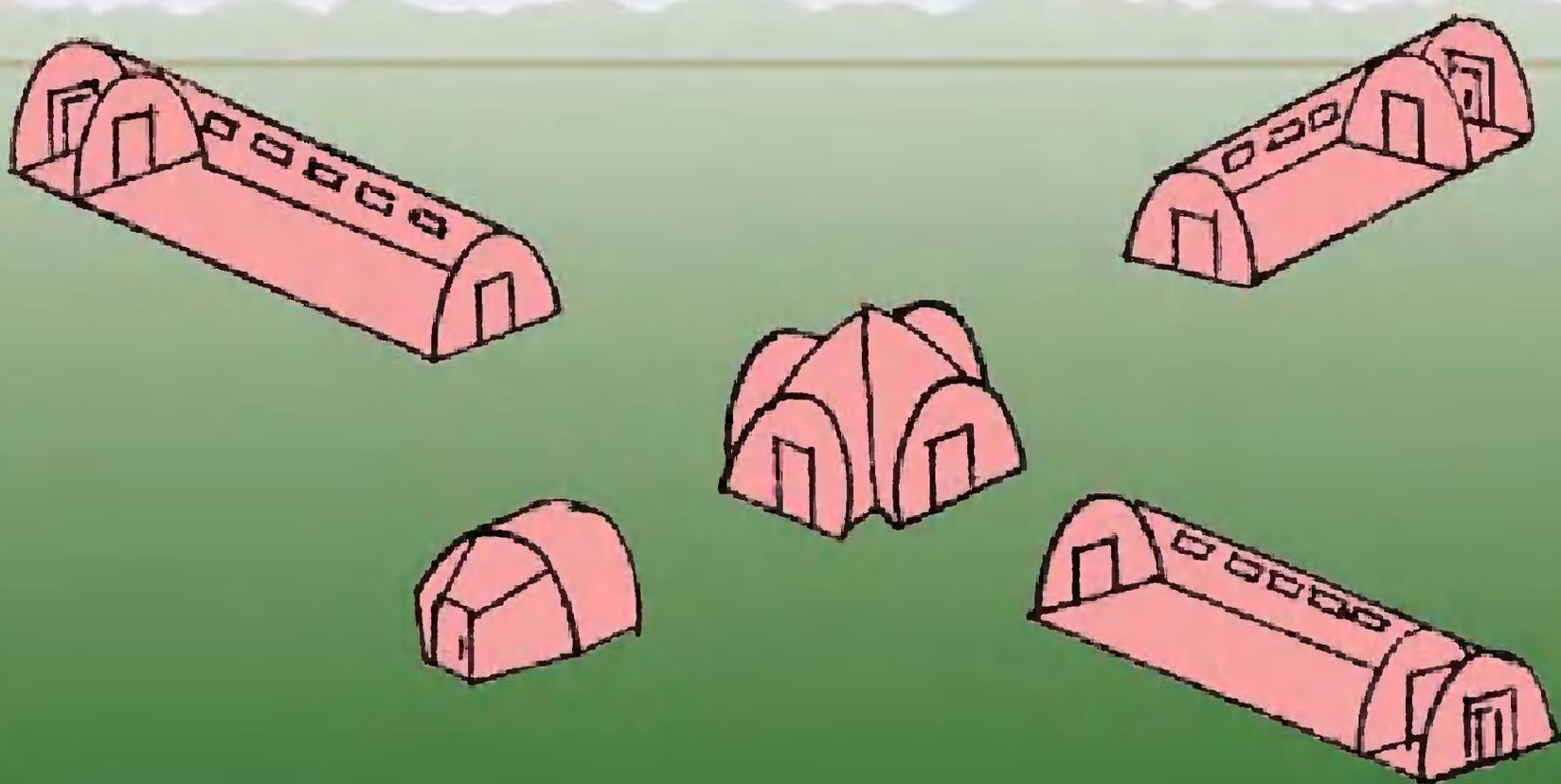
— Испытания прошли успешно, но, как говорится, аппетит приходит во время еды, — продолжает рассказ В.В.Лобанов. — Получив первый модуль, руководитель медиков-спасателей Владимир Ильич Белявский сказал, что одного модуля вообще-то маловато. Надо бы создать целый комплекс, в котором была бы и перевязочная, и диагностический блок, и операционный... Словом, нужно помещение для медицинского центра со всем его оборудованием. Только не стационарное, а переносное, мобильное.

Белявский же принимал участие и в разработке технического задания, и в проверке конструкторских решений, и в испытаниях специализированных модулей, из которых затем и составляется весь комплекс. А теперь командует десантированием мобильного госпиталя в любую точку мира. Сегодня наши спасатели работают, например, в Пакистане, завтра они могут оказаться на американском континенте, и еще пару недель спустя — в Африке... Да и на территории родной страны им работы хватает.

— Кстати, мы сравнивали нашу разработку с аналогичными конструкциями других стран, — сказал В.В.Лобанов. — Американцы, например, предпочитают жесткие модули из металла. Однако, чтобы доставить такой модуль в труднодоступный район, нужен грузовик, а то и вертолет. Наши модули в свернутом виде можно хоть на ослах пере-

**Спасательный плот ПСН — надежный спутник моряка и спасателя. Он способен выдержать даже морской шторм.**





Из модулей, как из кубиков, можно быстро собрать мобильное сооружение любого назначения.

возить. А уже через 2 — 3 часа после прибытия на место госпиталь готов принять первых посетителей. Причем в нем делают самые сложные операции, что позволяет спасти до 90 процентов пострадавших.

Конечно, прежде всего это говорит о мастерстве наших спасателей и врачей, но и условия работы тоже кое-что значат. Ведь многослойные пневмодули с кондиционерами и в жару и в холод, при дожде и при ветре позволяют врачам и их пациентам находиться в комфортных условиях.

— Вячеслав Васильевич, сейчас все чаще поговаривают о том, что пневмоконструкции можно использовать в космосе. Такие модули легко доставлять в свернутом виде на орбиту, а в надутом состоянии они позволят космонавтам иметь свой спортивный зал, большую оранжерею... Подобные конструкции пригодились бы участникам экспедиции на Луне или на Марсе...

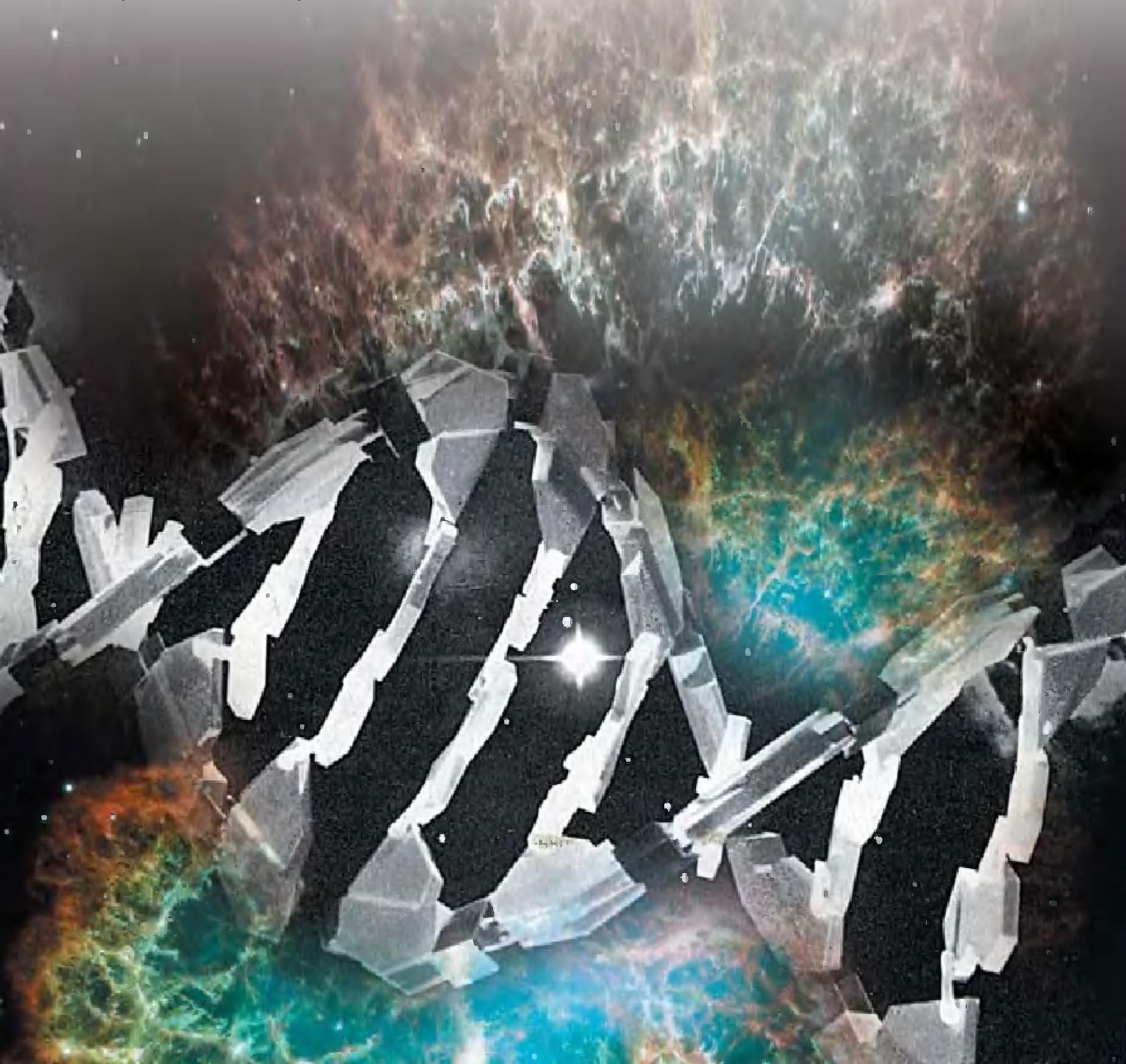
— К нам пока с подобными просьбами никто не обращался. Будет задание — сделаем. И испытаем по полной программе.

Беседу вел С. ЗИГУНЕНКО

# ПАССАЖИРЫ

## «небесных странниц»

**Атака кометы Темпл 1, произведенная зондом НАСА 4 июля 2005 года (подробности см. в «ЮТ» № 9 за 2005 г.), показала, что внутри комета вовсе не такая, как снаружи. Полученные данные, в свою очередь, заставляют ученых разрабатывать новые теории происхождения жизни во Вселенной. И, конечно, на Земле.**



*Что показало вскрытие?*

Первые снимки столкновения снаряда, выпущенного с космического корабля миссии Deep Impact, показали: из области, на которую пришелся удар, полетели облака пыли, а также осколки льда. Собственно, проект на это и был нацелен, чтобы добыть из сердцевины кометы вещество, доступное для анализа как приборами самого космического аппарата, так и наземными телескопами.

Получив эти данные, Микаэль О'Хирн из Университета Мэриленда и его коллеги пришли к выводу, что Темпль 1 относится к кометам семейства Юпитера; впрочем, ее форма и свойства поверхности сильно отличаются от изученных ранее комет Вильд 2 и Борелли.

Ученые сообщили также, что Темпль 1 состоит из необычайно мелких частиц, слабо связанных между собой. Иными словами, эта комета напоминает скорее смерзшийся порошок, нежели монолитный камень.

Космическому аппарату удалось проанализировать и некое, возможно, вызванное солнечным светом, истечение кометного материала на расстояние около 3 км. Оказалось, исходящие с поверхности кометы вещества содержат воду и углекислый газ. Но еще больше, чем воды, в нем органических соединений — формальдегида и метанола!..

«Кометы — это полуфабрикаты, материал которых не был использован зарождающейся Солнечной системой при формировании самого светила и планет возле него 4,5 млрд. лет назад, — полагают ученые. — Оставшись в глубоком вакууме при температуре, близкой к абсолютному нулю, кометы в отличие от других объектов Солнечной системы со временем почти не изменились. Они по-прежнему содержат первозданные лед, газ, пыль и... органику!»

*Жизнь оказалась проще*

Если «небесные странницы» действительно содержат органические молекулы, то и зарождение жизни на нашей планете, возможно, произошло проще, чем предполагалось до сих пор. Она могла быть занесена на Землю из космоса. Группа испанских и венгерских исследователей показала, что ранние формы РНК могли содержать количество генов, достаточное для функционирования очень простого организма.

Речь идет о линейных молекулах, называемых рибозимами. Они совмещают свойства нуклеиновой кислоты как хранилища генетической информации со свойствами ферментной молекулы, способствующей реализации другой функции. В данном случае — переводу генетической информации в необходимые клетке белки. На ранних стадиях жизни первые цепочки РНК, похоже, выступали сразу в двух ролях. С одной стороны, они были самовоспроизводящимися, как нынешняя двойная спираль ДНК, а с другой — могли участвовать в химических реакциях, необходимых для построения жизнедеятельной клетки.

Единственным камнем преткновения для полного принятия этой «рибозимовой» теории зарождения жизни до сих пор являлся малый размер РНК-молекул: длина такой цепочки считалась недостаточной, чтобы содержать достаточно генов даже для самого простого организма.

Однако доктор Мауро Сантос с кафедры генетики и микробиологии Автономного университета Барселоны, под руководством которого и работала международная группа ученых, полагает, что критическое число генов может быть не 200, как полагали ранее, а вдвое меньшим. «Ста генов вполне достаточно для простейшего организма с функциональной активностью, — считает Сантос. — Рибоорганизмам не нужно столько генов, сколько бактериям»...

### *Не многовато ли случайностей?*

Зарубежных исследователей поддержали и наши ученые — сотрудники Новосибирского Института катализа, работавшие под руководством академика В.Н. Пармона. Однако прежде чем мы ознакомимся с их гипотезой, вспомним вот о чем.

До недавнего времени главной гипотезой о происхождении жизни на Земле считалась выдвинутая еще в 1922 году гипотеза Опарина — Холдейна. В ее основе лежит теория абиогенного синтеза (абиогенез — происхождение живого из неживого). То есть ученые полагали, что вначале на нашей планете были лишь водород, вода, углекислый газ, метан и аммиак. Солнце, молнии, радиация и вулканическая лава «создали» из этих веществ первую органику, которая затем случайно сложилась в первые аминокислоты, полисахариды и нуклео-

Атака на  
комету  
Темпль 1.



тиды, из которых потом — тоже случайно — образовалась первая белковая молекула.

Параллельно из тех же составляющих (конечно же, совершенно случайно) образовалась первая молекула ДНК, которой суждено было стать хранительницей генетической информации. Затем молекулы белка и ДНК опять-таки случайно встретились и непостижимым образом «договорились» отныне жить и работать в едином организме, в котором белок бы защищал ДНК от стрессов, а ДНК несли информацию о строении этого белка. Так возникли простейшие безъядерные бактерии (молекулы ДНК, завернутые в белковую оболочку), первые организмы и т.д.

Однако российский ученый, профессор МГУ Лев Блюменфельд, вычислил, что вероятность случайного появления на свет молекулы ДНК за время существования Земли равна  $10^{-800}$ . То есть для того, чтобы получить всего одну ДНК, у нас должно быть  $10^{800}$  планет возраста Земли. А поскольку считается, что вся наша Вселенная состоит всего из  $10^{80}$  атомов, непонятно, откуда взяться такому количеству планет.

Между тем, как показали исследования геологов, на Земле в породах, возраст которых 3,8 млрд. лет (а возраст самой Земли, напомним, чуть превышает 4 млрд. лет), уже наблюдаются ископаемые остатки довольно-таки сложных организмов. Откуда они взялись?

Все это привело к тому, что среди ученых сейчас становится все более популярным так называемый «принцип Реди»: «Живое — только от живого». Или, говоря иначе, получается, что жизнь на нашу планету скорее всего попала в виде зародышей из космоса. Что вроде бы и подтверждает анализ вещества, добытого из недр кометы Темпля 1.

## *Сибиряки думают по-своему*

Однако новосибирские биохимики, как уже говорилось, смогли взглянуть на проблему с другой стороны. Они предположили, что ДНК не возникла случайно из органического бульона, а стала продуктом эволюции другой, более простой, молекулы. Нечто похожее на эволюцию происходит, например, в процессе формозной реакции Бутлерова; помещенная в формальдегид молекула полисахарида запускает цепную реакцию, в результате которой в растворе появляются все новые полисахариды.

Тогда процесс возникновения жизни на нашей планете можно представить примерно так. В атмосфере молодой Земли формальдегидов было более чем достаточно. Они весьма активно образовывались в ней под воздействием молний или при соприкосновении воздуха с вулканической лавой, а затем растворялись в океане. Под воздействием жесткого солнечного излучения часть из них превратилась в простейшие сахара, положив начало цепной реакции Бутлерова. Из-за присутствия апатита получившийся в океане питательный раствор больше подходил для рибозы, поэтому она получила пре-



имущество, обзавелась дополнительными группами и «склеилась» в первые молекулы ДНК.

Правда, ученые, как и создатели теории Опарина — Холдейна, не объясняют, каким образом ДНК оказалась окруженной белковым слоем. Над этим еще предстоит поработать.

### *Плазма — тоже живая?*

Впрочем, рибоорганизмы — могли быть не единственной формой ранней жизни на нашей планете. Если биохимики долгое время считали, что жизнь на Земле возникла в процессе сложной и длительной эволюции химических веществ, закончившейся образованием живых клеток, то физики, словно в насмешку, получили из газообразной плазмы шарики, которые удовлетворяют основным требованиям, предъявляемым к биологическим клеткам: они растут, размножаются и общаются.

Румынский профессор Мирча Сандуловичу и его коллеги продемонстрировали шарики плазмы диаметром от нескольких микрометров до 3 см, которые были получены ими из инертного газа аргона. Плазменные шары не только растут, но и время от времени распадаются надвое, то есть воспроизводят сами себя. Они также испускают электромагнитные волны — ученые предлагают считать это обменом информацией.

«Таким образом, можно предположить, что перед нами прототипы первых живых клеток на Земле», — утверждает профессор Сандуловичу.

Биологи, правда, возражают: самая низкотемпературная плазма имеет температуру 10 тысяч градусов, при которой ДНК, основа жизни, возникнуть не может. Но как мы только что выяснили, первые прообразы живого могли быть и РНК-организмами, менее чувствительными к условиям окружающей среды. Кроме того, Сандуловичу настаивает на том, что его с коллегами открытие может положить начало новой теории образования жизни если не на Земле, то на других планетах. «Подобные живым клеткам сферы, описанные нами, могут лежать в основе форм жизни, которые мы еще не изучали», — полагает румынский физик.

Г. МАЛЬЦЕВ

# ОХОТА за

## БОЗОНОМ И СВЕТЛА

*В заголовке нет ошибки: охота ведется не за бизоном, а за бозоном и ведут ее не охотники, а физики-экспериментаторы, поскольку так называется не животное, а некая гипотетическая частица. Когда началась эта охота и к чему она может привести, мы с вами и попробуем разобраться.*

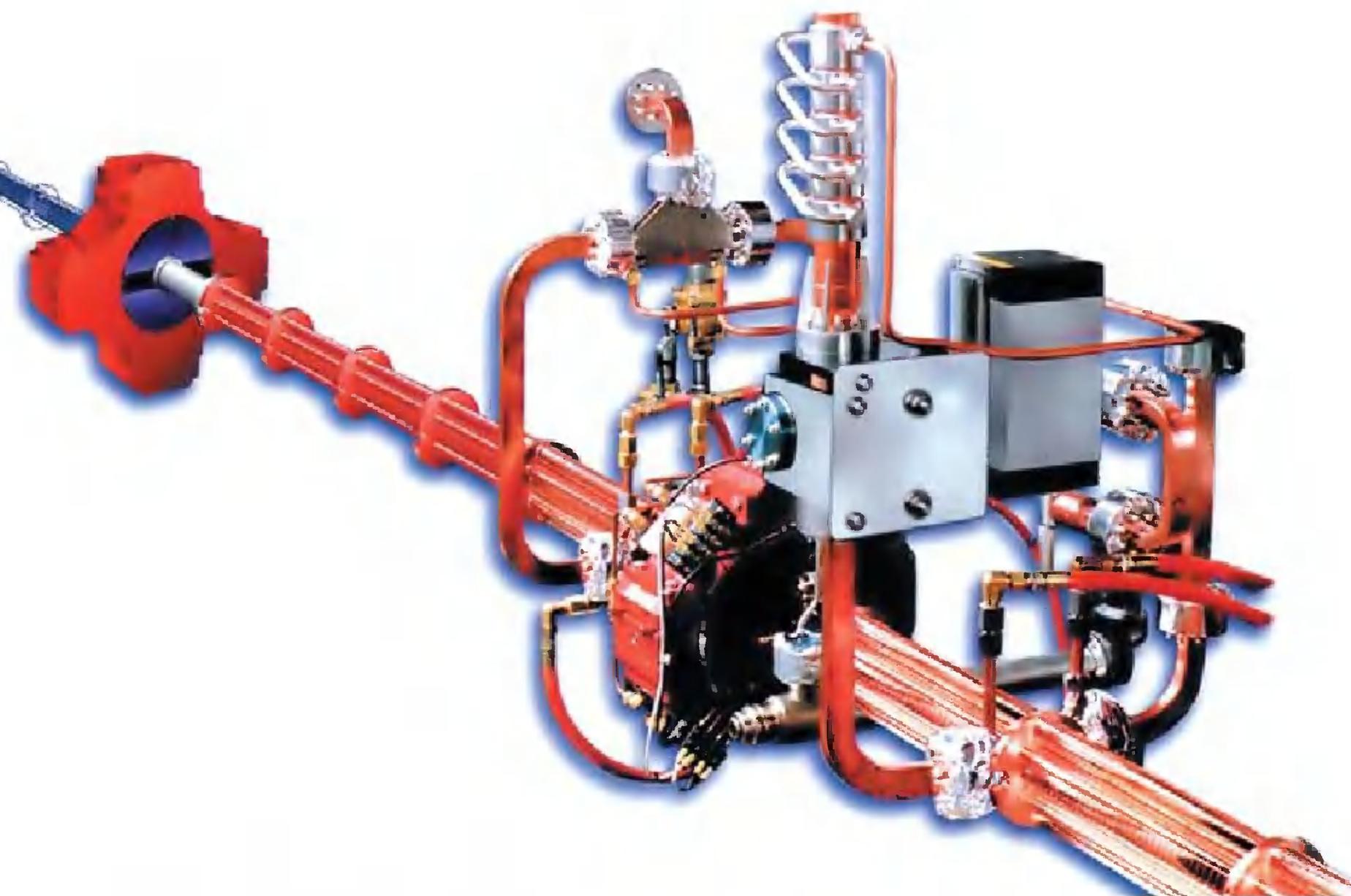


Схема линейного ускорителя нового поколения.

*Новое — позабытое старое?*

Загадочная частица получила свое название по имени профессора Питера Хиггса из Эдинбургского университета.

Еще в 60-е годы прошлого столетия он предположил, что Вселенная вовсе не пуста, как нам кажется. Все ее пространство заполнено некой тягучей субстанцией, через которую осуществляется, например, гравитационное взаимодействие между небесными телами, начиная от частиц, атомов и молекул и кончая планетами, звездами и галактиками.

Другими словами, профессор предложил вернуться к идее всемирного эфира, которая однажды была уже отвергнута. Но поскольку физики тоже люди и не любят сознаваться в своих ошибках, то новую-старую субстанцию решили называть «полем Хиггса». И сейчас считается, что именно оно, это силовое поле, придает ядерным частицам массу. А их взаимное притяжение обеспечивается носителем гравитации, который вначале называли гравитоном, а теперь бозоном Хиггса.

*«Первокирпичики Вселенной»*

Физикам давно бы хотелось добраться до таких частиц, которые бы можно было назвать «первокирпичиками Вселенной». С этой целью они открыли уже множество частиц, которые поначалу опрометчиво называли элементарными. Однако всякий раз оказывается, что каждая «элементарная» частица, в свою очередь, делится на еще более элементарные.

В итоге полный перечень элементарных частиц представляет сегодня весьма внушительный манускрипт. Специальный международный центр, который ежегодно обнародует сведения о новых элементарных частицах, каждый раз выпускает брошюру объемом около 50 страниц.

Впрочем, основных элементарных частиц не так уж много — всего десятков-другой, но и прочие важны для мироздания. Причем бесконечно дробить материю нельзя. Так можно дойти до абсурда и получить какой-нибудь бессмысленный результат, подобный полутора землекопам в неверно решенной школьной задачке.

Одно время исследователи надеялись было остановиться на кварках. Но теперь получается, что и кварков становится чересчур много для «первокирпичиков»... И сейчас на роль основного элемента Вселенной исследователи прочат опять-таки бозон Хиггса. Потому на него и охотятся.

### *Ловушка для Бозона*

В 2000 году физикам показалось, что бозон Хиггса наконец пойман. Однако серия экспериментов, предпринятых для проверки первого эксперимента, показала, что бозон снова ускользнул. Тем не менее, ученые уверены, что частица все-таки существует. А чтобы ее поймать, нужно просто построить более надежные ловушки, создать еще более мощные ускорители. Один из самых грандиозных приборов человечества всеобщими усилиями строится сейчас в Европейском центре ядерных исследований близ Женевы.

Класс установки обычно определяется энергией пучка, которая измеряется в электрон-вольтах (эВ). Самым крупным ускорителем в мире был выработавший свой ресурс, а потому закрывшийся в 2000 году Большой электронно-позитронный коллайдер (LEP), работавший в Европейском исследовательском центре CERN возле Женевы. На следующей ускорительной установке, которую назвали Новым линейным коллайдером (NLC), физики рассчитывают достичь энергии пучка в 250 млрд. эВ.

Электроны и соответствующие им античастицы — позитроны — рождаются в разных концах агрегата длиной более 30 км. Высокочастотное электромагнитное поле несет их друг к другу, как мощная волна несет на себе серфингистов. Столкновение частиц материи и антиматерии, движущихся внутри NLC со скоростью, предельно близкой к скорости света, должно высвободить энергию, достаточную для обнаружения пресловутого бозона Хиггса. Ведь NLC рассчитан на чудовищную энергию столкновения частиц, в нем смогут возникать даже лабораторные «черные дыры».

Все, что происходит при столкновении электронов и позитронов, будет зафиксировано при помощи специ-



Так выглядит клистрон — основной элемент ускорителя.

альных устройств, называемых детекторами. Попросту говоря, детектор — это сверхбыстродействующий аналог цифрового фотоаппарата. Он состоит из приборов с зарядовой связью, расположенных по кольцу вокруг узкой трубы, в которой происходят столкновения электронов с позитронами.

В течение долей секунды после каждого столкновения измерительные приборы сообщат компьютеру, получили ли они какой-нибудь сигнал, и если да, то какой. Вся эта информация затем сохраняется в обширной базе данных. Обработав около 300

миллионов ее элементов, физик может проследить движение каждой частицы, как сыщик выследил бы скрывающегося преступника по следам его операций с кредитными картами.

### *На пути к «теории всего»*

Впрочем, ловят бозон Хиггса не только для того, чтобы убедиться в справедливости предвидения профессора, найти еще одного кандидата на роль «первокирпичика Вселенной». Гипотетическая частица, по мнению многих ученых, позволит сделать очередной шаг по созданию Стандартной модели мира или Единой теории, которую иногда также называют «теорией всего».

Сейчас исследователям известно четыре типа фундаментальных взаимодействий между частицами.

Первое и наиболее общее взаимодействие — гравитационное, которое испытывают все частицы без исключения. Оно проявляется в том, что все материальные

объекты, будь то микрочастицы или макротела, притягиваются друг к другу с силой, пропорциональной их массам. Это взаимодействие по собственным ощущениям знает каждый человек, а описывается оно законом всемирного тяготения.

Переносчиками гравитационного взаимодействия по идее должны быть гравитоны — электрически нейтральные частицы, которые не имеют массы покоя и распространяются со скоростью света. При обычных плотностях материи гравитационное взаимодействие чрезвычайно слабо. По этой причине гравитоны до сих пор не найдены, хотя их пытаются обнаружить не один десяток лет.

В ядре работают другие силы — электромагнитные. Именно электромагнитное взаимодействие определяет структуру атомов, молекул, а значит, в конечном счете то, что окружающий нас мир таков, каков он есть.

Это взаимодействие присуще только электрически заряженным частицам — электронам, протонам, заряженным мезонам. Обеспечивается оно квантами электромагнитного поля — фотонами, которые, подобно гравитонам, не имеют ни заряда, ни массы покоя и распространяются со скоростью света.

Третье, так называемое слабое, взаимодействие наиболее отчетливо проявляется в процессах с участием нейтрино — электрически нейтральной частицы, которая тоже, вероятно, не имеет массы покоя.

Слабое взаимодействие имеет одно очень важное свойство: будучи действительно несильным при сравнительно малых энергиях, оно быстро усиливается с ростом энергии взаимодействия. При энергиях порядка нескольких сот гига-электрон-вольт слабое взаимодействие по своему влиянию уравнивается с электромагнитным.

Квантами — переносчиками слабого взаимодействия служат так называемые W- и Z-мезоны — очень тяжелые частицы, с массой примерно 80 и 90 ГэВ соответственно. Интересно, что эти частицы, подобно планете Нептун, были открыты теоретически, «на кончике пера». И лишь затем в начале 1983 года W- и Z-мезоны были обнаружены в экспериментах.

И наконец, четвертое фундаментальное взаимодействие, самое сильное из всех, так и называется сильное. Оно примерно в сто раз сильнее электромагнитного и присуще тяжелым ядерным частицам — нуклонам (протонам и нейтронам), пионам (разновидности мезонов) и их «сородичам». Из этих частиц, именуемых адронами, состоят атомные ядра, а в ходе их взаимодействия выделяется ядерная энергия. В последние двадцать лет выяснилось, что адроны — не элементарные частицы; они состоят из кварков, склеенных друг с другом глюонами.

Таким образом, как мы видим, в мире имеется четыре вида взаимодействий, которые, казалось бы, радикально отличаются друг от друга как по силе, так и по своим особенностям. «Но стоит задуматься, — полагают ученые, — а всегда ли было такое различие между этими взаимодействиями? Нет ли между ними внутренней связи, которая указывала бы на их происхождение от единого, более универсального взаимодействия в результате спонтанного нарушения симметрии?..»

Сейчас на этот вопрос с большой степенью вероятности можно дать утвердительный ответ. В первую очередь это касается электромагнитных и слабых взаимодействий. Во всяком случае, теория говорит о том, что электромагнитное и слабое взаимодействия — «потомки» одного, так называемого электрослабого, взаимодействия.

А носителем этого взаимодействия должен быть как раз бозон Хиггса. Получается, эта частица обязательно должна существовать — иначе рухнет сама теория.

**С. НИКОЛАЕВ,**  
научный обозреватель «ЮТ»



В Европейском исследовательском центре готовятся к новым экспериментам.

РАЗБЕРЕМСЯ, НЕ ТОРОПЯСЬ...

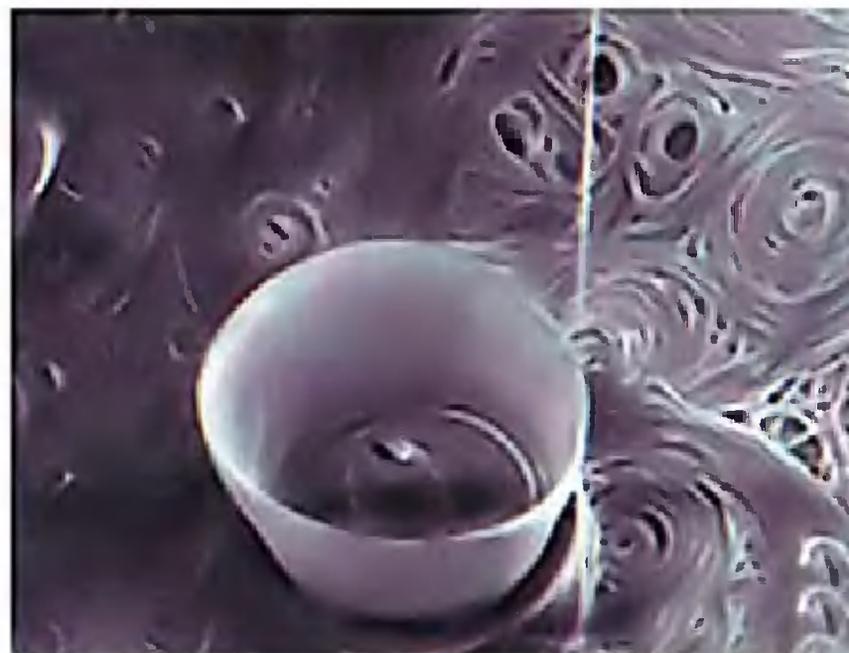
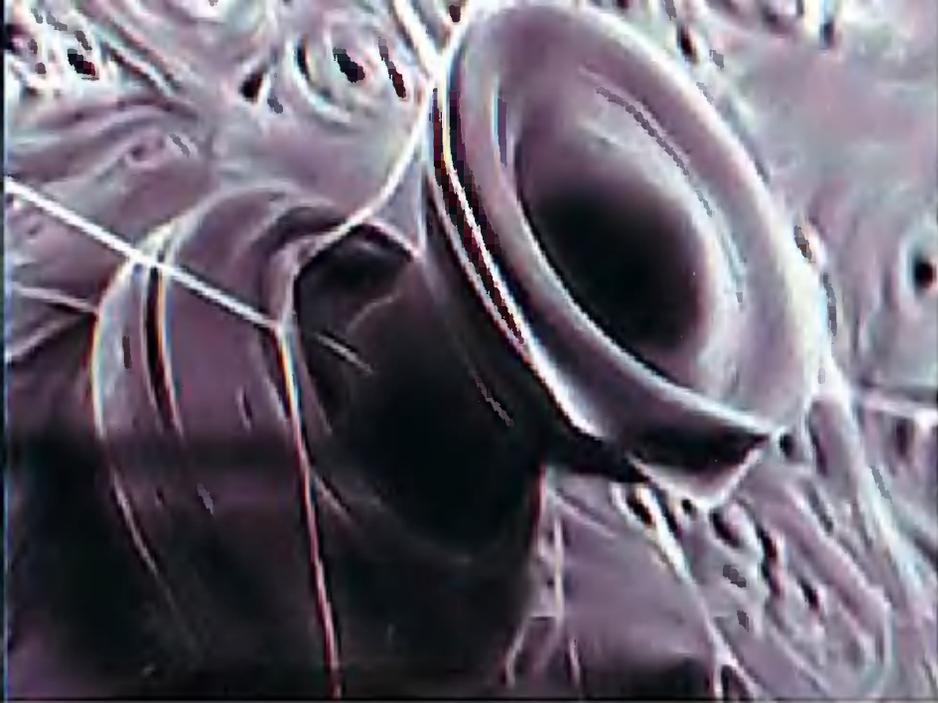
# АХ, КАКИЕ ПУЗЫРИ!

Вряд ли есть на Земле человек, который бы ни разу в жизни не видел мыльных пузырей. Эта детская забава миллионов и миллионов людей для физиков предмет изучения. Недаром великий английский физик лорд Кельвин в одной из своих лекций сказал: «Выдуйте мыльный пузырь и посмотрите на него. Вы можете заниматься всю жизнь его изучением, не переставая извлекать из него уроки физики». Так что же удивительного находят в мыльном пузыре ученые?

*«Частоекол» из ПАВов*

Вы никогда не задумывались, почему мыльная вода, в отличие от обычной, способна раздуваться пузырями. Оказывается, все дело в том, что у мыльной воды мень-





**Индийские химики разглядели в мыльной пленке миристиновокислого натрия необычные структуры, напоминающие кубки, чаши, кувшины...**

ше поверхностное натяжение. Обеспечивают же это так называемые ПАВы — поверхностно-активные вещества, содержащиеся в мыле.

«Каждая молекула ПАВ — это удлиненная цепочка, состоящая из многих атомов водорода и углерода», — пишет по этому поводу профессор Я. Е.Гегузин в своей работе, посвященной... — вы догадались правильно... — опять-таки пузырям.

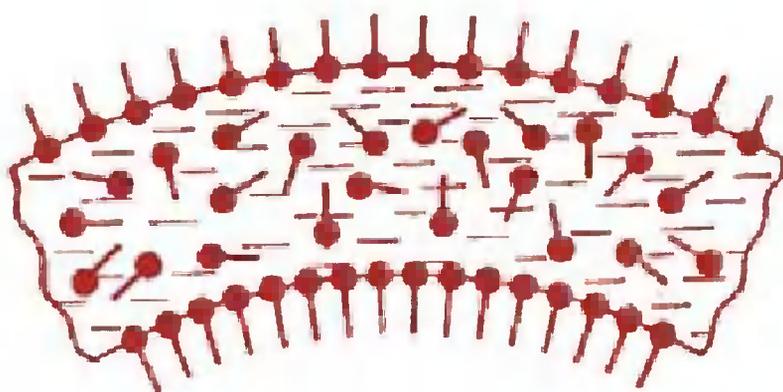
Так вот каждая молекула-цепочка ПАВ обладает очень важной особенностью — концы ее имеют различные свойства: один конец охотно соединяется с водой, а вот противоположный «хвостик» — напротив, ее боится. Поэтому молекулы мыла на поверхности воды всегда выстраиваются так, что с жидкостью соприкасаются лишь те концы, которые испытывают к воде влечение, то есть являются гидрофильными.

В итоге на поверхности воды образуется тонкая мыльная пленка, состоящая из двух «часток», образованных молекулами ПАВ, и некоторое количество мыльной воды между ними. Эта трехслойная структура достаточно прочна и эластична, чтобы, не лопааясь, выдерживать напор сжатого воздуха.

Знаменитый английский физик лорд Рэлей, в свое время тщательно исследовавший эту пленку, сделал открытие, добавившее блеска к его научной славе. Он разъяснил, почему при раздувании мыльная пленка лопается далеко не сразу. Оказывается, по мере растяжения в ряды «часток» вставляются все новые молекулы ПАВ из резерва. И пузырь в спокойном воздухе лопается лишь после того, как этот резерв будет полностью исчерпан. Именно это позволяет некоторым умельцам выдувать пузыри диаметром более 4 метров!

Если же оболочку мыльного пузыря ткнуть иголкой или просто пальцем, он, как всем известно, тут же лопнет. Почему? Скоростная киносъемка, проведенная уже во второй половине XX века советским исследователем М.О. Корнфельдом, показала, что и как при этом происходит.

Оказывается, при нарушении целостности пленки молекулы ПАВ ведут себя согласно всем канонам военной науки. Поняв, что единый фронт уже не удержать, оставшиеся молекулы стягиваются в «кулак», то есть в каплю, из которой затем можно бы было выдуть следующий пузырь. Но так получается далеко не всегда — сжатый воздух, выходящий из пузыря, довольно часто



Так схематически выглядит строение стенки мыльного пузыря.

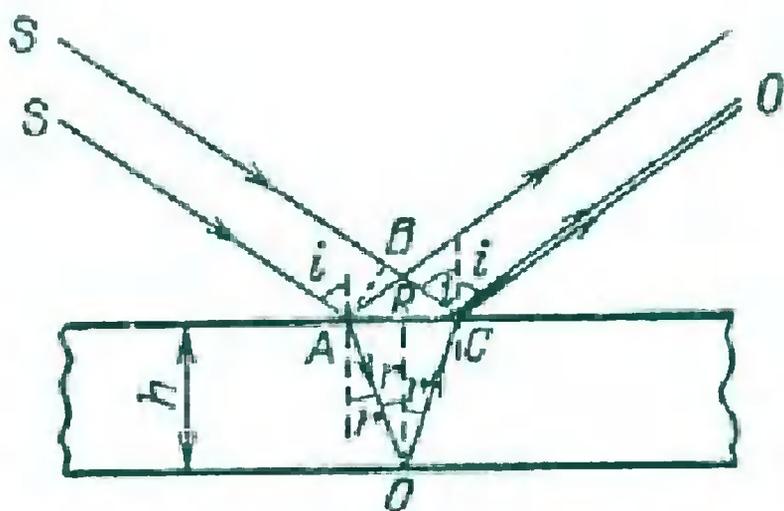


Схема интерференции света на тонкой пленке, предложенная Т. Юнгом.

рвет пленку на отдельные лоскуты, которые затем собираются лишь в мелкие капли.

### *Радуга на пленке*

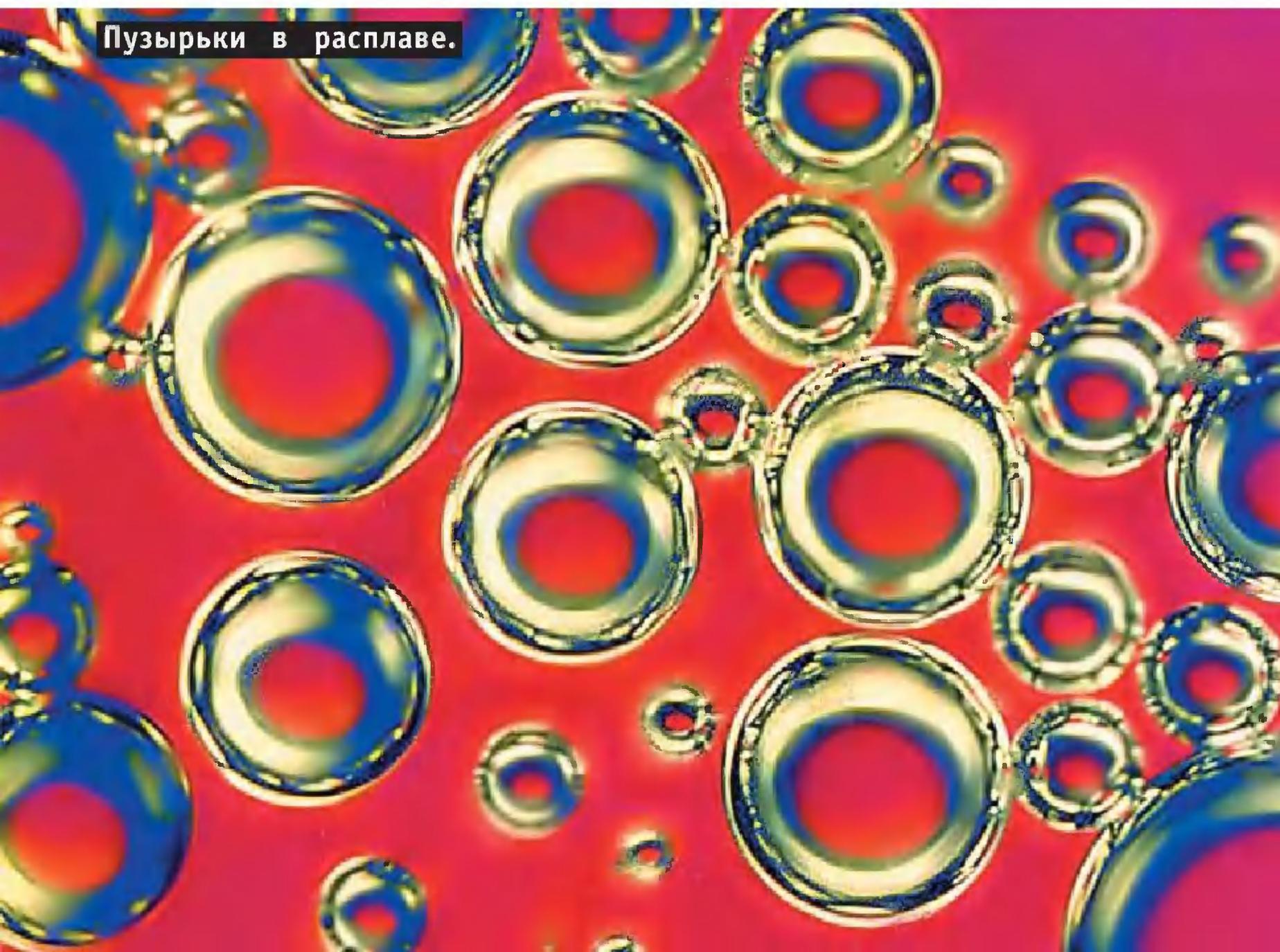
Есть и еще замечательное свойство, которым знамениты мыльные пузыри. Наблюдательный поэт С. Маршак писал, что пузырь...

*Горит, как хвост павлиний,  
Каких цветов в нем нет!  
Лиловый, красный, синий,  
Зеленый, желтый цвет...*

Да, мыльная пленка переливается всеми цветами радуги. Происходит это потому, объяснил известный английский физик Томас Юнг, что в тонких пленках наблюдается явление интерференции.

Сам же будущий секретарь Лондонского королевского общества, едва научившись читать — а случилось это, между прочим, когда мальчику едва минуло два(!) года, — выучил стишок из детской книжки, в котором опять-таки говорилось о цветастом мыльном пузыре, и стал приставать к взрослым с вопросом, кто его покрасил, этот самый пузырь. А не получив ответа, стал ис-

**Пузырьки в расплаве.**



кать его сам. Но лишь в возрасте 28 лет, в 1801 году, он понял, что такое интерференция, и постарался объяснить суть этого явления всем остальным.

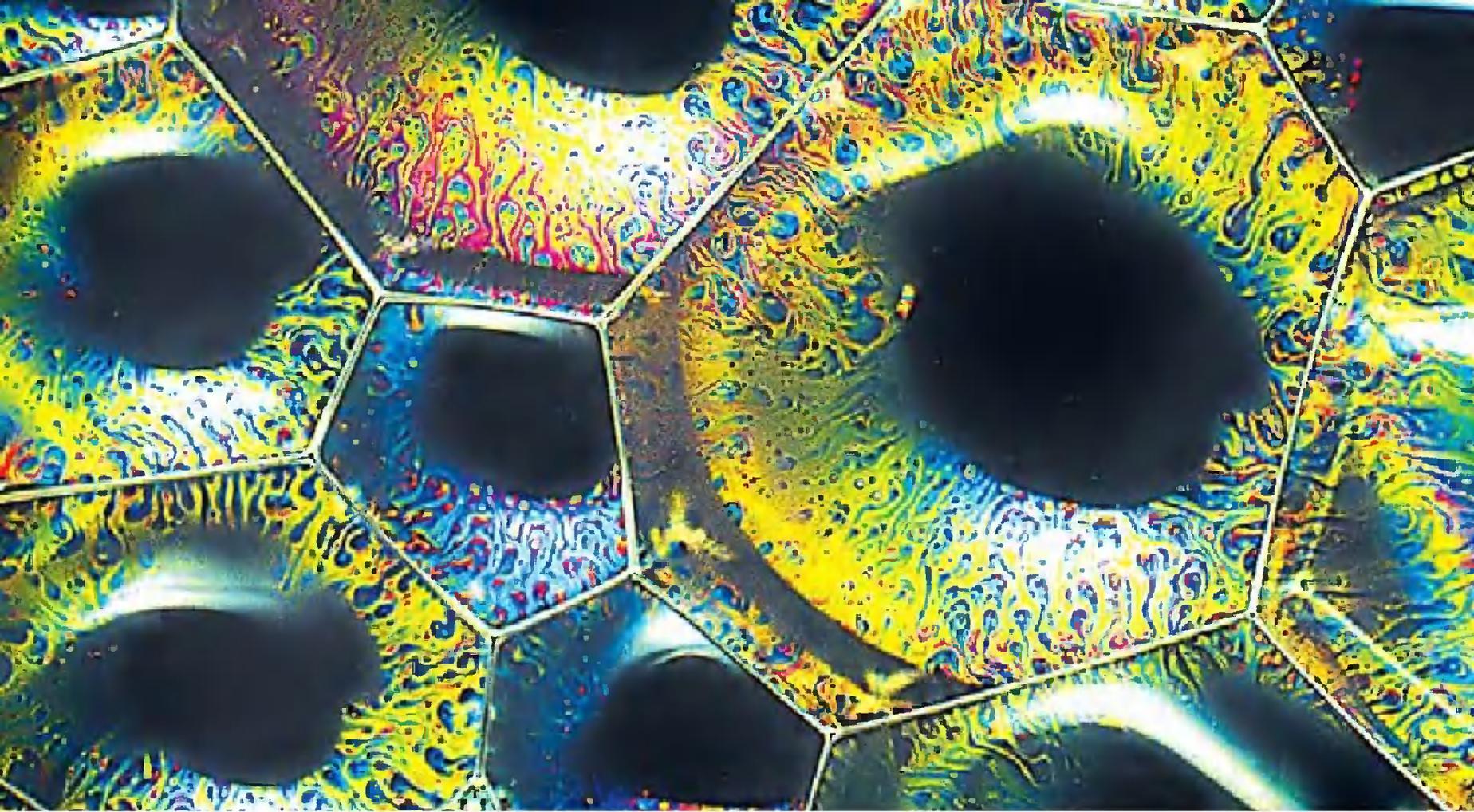
«Предположим, что на поверхность пузыря, образованного пленкой постоянной толщины, падает пучок белого света таким образом, что различные участки поверхности пузыря пучок встречают под разными углами, — обстоятельно писал Юнг. — Сам белый свет, как объяснил нам сэр Исаак Ньютон, состоит из семи лучей различных цветов. В свою очередь каждый луч может частично отразиться от внешней стороны мыльной пленки, а частично — от внутренней. При этом, в зависимости от конкретных условий, обе части луча могут либо усилить друг друга, либо, напротив, пригасить. Это явление и зовется интерференцией».

И далее на схеме Юнг обстоятельно пояснял, при каких именно условиях лучи либо гасят друг друга (это происходит в том случае, если фазы волн противоположны), либо усиливают (когда фазы совпадают). Все это ныне достаточно подробно излагается в учебниках физики, в том самом разделе, где говорится об интерференции — явлении, открытом Юнгом.

Мы же лишь добавим, что на мыльной пленке наблюдается то же явление, что и в небе после дождя, когда там образуется радуга. И это открытие так поразило современников ученого, что французский физик Доменик Араго впоследствии так написал о Томасе Юнге: «Ценнейшее открытие доктора Юнга, которому суждено навеки обессмертить его имя, было ему внушено предметом, казалось бы, весьма ничтожным: теми самыми яркими и легкими пузырями мыльной пены, которые, едва вырвавшись из трубочки школьника, становятся игрушкой самых незаметных движений воздуха».

### *Кристаллы из... пузырей?!*

На этом исследования мыльных пузырей не заканчиваются. В 1942 году, в самый разгар Второй мировой войны, еще один замечательный английский физик, лауреат Нобелевской премии Лоуренс Брэгг, задал себе вопрос: «Можно ли искусственно создать кристалл, состоящий не из атомов или молекул, а из огромного ко-



**Пузырьки при определенных условиях способны образовать своеобразный пузырьковый кристалл.**

личества крошечных мыльных пузырьков?» Ответ ученый получил в эксперименте. Спустя некоторое время Брэггу и его помощникам удалось создать идеальный пузырьковый кристалл (см. фото).

Примерно такой же кристалл вы можете создать сами. Для этого вам понадобится обычная тарелка, заполненная мыльной водой, в которую добавлено несколько капель глицерина, игла от шприца, резиновая волейбольная камера и зажим, которым можно регулировать выход воздуха из отростка-соска надутой камеры. Таким зажимом, на худой конец, может послужить даже обычная струбцина.

Когда вы начнете, потихоньку выпуская воздух из соска камеры через иголку (см. схему), опущенную в воду, выдувать серию маленьких воздушных пузырьков диаметром 2 — 3 мм, то увидите интересную картину. Добравшись до поверхности, такой пузырек тут же окутывается мыльной пленкой. А когда рядом появляется сосед, то тут же стремится прижаться к нему, постепенно образуя некую сотовую структуру.

Вот это и есть простейший пузырьковый кристалл.

Эксперименты Брэгга и его помощников, в свою очередь, подтолкнули других исследователей на совершенствование подобных опытов. Так, скажем, недавно ин-

дийские исследователи, использовав одну из солей жирных кислот (а мыло как раз и является одной из жирных кислот) — миристиновокислого натрия, — при ее медленном охлаждении зафиксировали под электронным микроскопом различные стадии кристаллизации раствора. Получились весьма занятные картины (см. фото).

И это не пустяки. Такие эксперименты помогают исследователям лучше разбираться в процессах кристаллизации, например, расплавленных металлов.

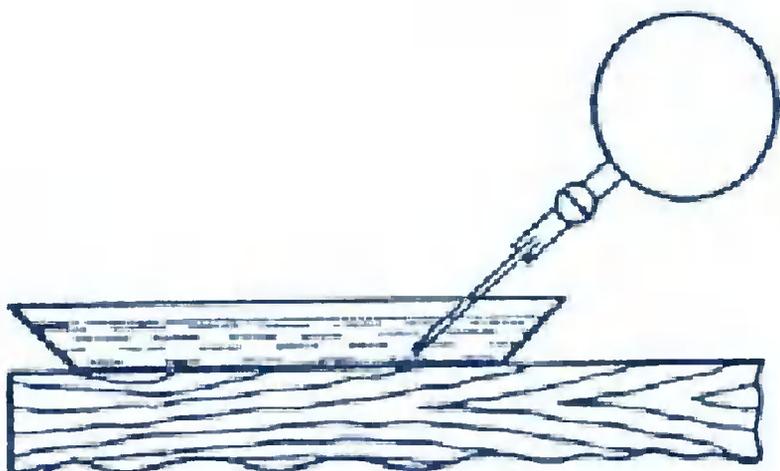
### *Достижения «пузырьковедов»*

Сейчас существует даже целый раздел науки, который полушутя-полусерьезно называют так — пузырьковедение. И хотя многие из «пузырьковедов» стесняются сознаться, что время от времени всерьез занимаются изучением поведения крошечных пузырьков в жидкости, именно благодаря этим «несерьезным» исследованиям ученым удалось решить многие, весьма серьезные проблемы.

Например, когда на смену колесным пароходам пришли корабли с гребными винтами, моряки стали жаловаться, что лопасти винтов быстро становятся хрупкими, неведомый вид коррозии буквально пожирает металл.

Исследования показали, что здесь имеет место так называемая кавитация — физическое явление, на которое

**Схема установки для получения множества маленьких мыльных пузырей.**



**Мыльная пленка может переливаться всеми цветами радуги.**



**Множество пузырьков в жидкости.**

обратил внимание еще в первой половине XVII века иностранный член Российской Академии наук Даниил Бернулли.

Если воду сильно перемешивать, заметил он, то в ней образуются пузырьки воздуха. И когда они схлопываются, то есть лопаются, следует довольно сильный гидравлический удар. Именно эти пузырьки сообщают и разрушали лопасти винтов. И ученым с инженерами пришлось немало потрудиться, чтобы снизить влияние кавитации.

А вот пример сравнительно недавний. Когда американцы стали запускать первые ракеты в космос, некоторые из них никак не хотели летать — двигатели их попросту глохли или работали весьма неустойчиво. Причиной тому опять-таки оказались газовые пузырьки, которые образовывались в топливе, вспенивавшемся от вибраций ракеты. И опять инженеры призвали на помощь «пузырьковедов», которые решили эту проблему.

В общем, работы у крошечных пузырьков с каждым годом становится все больше. Так что, пожалуй, прав был знаменитый Марк Твен, сказав однажды: «Мыльный пузырь, пожалуй, самое восхитительное и самое изысканное явление природы».

**И. ЗВЕРЕВ**

## У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

### ПРОЛЕТАЯ НАД МЕШКАМИ С СЕЛИТРОЙ...

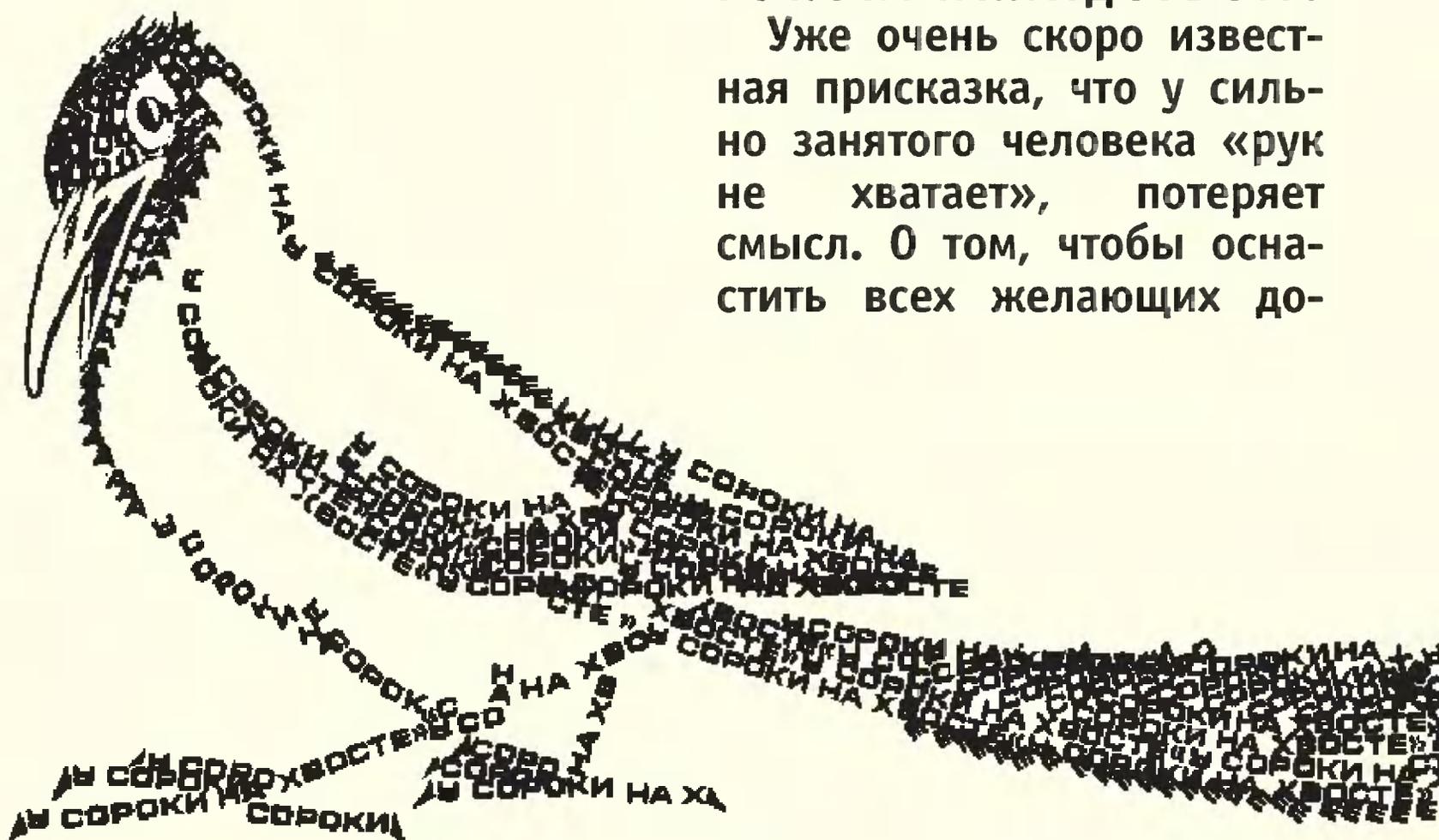
Лет десять тому назад большой шум в самом буквальном смысле этого слова вызвал загадочный взрыв в поле близ городка Сасова Рязанской области. В свое время были высказаны многочисленные гипотезы, предположили даже, что в поле пытался осуществить вынужденную посадку НЛО, но взорвался...

Свою версию предложил инженер-химик из Московского института народного хозяйства имени Плеханова Б. Сидоров. И далее рассказал следующее.

Военные самолеты, базирующиеся под Рязанью, в районе Сасова переходят звуковой барьер. И в ту памятную ночь, как рассказывают многие очевидцы, какой-то самолет прошел буквально над крышами, причем грохот был такой, что кое-где даже стекла в окнах полопались. А на том злополучном поле, между прочим, лежало около 50 центнеров удобрения — аммиачной селитры. Вот она и сдетонировала. Ведь не случайно это вещество террористы иногда используют наряду с обычной взрывчаткой.

### ЗАЙМЕМСЯ РУКОПРИКЛАДСТВОМ?

Уже очень скоро известная присказка, что у сильно занятого человека «рук не хватает», потеряет смысл. О том, чтобы оснастить всех желающих до-



полнительными руками, позаботилась английская компания Shadow Robot. Уже несколько лет британские специалисты занимались разработкой механической руки и, наконец, объявили о намерении выпускать свое детище для продажи.

Созданная ими конечность очень похожа на человеческую кисть, только движется вдвое медленнее. Однако ей уже можно доверить даже очень хрупкие предметы, потому что пальцы Dexterous Hand весьма подвижны и чувствительны — они оснащены двумя сотнями датчиков, сигналы от которых получает компьютер, контролирующий устройство и выдающий команды пневматическим двигателям.

Создатели руки уверены, что их конечность найдет применение в сферах медицинской техники, образования, науки, развлечений, а так-

же пригодится другим разработчикам роботов-андроидов.

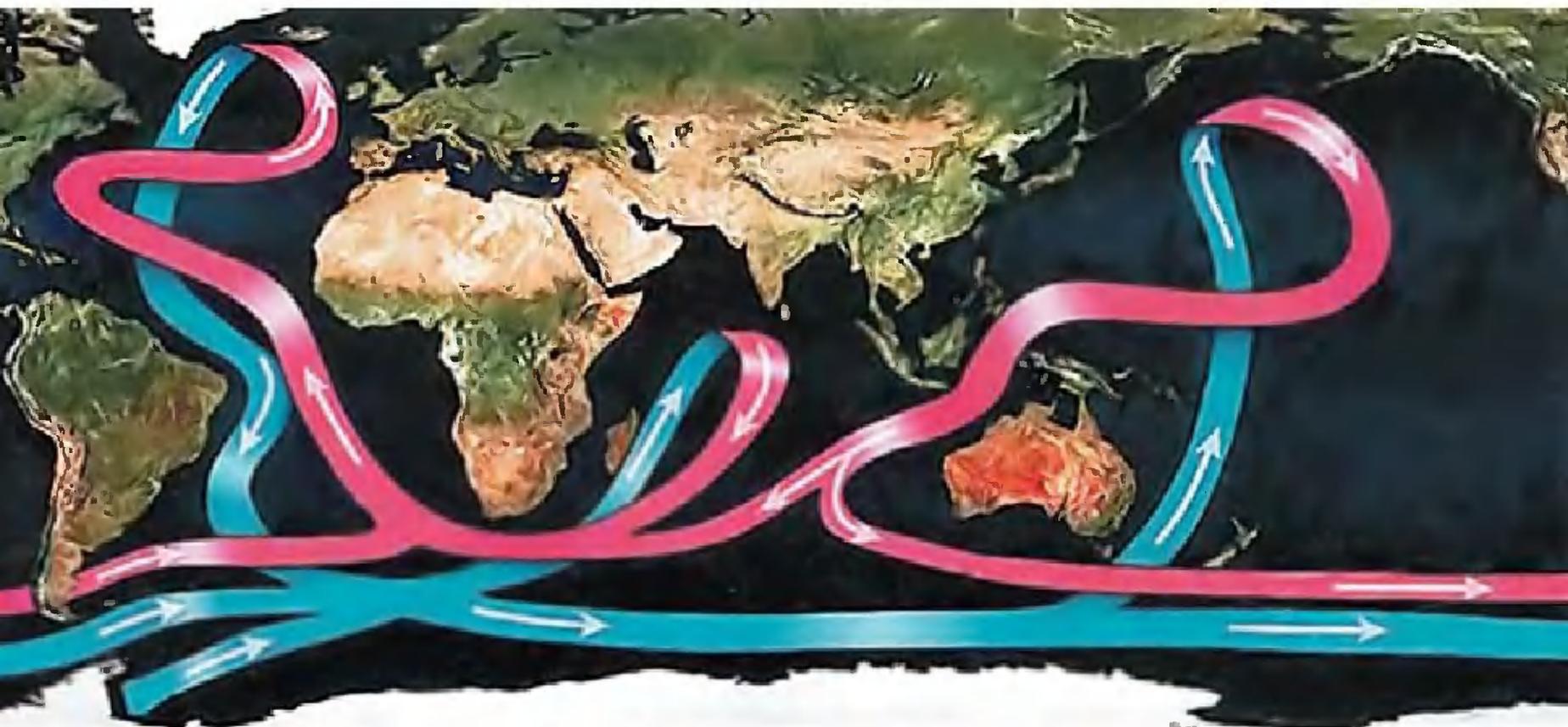
## ЕЩЕ ОДНА ПРОВЕРКА ЭЙНШТЕЙНА

Можно ли проверить теорию относительности Эйнштейна с помощью грифеля от карандаша? Можно, утверждают физики. Если изготовить из него чрезвычайно прочный материал толщиной в один атом — графен. Этот удивительный материал в прошлом, 2005 году получила группа российских и английских ученых под руководством профессора из Манчестера Андре Гейма, отделив атомарный слой от кристалла графита.

Электроны в графене ведут себя как релятивистские частицы без массы, так называемые фермионы Дирака, которые перемещаются со скоростью около 10<sup>6</sup> метров в секунду. Авторы работы рассказали, что при воздействии магнитного поля фермионы Дирака приобретают динамическую массу, согласно знаменитому уравнению Эйнштейна  $E = mc^2$ .

Что, как говорится, и требовалось доказать.





## НАГОЛЬФСТРИМ

# НАДЕЖД ВСЕ МЕНЬШЕ

*Опасения за будущее Гольфстрима подтвердились — лет через тридцать в Европе может похолодать.*

*Таков смысл сообщения журнала «Nature», основанного на данных научных исследований.*

Ученые из Национального географического центра (Великобритания) пришли к выводу, что теплое течение Гольфстрим, берущее начало в Мексиканском заливе и заканчивающее свой путь в Северном Ледовитом океане, а по пути обогревающее и отапливающее Великобританию и Северную Европу, вплоть до Гренландии, Исландии и Скандинавии, постепенно слабеет. Такой вывод они сделали после 50 лет наблюдений за Атлантикой.

«Тепло, приносимое течением, эквивалентно работе миллиона мощных электростанций, — доложил руководитель исследований доктор Гарри Брайден. — Но Гольфстрим стал притормаживать, и похолодание на 4 — 6 градусов может прийти в Великобританию, Францию, Германию»...



Так выглядит полученное с помощью спутников изображение главных омывающих Землю течений. Красным цветом обозначены теплые течения, синим — холодные.



Карта течения Гольфстрим.



Торможение Гольфстрима вызовет глобальную перемену климата, полагают исследователи. Африку при этом постигнет засуха, произойдут перемены в направлении европейских воздушных потоков.

А все это является результатом быстрого опреснения, уменьшения плотности океанских вод. В результате теплая вода теряет вес и, охлаждаясь в северных широтах, не опускается в глубину, чтобы вернуться в Южную Атлантику, заводя «мотор» Гольфстрима, как это происходило тысячи лет подряд. Именно такое развитие событий уже привело к тому, что в ноябре 2005 года тропический ураган пересек всю Атлантику и впервые ударил по Канарским островам.

По оценке Брайдена, Гольфстрим ослабел уже на треть. И виновато в том, согласно одной из теорий, все то же глобальное потепление. Оно «съедает» льды Арктики и горные ледники с пугающей быстротой, и в океане оказывается аномально большое количество пресной воды.

Как бы то ни было, компьютерное моделирование климата предсказывает дальнейшее снижение скорости Гольфстрима в северной части Атлантики и даже полную его остановку. Так что жителям Скандинавии, Гренландии, Исландии и Британских островов придется готовиться не к глобальному потеплению, а к глобальному похолоданию, которое может наступить уже через несколько десятков лет.

А. ПЕТРОВ



ЗЛОКЛЮЧЕНИЯ

# ПЛУТОНА

В «ЮТ» № 8 за 2004 г., рассказывая вам о поисках десятой планеты Солнечной системы, мы упомянули и о том споре, который ведут астрономы вокруг планеты Плутон.

Эта планета по своим размерам не только более чем в два раза уступает Меркурию, но и нашей Луне, а также спутникам Юпитера — Ио, Европе, Ганимеду и Каллисто. Превосходят его и такие спутники Сатурна и Нептуна, как Титан и Тритон. А потому ряд специалистов предлагают «разжаловать» Плутон из разряда планет в планетоиды — то есть небесные тела младшего разряда.

К тому же недавно за орбитой Нептуна, в непосредственной близости с Плутоном, было обнаружено еще несколько небесных тел примерно таких же размеров. Все вместе их теперь называют плутонцами. «Так что если бы Плутон открыли сегодня, а не в 1930 году, его никто бы уж не назвал планетой», — сказал по этому поводу американский астрофизик Берни Уолл.

Даже вместо того чтобы вращаться строго в плоскости эклиптики и почти по круговой орбите, как это положено планете, Плутон движется по траектории вытянутого эллипса, вдобавок имеющего наклон на 17 градусов относительно той же плоскости эклиптики. Все это приводит к тому, что на каждые три оборота Нептуна вокруг Солнца Плутон отвечает всего лишь двумя, время от времени «заезжает» на чужую территорию, оказываясь внутри орбиты соседа. Причем компанию ему составля-

ют все те же плутонцы, вращающиеся вокруг Солнца точно так же и с такой же скоростью, как и Плутон. А стало быть, сам он тянет лишь на звание предводителя шайки мелких небесных хулиганов, но никак не может считаться серьезной планетой.

С другой стороны, ни один планетоид не имеет собственного спутника. А у Плутона, как известно, есть Харон. Более того, недавно у Плутона обнаружилось... еще два спутника! Открытие стало возможным благодаря орбитальному телескопу «Хаббл», который астрономы хотели было отправить в отставку. Но потом передумали, и тот, словно бы в благодарность, передал на Землю новые снимки, на которых в 43 000 км от Плутона обнаружилось два крошечных пятнышка, в 5000 раз менее ярких, чем сама планета.

При детальной дешифровке первоначальные предположения подтвердились: у Плутона действительно есть еще спутники. По словам Хэла Вивера, научного сотрудника лаборатории прикладной физики Университета Дж.Хопкинса, это первый случай, когда у столь малой планеты обнаружено несколько спутников. Их диаметр, согласно предварительным данным, не более 150 — 160 км.

Окончательно же судьба Плутона, вероятно, будет решена после того, как он и его соседи будут тщательно обследованы специальным зондом, который НАСА обещало отправить на окраины Солнечной системы где-то к 2010 году.

Разглядеть два недавно обнаруженных спутника Плутона довольно затруднительно. Они выглядят крошечными даже по сравнению с Хароном.



# КТО КОГО ПОБЕДИЛ В БИТВЕ ДИНОЗАВРОВ?

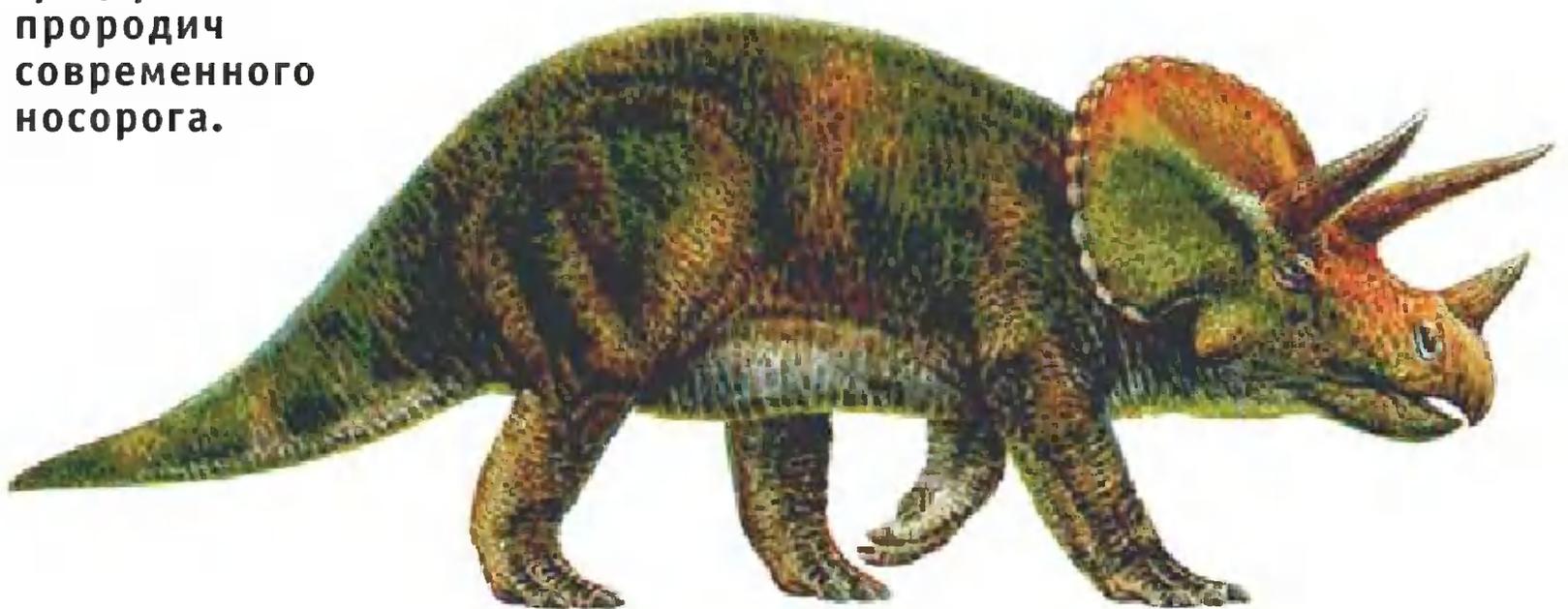
*Интересно, кто кого победит — тигр льва или наоборот? Сильнее ли кит слона?.. Такие «детские» вопросы занимают иногда людей вполне взрослых. Недавно американские палеонтологи попытались понять, мог ли одолеть тираннозавр трицератопса. И вот что у них получилось...*

Палеонтологу Грефу Эриксону с детства было интересно, как жили ящеры, мог ли, например, самый крупный хищник древности — ящер с огромными челюстями и саблевидными зубами — справиться с мирным травоядным трицератопсом, похожим на современного носорога. Только вместо единственного рога у того было два, да еще мощный защитный гребень на загривке. В общем, судя по всему, это чудовище тоже не сдавалось без борьбы.

Любопытство это было отчасти удовлетворено, когда Эриксон, став дипломированным ученым, узнал, что его коллеги обнаружили на одном из ископаемых черепов трицератопса следы укуса. Но кто покусал ящера?

Эриксон превратился на время в судебно-медицинского эксперта. Он залил в отверстия черепов жидкий

Так выглядел трицератопс — прородич современного носорога.



# НЕИЗВЕСТНОЕ ОБ ИЗВЕСТНОМ

Челюсти у тираннозавра, конечно, впечатляющие.  
Но, оказывается, и ему не всякая добыча по зубам.



гипс, а когда тот застыл, получил слепки зубов нападавшего. Теперь уже не было сомнений: на трицератопса напал именно тираннозавр.

«Однако при этом было непонятно, был ли в тот момент жив сам трицератопс или хищник не побрезговал полакомиться падалью, — продолжал рассказ Греф Эриксон. — И тогда мы решили посмотреть, не было ли еще подобных случаев нападения...»

Такой случай вскоре представился: на другом черепе доисторического животного был обнаружен сломанный рог. Причем он был даже не обломан, а скорее откушен — отхвачен мощнейшими челюстями.

Но мог ли совершить такое тираннозавр? Для ответа на этот вопрос нужно было решить задачу сопромата. Во-первых, определить, какое давление необходимо, чтобы разрушить кость такой толщины. Во-вторых, узнать, могли ли развивать подобное давление челюсти тираннозавра?

Первую часть задачи Эриксону и его коллегам удалось решить с помощью современных машин, которые меряют сопротивление материалов разрушению. Кость, попавшая под специальный пресс, показала: для ее разрушения необходимо давление около 4 тонн!

Теперь оставалось узнать, насколько сильны были челюсти тираннозавра. Но как это сделать? И тогда Эриксон пошел окружным путем. А именно стал собирать косвенные улики.

Для начала он попросил помощи у ловцов крокодилов Флориды. Известно ведь, что крокодилы, согласно теории Дарвина, являются отдаленными потомками динозавров. А коли так, то, замерив силу их челюстей, можно затем пересчитать полученные результаты, увеличив их во столько раз, во сколько современный крокодил меньше своего доисторического предка.

Эриксон вылетел во Флориду и провел несколько ночей вместе с ловцами крокодилов, которые отлавливали одного, повадившегося охотиться за собаками в одном из поселков Южной Флориды.

Наконец аллигатор был пойман и связан. Длины в нем оказалось 3,5 м, а когда экспериментатор сумел сунуть ему в пасть приманку с динамометром, челюсти сжались с силой около тонны.

Далее Эриксон рассуждал так. «Скелет тираннозавра имеет в длину свыше 12 м. Крокодил меньше вчетверо. Значит, мы вправе полагать, что челюсти тираннозавра могли развивать мощь не менее 4 тонн!

Теперь путь пытливого палеонтолога лежал в... Голливуд. Именно здесь есть мастерские, где талантливые механики могут построить любую движущуюся модель. А уж на динозаврах они, что называется, не одну собаку съели: вспомните хотя бы фильм Стивена Спилберга «Парк Юрского периода», где по экрану разгуливает не один десяток доисторических тварей.

По заказу Эриксона в мастерских Голливуда вскоре сделали полноразмерную копию черепа тираннозавра с движущимися челюстями нужной силы.

Чтобы поделка оказалась долговечной — ведь ее после эксперимента собрались выставить в палеонтологическом музее, — челюсти сделали из стали. Из того же материала отлили и зубы по соответствующим гипсовым слепкам. Соединили все вместе с помощью сварки. Еще неделя-другая ушла на отладку гидравлики. И вот модель была полностью готова.

Для начала Эриксон сунул в киберпасть берцовую кость от скелета коровы. Через несколько мгновений от нее остались одни обломки. Тогда исследователь рискнул натуральной окаменевшей костью — и ее постигла та же участь.

Так было экспериментально доказано, что тираннозавр мог в натуре отгрызть рог трицератопсу. Но был ли тот в данный момент жив?

И снова палеонтолог превратился в судебно-медицинского эксперта. Тщательно обследовав поврежденный череп, он обнаружил на нем следы еще нескольких укусов и царапин. Причем на этих повреждениях имелись характерные наросты, говорившие о том, что, несмотря на раны, трицератопс все же остался жив; полученные им в схватке с тираннозавром повреждения оказались не смертельны и благополучно зажили.

В общем, не по зубам оказался трицератопс тираннозавру. Теперь тому есть хотя бы одно историческое свидетельство. А в палеонтологических музеях уже показывают анимационные видеофильмы, где наглядно демонстрируют, как могла проходить такая битва.



## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



«ЛЕТАЮЩИЕ ТАРЕЛКИ» НАЧАЛИ СТРОИТЬ В США. При чем самое удивительное заключается в том, что патент на их создание американцы похитили у японцев, а у... наших соотечественников. Российский авиационный концерн «ЭКИП» подписал соглашение о сотрудничестве, в рамках

которого летательный аппарат нового типа, разработка которого началась еще в 1992 г., может быть построен в США. Американцы полагают, что такая машина, внешне действительно напоминающая НЛО, вполне может пригодиться для обнаружения лесных пожаров, экологического мониторинга окружаю-

щей среды, контролирования нефте- и газопроводов.

«КОНКОРД» ЕЩЕ ВЕРНЕТСЯ? Спустя два года после того, как сверхзвуковой самолет «Конкорд» был окончательно снят с полетов, компания «Эйрбас» приступила к конструированию сверхзвукового пассажирского авиалайнера второго поколения.

Судя по первым данным, он будет развивать скорость выше 3000 км/ч и летать на высоте порядка 11 км. Вместимость нового авиалайнера — 250 пассажиров.

Интерес к новой разработке проявили японцы. Так что не исключено, что в 2015 году на авиалинии выйдет уже не самолет англо-французского производства, как раньше, а франко-японского.

Совместными усилиями инженеры двух стран уже разработали двигатель для нового самолета и уверяют,

что теперь для перелета, скажем, из Парижа в Токио потребуется чуть больше часа, а из Лондона в Нью-Йорк и того меньше.

ТЕЛЕВИЗОР ДЛЯ АВТО разработали японские инженеры. По качеству звука и изображению на жидкокристаллическом экране такой телевизор приближается к нынешним домашним кинотеатрам. Однако учитывая габариты машины, сам аппарат, который монтируется в подголовник переднего кресла, будет достаточно скромных размеров, с экраном около 30 см по диагонали.





**ПО ПЕРВОМУ ВПЕЧАТЛЕНИЮ** прибор, который вы видите на снимке, напоминает наушник. Однако на самом деле эта скоба с кнопкой надевается на кисть руки и служит пультом дистанционного управления домашней техникой. Как уверяют австралийские дизайнеры, такая форма удобнее и практичнее нынешнего «брусок» с кнопками».

**УГРОЗА «ЗАПАХА НОВОЙ МАШИНЫ»** обнаружена и исследована медиками Нью-Йорка. Как им удалось выяснить, в том «букете запахов», что от-

личает новый автомобиль от уже обжитого и обезжележенного, оказалось немало компонентов, которые способны вызывать у людей головные боли, тошноту и слабость.

Медики уже выдали соответствующие рекомендации производителям автомобилей, а самим автолюбителям советуют почаще проветривать новую машину и не ездить в ней подолгу первое время.

**ПЕРВАЯ КИБЕРФЕРМА** создана в Австралии. Исследовательская группа Australian Sheep Industry CRC при поддержке правительства проведит на этой ферме испытания нового оборудования, которое позволит контролировать поведение животных, кормить их и поить без вмешательства человека. Для этого на ухо каждого животного ставят метки-микрочипы, которые и позволяют электронной аппаратуре проследить за передвижени-

ями овец. Поилки и кормушки тоже оборудованы соответствующими устройствами, которые сообщают фермеру на центральный пульт, если где-то закончились запасы воды и пищи. Заодно автоматические весы контролируют привесы животных, а электронный «нос» по запаху выявляет больных.

**РЕКОРД ВЫСОТЫ** решили поставить строители Объединенных Арабских Эмиратов. В Абу-Даби решено начать возведение самого высокого в мире — 800-метрового небоскреба, получившего название «Бурдж Дубай» (Башня Дубая).

По внешнему виду здание будет напоминать стартовую ракету, опирающуюся на 192 сваи. Общий вес фундамента толщиной в 50 м составит 110 тыс. т. Интересно, что новая «высотка», нижние 37 этажей которой отведут

под отель, а верхние — займут жилыми апартаментами и офисами, будет окружена целой толпой «малышей» — зданиями в 30 — 40 этажей. Все вместе они составят торгово-развлекательный центр «Дубай Молл».

Стоимость только центральной части этого комплекса составит 20 млрд. долларов. Однако его создатели надеются, что после сдачи здания в 2008 году оно окупится лет за 15 — 20 за счет туристов, которые станут приезжать со всего мира, чтобы поглядеть на очередное «чудо света».





*Фантастический* рассказ

Юлия Налетова

# ПЕРЕСЕЧЬ НЕБО

С лиан капало за шиворот. Дождь то ли «почти закончился», то ли «снова начинался». Эти состояния местной погоды были трудноотличимы друг от друга и плавно переходили одно в другое. По данным автоматического спутника наблюдения, сейчас в разгаре был сезон дождей. Существовал еще и «сухой сезон», когда делалось, впрочем, ненамного суше, зато значительно жарче: сейчас, по местным меркам, стояла зима. Гринберг был не уверен, хуже или лучше она для него, чем лето; однако имелся шанс узнать это на практике, если дело так и не сдвинется с мертвой точки.

Вождь сидел, как все, защищенный лишь накидкой из листьев нао. Лучшее место под переносным навесом отдали двум женщинам с недавно родившимися — Гринберг покосился в их сторону и нашел слово — кутятами. Пушистики размером с рукавичку посапывали на материнских коленях.

Племя не особо страдало от сырости, но, как видно, ничего приятного в этом для них не было. Гринберг уже слышал сказания из местной устной хроники (или Хроники — заглавная буква так и слышалась в произносимом с торжественностью слове), откуда следовало, что Люди пришли сюда из мест более засушливых, спасаясь от мигрирующих хищников. Здесь как будто было спокойнее и пропитание можно было добыть прямо с дерева. Охотились мало. Много ходили — перемещались на места поближе к вновь обнаруженному урожаю фруктов или участку, обильно зараженному питательными гусеницами.

— Раньше было иначе, — раздумчиво говорил вождь, теребя шерстку на груди. — Были у нас великие охотники, великие путешественники, много ходили, да... Нынче тоже много ходим, но не так, как раньше. Все места знаем, каждое дерево, которое кормит. Каждый овраг с норой цимруга знаем. Каждую протоку, где вкусные голованы живут, знаем. А вот что за большой Рекой, не знаем, и не ходит туда никто.

Гринберг не понимал, к чему вождь клонит. Ему хотелось что-нибудь узнать новое о племени, потому он вежливо поддержал разговор:

— Что же, трудно пересечь большую реку.

Вождь неожиданно вроде как даже рассердился:

— Зачем так говоришь, Звездный Путешественник? Разве считаешь — мы глупые? Глупые, ничего не понимаем? Сам-то пересечешь и небо. А мы что же, глупые, слабые, через реку не перейдем, боимся реки? — вождь вздохнул и сунул в рот ароматическую жвачку. Помолчал. — Раньше туда не ходили, потому что там чужое место было. Чужие жили.

— А теперь? — осторожно спросил Гринберг.

— А теперь никто не знает, кто там живет. Никто не ходит туда. А оттуда уж четыре руки лет никто не приходил. — Рукой у Людей было число пять, потому что они, как и земляне, имели по пять пальцев на каждой конечности. Переводить в привычную десятичную систему Гринбергу было легко. — Может, вымерли уж все, может, ушли куда. Никто не хочет туда идти. — Вождь вдруг опять рассердился: — А знаешь, почему не ходят?!

— Почему?

— Потому! Не хочет никто. Ленивые, да. И не надо никому тоже. Еды вдоволь. Лес у нас урожайный. Не особо мокро, как видишь.— Гринберг на это про себя усмехнулся, но, впрочем, он понимал, что имеется в виду: например, в верховьях реки были сплошные болота, жить там было бы нельзя без постройки, скажем, жилья на сваях, а таких вещей племя еще не умело (или уже не умело?); а от верховьев досюда тоже болот было немало. Другое племя, к западу, где пригорки перемежались хлюпающими болотинами, жило куда тяжелее, хоть еды на болотах находилось, пожалуй, еще и больше. Но больше было и болезней, плохо заживали раны, быстрее приходила в негодность утварь. Кое-каких вещей там не делали и даже не знали, потому что их нельзя было изготовить либо нельзя было сохранить в такой влажности и с вечной водой под ногами.

Вождь продолжал:

— Живем неплохо, да. Хорошо даже живем. Все есть... Вот и не хотят. Куда, зачем идти? Что говоришь? Приказать? Не понимаешь ты. Приказать можно делать такое, что необходимо и полезно. Потому я вождь, что хорошо знаю, что необходимо и полезно, лучше других знаю, да. Но другие все тоже знают хорошо, хотя, может, хуже меня. Но уж не настолько хуже. А иначе как? Вот вождь состарится, ошибаться начнет. Люди заметят, что много ошибается... Иногда и не сразу понятно, что ошибся, а только потом. Но это запоминают. Считают ошибки, да. Как решат, что уже много их, говорят: нужен новый вождь. А чтобы вождь приказал такое, о чем все знают, что пользы нет, — нельзя это. И не послушаются, и думать начнут: не нужен ли новый вождь? Мой сын... Представляешь ли, Путешественник, мой собственный сын... А ведь я ему еще со щенячьей шерстки рассказывал Хроники, о великом Гуруту, что перешел пустыню Кеккели, чтобы принести Людям мясо лигу-лигу, когда они стали мереть от пустынной хвори. Это потому, что лигу-лигу живет в пустыне, а хворь приходила тоже из пустыни, а именно, из большой пустыни Кеккели, и потому-то мясо лигу-лигу лечит пустынную хворь. И о великом Ниннато, что собрал



Людей и научил их быть воинами, когда налетели тучей злые чужаки Марла-Тури и стали уводить женщин Людей. А мой сын сказал, что здесь не бывает пустынной хвори, и сюда никогда не доберутся Марла-Тури, и Крога-Ято не доберутся, и другие чужаки, что, согласно Хроникам, угрожали Людям на Южных равнинах... А потому никуда отсюда не будем ходить, и тогда станем жить хорошо.

Вождь пригорюнился.

Гринберг по-прежнему не очень понимал, в чем дело. Нет, с точки зрения цивилизованного человека, перспективы племени и впрямь были нехороши. То есть жить-то смогут безбедно, на свой лад. Относительно сытно, если, конечно, не сильно размножатся. (А это вряд ли: хотя, как показалось Гринбергу, детская смертность невелика, но порядки с заведением детей были строгие, соблюдалась неукоснительная очередность, для чего биологическая возможность имелась. Племя хорошо знало, сколько народу может прокормить их участок Леса.) Долго еще так смогут жить. Тысячелетия. Десятки, сотни тысячелетий. Как пигмеи в Африке или индейские племена в амазонских джунглях. А потом придут какие-нибудь Крога-Ято и станут вырубать Лес бензопилами, а то и атомными резаками: кто знает, что они изобретут за сотни тысячелетий, в течение которых еда не росла сама у них над головами. Но вождь со своей, местной и сиюминутной, точки зрения должен быть доволен: племя сыто, обихожено и довольно — что еще надо вождю?

А он как бы невзначай придвинулся вплотную к Гринбергу, понизил голос:

— Послушай, Звездный Путешественник! Ведь ты многое можешь, я понимаю. У меня есть для тебя цена за то, что ты просишь.

Гринберг встрепенулся: неужели? Даже не верилось, что вот-вот все эти мучения походной жизни, а также весь риск, занудное корпение в архивах и, главное, многолетнее постылое существование в неизвестности и с тощей кредиткой подойдут к концу. Вот уже не один месяц он жил в племени, изучая, чем можно соблазнить Людей, чтобы они согласились принести семена дынного апельсина. Гринберг раскопал в архивах Биг-Компа,

что именно с Аркадии когда-то вывезли первые семена этого растения, с чего и началась селекция, а затем победное шествие фрукта по галактике. Популярность у него была бешеная, а цена невероятная, поскольку владельцы патента держались за коммерческую тайну мертвой хваткой.

Никакой наследственной информации в мякоти не обнаружилось, и это явилось ужасным ударом для тех генетиков, что рассчитывали разобраться в генах фрукта-пришельца и заработать хорошие миллиарды кредитов на продаже секрета деликатеса крупным компаниям. Была в ходу гипотеза, что клетки мякоти при созревании теряют ядро, подобно человеческим эритроцитам. Ну а косточки, или что там у них, предусмотрительно удалялись из плодов, идущих на продажу.

В архиве Биг-Компа после нескольких месяцев кропотливого труда, приложенного Гринбергом (немало кредитов ушло на Интернет, да только ехать к чертям на рога аж на саму Землю обошлось бы еще дороже), всплыл набросок отчета авантюриста Джерри Москвина, который он составил после прибытия с Аркадии. Составил, но так и не отправил руководству как раз потому, что тогда-то и заделался авантюристом, отправился, так сказать, в одиночное плавание. Собственно, оттуда, должно быть, и завелись у него хорошие кредитки, что загнал он нынешним владельцам патента, «Стар-Пепсико», добытые семена с прилагаемыми образцами фрукта, тогда еще, говорят, мелкого и довольно кислого, но с бесподобным ароматом.

Рассказывают, что прежние работодатели этого самого Джерри одно время гонялись за ним по всей галактике, но оказалось, что в контракт со «Стар-Пепсико» мудрый Джерри включил условие обеспечить его безопасность. И обеспечили: какая была детективно-авантюрная история! Надо сказать, далеко не последняя с участием этого персонажа. Впоследствии он широко прославился разными похождениями; впрочем, многие считали, что львиная доля их является продуктом воображения режиссеров галактовидения...

Но это неважно. Главное — вот там-то, в неотправленном отчете (деловито сохраненном, по-видимому,

компом корабля Москвина, где составлялся текст, и автоматически пересланном в Биг-Комп), обнаружилось местное название дынного апельсина на языке Людей, то есть того племени, с которым имел дело Джерри. Понятно, что не так просто на целой планете, среди уймы рас и племен, расселенных по шести материкам, отыскать одно-единственное, состоящее всего из нескольких десятков туземцев. Не сильно сократило работу и то, что многие территории удалось сразу исключить как неподходящие по климату и составу растительного покрова. Все же оставались сомнения: никто ведь не представляет, как выглядит «в натуре» современный дынный апельсин, а исходный вид совсем неизвестен. Москвин сам никогда не видел растения целиком и потому не оставил описания.

Гринберг потратил уйму времени, чтобы еще при наблюдении и прослушивании с орбиты идентифицировать племя по языку и внешнему виду. И нашел-таки! Что такое «сара-го-таи», Люди поняли сразу. Но идти за плодами надо было на чужую территорию. И не то чтобы это было трудно. Но если бы соседи их заметили за этим делом, в перспективе была бы крупная стычка, а племя привыкло и любило жить мирно и не могло нарадоваться на спокойных соседей, которые редко затевали ссоры.

До сих пор любая предлагаемая Гринбергом плата не перевешивала этой склонности к «пацифизму». При этом Гринберг уже понял, что у соседей язык совсем другой, даже не родственной; названия на языке Людей они не поймут. Торговля же здесь не практиковалась. Судя по Хроникам, когда-то ее идея уже была открыта Людьми, но после долгой жизни в джунглях прочно забыта. В самом деле, какая тут может быть торговля? Хорошо известно, что на Земле и других планетах аборигены из подобных мест обитания тоже не торгуют. Так что представления дилетантов о сугубой полезности «стеклянных бус» (какое бы барахло под этим ни подразумевалось) совершенно неверны. Жители джунглей вовсе не бросаются менять ценные запасы на непонятное нечто. Их еще нужно подвести к самой мысли об обмене вещи или услуги на что-то другое, что

бы мог им предложить пришелец с небес. Хорошо, что в прошлом племя все же торговало. И хотя схема «товар — деньги — товар» была на этой планете пока неизвестна, но «товар — товар» — это они в принципе понимали благодаря Хронике. Но только никак не находилось подходящего предложения для обмена. И вот... Но только — какая же будет цена? Может, что-нибудь такое, чего у него нет и быть не может? Или чего и на свете нет? Рано, пожалуй, считать, что дело в шляпе. Мало ли что... Вождь, похоже, убежден в великом могуществе Звездного Путешественника.

— Если ты сделаешь, что мне надо, безразлично уже будет, что там подумают соседи. Я сам схожу и принесу, что ты просишь. Прежде чем Люди уйдут отсюда.

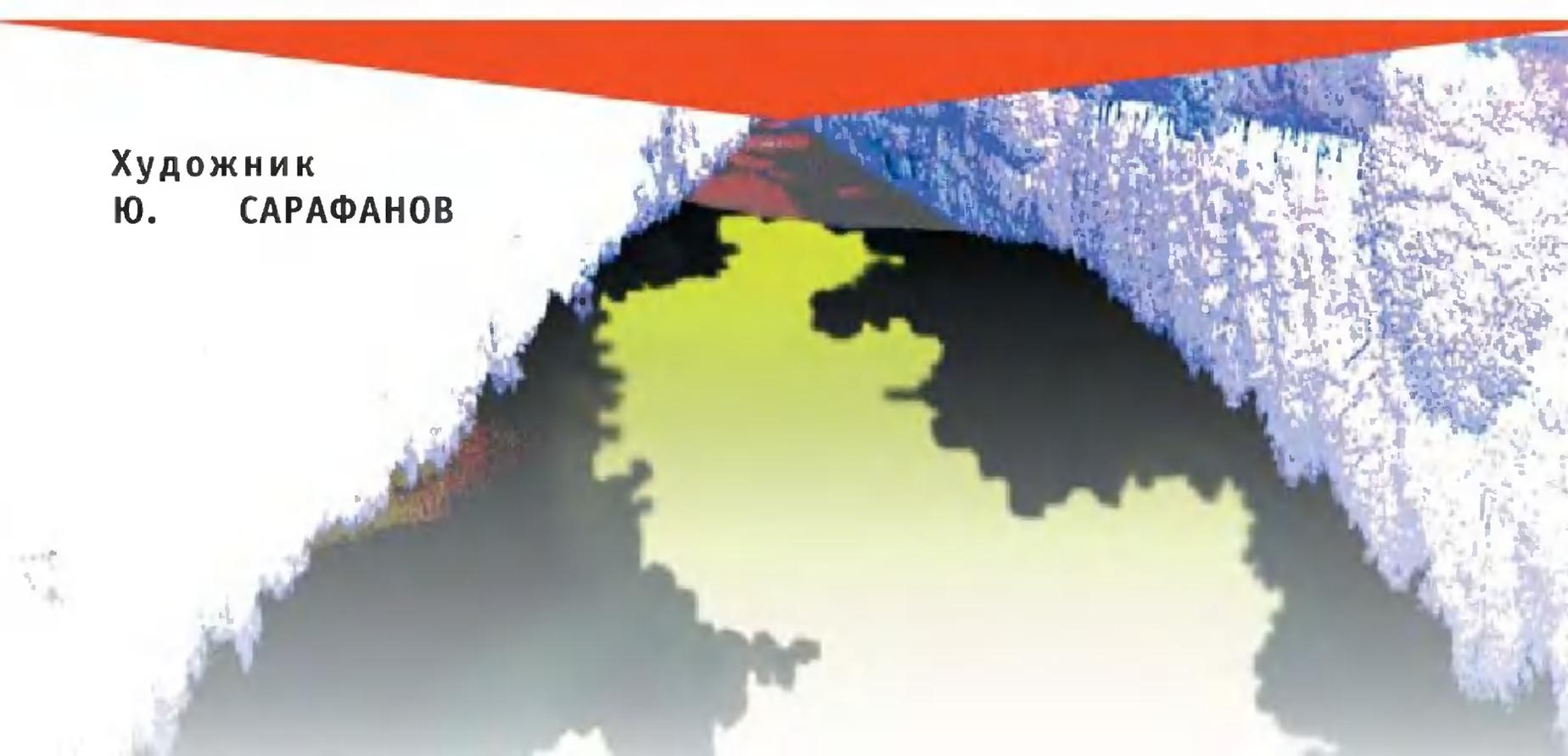
— Уйдут? Но почему они станут уходить? Вождь, ведь ты сам сказал, что этого не бывает. И зачем?

— Затем, что грозная опасность нависнет над Людьюми. Ужасная, неотвратимая опасность, такая опасность, что жить в Лесу Людям уже станет нельзя.

— Какая опасность?!

— А это ты сам придумай, какая, Звездный Путешественник. Такая будет моя цена. И смотри, ты должен хорошо думать. Нельзя Лесу причинить зло. Нельзя соседям причинить зло. Лучше, чтоб совсем никому не причинять зло. Но сделать надо так, чтобы Люди верили: зло есть, надо уходить. Надо идти далеко, много идти. Так далеко, как до Южных равнин, и еще дальше. Туда, где у Людей были великие охотники, великие воины, великие путешественники. Пока мы тут, мой народ ленится пересечь реку. А я хочу, чтоб когда-нибудь мы захотели пересечь небо. Как ты.

Художник  
Ю. САРАФАНОВ



# КАК СТАТЬ ЭДИСОНОМ?

Этого человека не зря называли  
«фабрикой изобретений».

Говорят, за свою жизнь знаменитый  
американец запатентовал свыше 1000  
изобретений, многими из которых мы  
пользуемся и поныне. Как ему это удалось?  
Этот вопрос интересует многих наших  
читателей. Каждому ведь время от времени  
приходят в голову дельные идеи.

Но что делать с ними дальше?

Как превратить идею сначала в чеканные  
строки патента, а затем и в осязаемую  
«железную» машину, аппарат, устройство,  
за которое изобретателю не только скажут  
спасибо, но и заплатят вознаграждение?

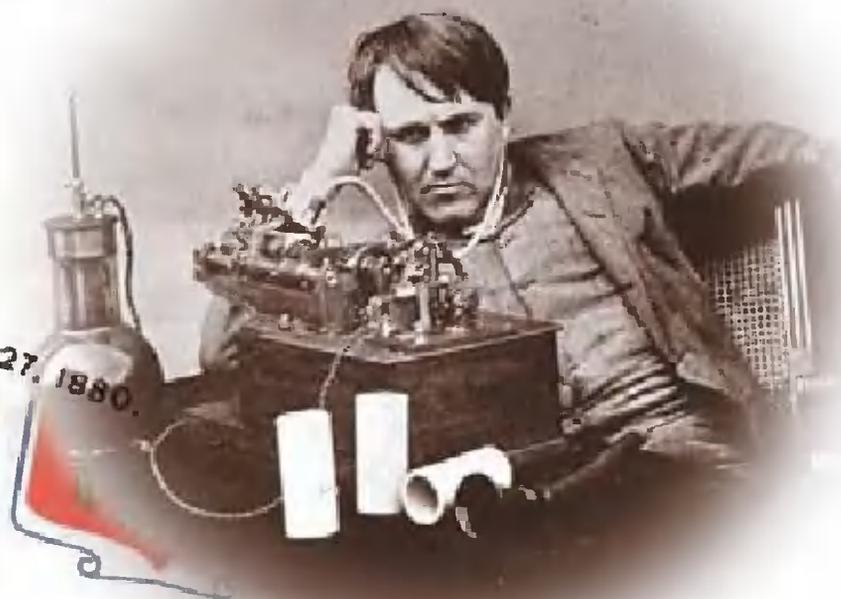
С такими вопросами мы и обратились к  
известному в нашей стране патентному  
поверенному, человеку, у которого за спиной  
несколько десятков изобретений и свыше  
30 лет опыта деятельности в области  
патентоведения, научному обозревателю  
журнала «Изобретатель и  
рационализатор»

А.Ф. РЕНКЕЛЮ.

No. 223,898.

T. A. EDISON:  
Electric-Lamp.

Patented Jan. 27, 1880.



— Алексей Фридрихович, итак, представим себе человека, которому, как он считает, пришла в голову перспективная идея. Что с ней делать?

— Прежде всего, нужно понять, насколько действительно данная идея свежа. Так вот, чтобы не изобретать заново велосипед, надо просмотреть в патентной библиотеке патенты на заинтересовавшую вас тему. Два-три из них используются как аналоги, а один-два наиболее близких — как прототипы. Именно опираясь на них при составлении патентной заявки, вы будете писать «отличающееся тем, что»... И далее излагать, чем именно ваше изобретение отличается от предыдущих, в чем его патентная новизна.

— Насколько легко провести такой поиск?

— Все зависит от человека, его настойчивости и умения работать в библиотеке. Тем не менее, практика показывает, что новичок тратит около месяца для получения ответа на вопрос, который опытный патентовед может получить за час, а то и за несколько минут. Кроме того, Всероссийская патентно-техническая библиотека находится в Москве.

Жители других городов, где есть региональные патентные фонды, информацию о которых можно получить на сайте Роспатента [www.fips.ru](http://www.fips.ru), или сохранившиеся с советских времен отделы ВОИР (Всесоюзного общества изобретателей и рационализаторов), или ОНТИ (органы или отделы научно-технической информации), могут попытаться провести поиск на основе их материалов. Но такой поиск вряд ли будет полным. Так что скорее всего придется ехать в столицу за свой счет или за счет того предприятия, фирмы, спонсора, которые заинтересованы в получении патента.

Чтобы попасть в патентную библиотеку, нужно получить читательский билет. Он выдается на основании паспорта. Наконец, имейте в виду, в патентной библиотеке нет переводчиков — так что иностранные патенты придется переводить самостоятельно...

— Значит, лучше обратиться за консультацией к патентоведу. А сколько стоит такая услуга?

— Все зависит от конкретных обстоятельств, от того, как и о чем вы будете договариваться. Обычная плата —

от 200 до 500 долларов. При этом следует сразу оговаривать, будет ли вестись патентный поиск лишь в пределах стран СНГ или патентовед просмотрит еще и патенты США, ведущих стран Европы и Азии. Если заявка серьезная, то лучше осуществлять более широкий поиск, хотя это и будет стоить дороже. Ведь тогда вы сможете претендовать и на получение патента не только в нашей стране.

— А может ли быть так, что аналога обнаружить не удастся?

— Такое бывает исключительно редко. Например, когда на заре XX века был синтезирован бензол, аналогов этому веществу ранее не было. Может не быть аналога выведенному или синтезированному штамму бактерии. Но вот чтобы не было аналогов какому-то устройству — это случай из ряда вон выходящий. Не забывайте, патентное дело существует уже более 200 лет, и за это время люди чего только не изобретали...

— Предположим, патентный поиск подтвердил первоначальное предположение: в идее есть патентная новизна. Что делать дальше?

— Нужно оформлять заявку на изобретение или на полезную модель. В первом случае вам придется заплатить патентному ведомству 600, во втором — 300 рублей.

— В чем разница между заявкой на изобретение и заявкой на полезную модель?

— Прежде всего, патент на изобретение выдается сроком на 20 лет, а патент на полезную модель — всего на 8 лет. Кроме того, предполагается, что изобретение несет в себе большую важность, существенное отличие от предыдущих аналогов.

— Как правильно оформить заявку?

— Это тоже своего рода наука. Для начала посмотрите, как написаны те патенты, которые вы предполагаете взять для аналога. Они же могут послужить и своего рода примером для составления формулы заявки. В ней обязательно должно быть описание характерных черт вашего изобретения и четко указано, чем именно оно отличается от уже существующих.

При этом будьте готовы к тому, что эксперты патентного ведомства 3—4, а то и 5—6 раз будут возвращать

вам заявку, всякий раз указывая на замеченные неточности в формулировках. И за каждое последующее рассмотрение вашей заявки придется снова платить.

Еще сложнее и дороже получить зарубежный патент. Начнем с того, что там все процедуры по прохождению заявки намного дороже, чем у нас в стране, а всевозможных сложностей и придирок по оформлению еще больше.

На все про все уходит не менее года времени и нескольких тысяч долларов. Например, оформление патента в США стоит порядка 6—8 тысяч долларов.

— Но вот заветный патент наконец-таки получен! Что дальше?

— Дальше, по идее, на его основе нужно либо самому разворачивать производство данного устройства и зарабатывать затем на его продаже, или — что бывает чаще — изобретатель старается продать сам патент какому-то производителю.

Однако имейте в виду: продать можно лишь действующий патент. А за его поддержание ежегодно придется опять-таки платить, причем сумма ежегодных взносов постепенно увеличивается — примерно от 500 — 800 рублей в первый год, до 800 — 1000 — во второй, 1200 — 1500 в третий. И так далее, до истечения срока действия патента. Так что изобретателю выгодно пристроить свое детище как можно скорее.

— Как это сделать?

— Один из весьма действенных способов — рассказать о нем на телевидении, в радиопередаче, в газете или журнале. Кроме того, многие изобретатели стараются пробиться на разного рода выставки и салоны, заинтересовать своей идеей их посетителей.

— Как туда попасть?

— Нужно обращаться в оргкомитеты этих выставок и салонов. Вам предоставят место в экспозиции. Но опять-таки, как правило, не бесплатно. Существуют также фирмы, которые осуществляют посреднические услуги и ведут от вашего лица переговоры с оргкомитетами, предоставляют вам билеты, визы. За деньги, естественно. Как показывает опыт, один выезд за границу со своим экспонатом обходится не менее 1000 долларов.

Поэтому иногда несколько изобретателей объединяются и посылают на выставку общего представителя от нескольких человек.

— А что делать, когда вдруг выясняется, что идею позаимствовали, а платить за ее использование никто не собирается?

— Придется защищать свои права в суде. Мне, например, приходится делать это довольно часто. Как по своим изобретениям, так и отстаивая права других изобретателей. И должен сказать, что последнее время суды наши стали благосклоннее относиться к изобретателям, заставляя предприятия и фирмы раскошелиться. Причем речь может идти о миллионных суммах. Так что стать Эдисоном, который оставил своим наследникам довольно солидное состояние, если набраться терпения и опыта, можно и в России.

Публикацию подготовил  
С. СЛАВИН

**P.S.** Напоминаем, патентное бюро «ЮТ» готово помочь юным читателям в оформлении патентов, информация об этом была опубликована в «ЮТ» № 2 за 2006 г.

Кстати...

## **ИЗОБРЕТАТЕЛЬНОСТЬ ИССЯКАЕТ?**

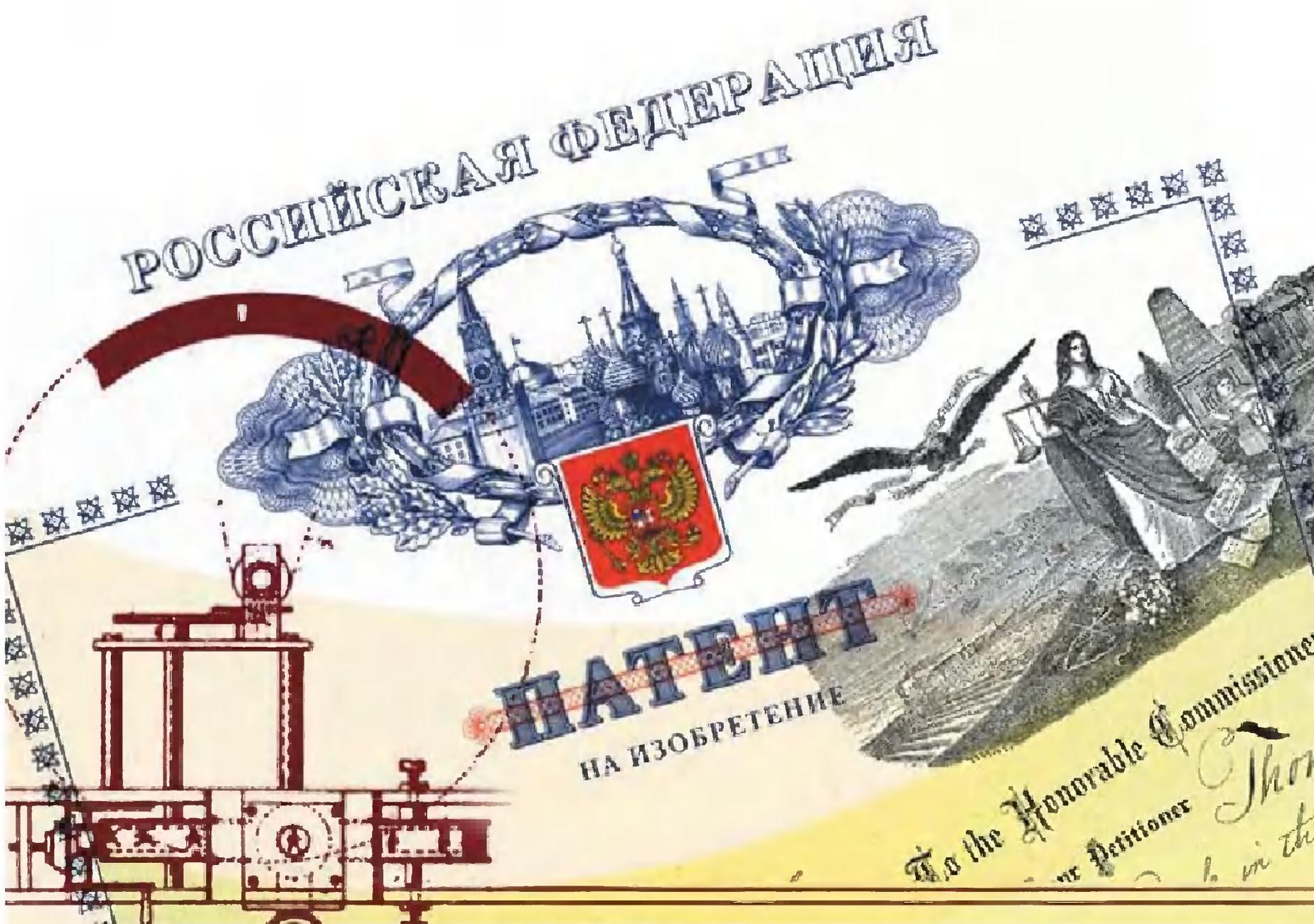
Американский физик Джонатан Хюбнер, проанализировав ход технического прогресса за пять с половиной веков, пришел к выводу, что изобретательность человечества иссякает.

Взяв список 7200 ключевых изобретений и открытий из издания справочника по истории науки и техники, Хюбнер построил график, на котором отразил изменения численности человечества и количества научно-технических прорывов с 1455 года до наших дней. Обычно считается, что рост науки и техники идет экспоненциально. Однако график показывает, что это далеко не так. Наивысшей точки график достиг в 1877 году, а с тех пор идет только вниз. Сейчас на миллиард населе-

ния Земли в год приходится только семь важных новинок, что соответствует уровню 1600 года.

Хюбнер сравнивает развитие техники и науки с ростом дерева. Как полагает физик, все или почти все крупные ветви на «древе прогресса» мы уже вырастили и теперь занимаемся прибавлением лишь мелких веточек и листьев.

Впрочем, далеко не все специалисты согласны с мрачными выводами Хюбнера. Так, его упрекают в необъективном подходе к отбору «ключевых» изобретений. Говорят, что начавшая развиваться сейчас область нанотехнологии, оперирующая для создания микромашин отдельными атомами, вскоре даст фонтан изобретений, который снова круто поднимет кривую вверх. Многие обещают также кибернетика, биотехнология, геновая инженерия... Некоторые футурологи даже предсказывают, что к середине нынешнего столетия развитие науки и техники пойдет взрывным образом, появятся такие устройства, методы и материалы, предвидеть которые сейчас совершенно невозможно.





# О ЧИСТКЕ ОБУВИ И НЕ ТОЛЬКО

Чистить обувь следует, как минимум, по двум причинам. Во-первых, ухоженная обувь носится гораздо дольше. Во-вторых, нечищенные ботинки или сапоги весьма красноречиво характеризуют своего хозяина или хозяйку, причем не с лучшей стороны.

В общем, чистить лучше, чем не чистить. Но делать это следует отнюдь не перед самым выходом из дома, когда времени, как правило, в обрез, а сразу после того, как вы вернетесь домой из школы или с прогулки. Дело в том, что свежую грязь счистить гораздо легче, чем засохшую. Прошелся по ботинкам влажной тряпкой — и самая страшная грязь тут же останется на тряпке. В крайнем случае, обувь придется помыть, а потом высушить.

Сушить обувь нужно не на батарее — кожа от этого покоробится, а при комнатной температуре. Для ускорения процесса можно набить мокрые ботинки скомканными газетами и время от времени менять влажные комки на сухие.

После того, как обувь высохнет, начинается собственно чистка. Возьмите более-менее чистую тряпочку, нанесите на нее немного гуталина или иного обувного крема соответствующего цвета и аккуратно размажьте его тонким слоем по поверхности кожи.

Можно, конечно, эту же операцию провести с помощью специальной щетки или губки, которая есть на самом тюбике с обувным кремом. Но, как показывает практика, они вскоре выходят из строя, забиваясь гуталином и еще оставшейся на ботинках грязью. Тряпка же примет остатки грязи на себя. А когда загрязнится окончательно, ее не жалко и выбросить.

Итак, нанеся слой гуталина тряпкой, пройдитесь по своим башмакам обувной щеткой, дополнительно растирая, а то и втирая крем в кожу. Она от этого станет

более эластичной, не потрескается прежде времени, а сами башмаки не будут натирать вам ноги.

И наконец, маленький армейский секрет. Если вы хотите, чтобы ваши ботинки сверкали, словно зеркало, наутро, перед выходом из дома, пройдитесь по ним бархоткой — еще одной тряпочкой из мягкой ткани с ворсом.

Какой крем выбрать из множества имеющихся в продаже? Все их можно разделить на две большие группы. К первой относятся обувные кремы на растворителях. Они могут быть как бесцветными, так и окрашенными. Это наиболее древние составы, которые последнее время все больше заменяются кремами второй группы — эмульсионными. Они лучше защищают верх обуви от загрязнений, чем кремы первой группы. Кроме того, мягче действуют на кожу, поскольку содержат меньшее количество растворителя. И наконец, они образуют более пористую пленку, через которую нога лучше дышит. Таким образом, эти кремы больше подходят для чистки обуви в жаркое время года. А вот кремами первой группы лучше чистить обувь зимой.



Сейчас многие чистят обувь губкой с силиконом. Пробежался по ботинкам — и вроде как их почистил. Однако ждать от такой чистки выдающихся результатов не стоит. Силикон, кроме всего прочего, закрывает поры в коже обуви, и вашим ногам становится трудно дышать. А значит, при ходьбе вы устанете значительно раньше.

Обувь из ткани, нубука и замши следует чистить по особым правилам. Тряпичные туфли даже помыть не возбраняется, а вот нубук и замша воды не выносят. Нельзя их чистить и кремами, поскольку ворс на замше и нубуке при этом ложится, исчезает бархатистость и обувь некрасиво лоснится.

Для ухода за замшей и нубуком выпускаются специальные средства в аэрозольной упаковке — например, «Велюр» различных цветов. В его состав тоже входят красители, органические растворители и иные вещества, позволяющие поддерживать ворс в хорошем состоянии.

Однако до того как нанести «Велюр», необходимо очистить обувь от пыли жесткой щеткой, а залоснившиеся места обработать специальной резиновой щеткой или обычным ластиком.

Затем обувь обрабатывают аэрозолем, ждут 10 — 15 минут, когда он высохнет, и снова чистят жесткой щеткой, чтобы восстановить бархатистость замши.

Особенно достается обуви в весеннюю и осеннюю распутицу. Чтобы не промокли ни обувь, ни ноги, при чистке в этот период старайтесь употреблять специальные влагоустойчивые кремы и пропитки (например, с норковым жиром). Их в магазинах в достатке. На каждой упаковке указаны правила пользования. Им и следуйте.

Туристскую обувь, сапоги для походов по лесу неплохо смазать специальной смазкой на основе рыбьего жира или дегтя. К числу таких средств относятся, например, крем «Спорт», «Жировая кожсмазка», паста «Гриф» и т.д. Однако имейте в виду — применять такие средства лучше на свежем воздухе. Иначе квартиру наполнит аромат, который нравится далеко не всем.

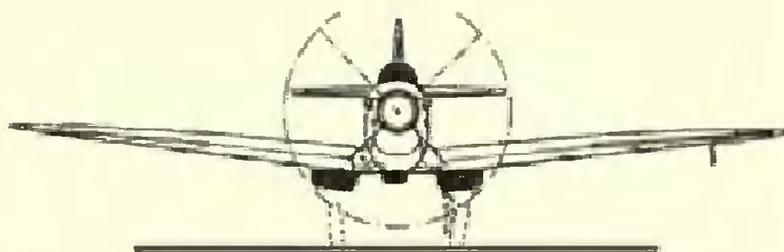
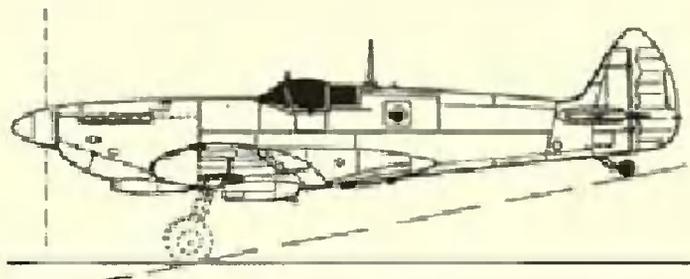


Туристический и тренировочный  
самолет Piel C.P. 301 Emeraude  
Франция, 1957 г.



Внедорожник Nissan Murano  
Япония, 2002 г.





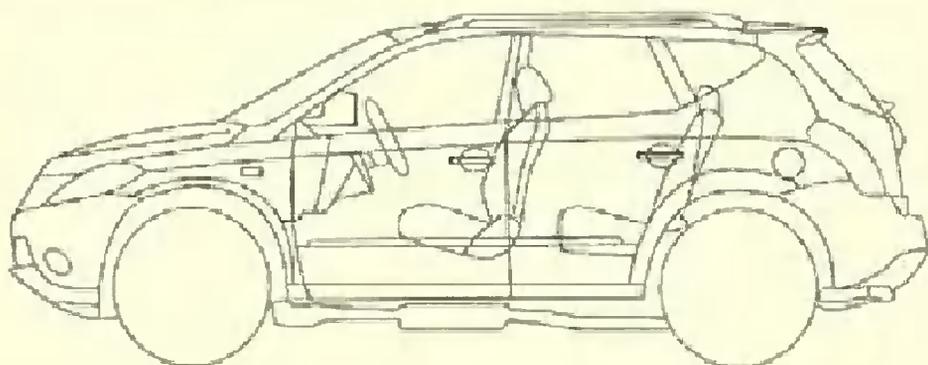
Компанию «Авион Клод Пьель» (Avions Claude Piel) известный создатель легких самолетов для любительской сборки Клод Пьель основал в 1950 г., чтобы продавать чертежи своих конструкций. Первой из них была модель Пьель С.Р.30 Эмерод — двухместный аппарат с неубирающимся шасси, хвостовым колесом и закрытой кабиной.

Всего было построено около 250 машин, продано несколько лицензий производителям во Франции и за границей. Среди них была модель С.Р.30, построенная в 1953 г., и вариант С.Р.301, имевший пружинные амортизаторы на основных

стойках шасси, крыло со срезанными концами и более мощный двигатель.

#### Техническая характеристика:

|                                 |                      |
|---------------------------------|----------------------|
| Длина самолета .....            | 6,03 м               |
| Площадь крыльев .....           | 10,85 м <sup>2</sup> |
| Размах крыльев .....            | 8,3 м                |
| Мощность двигателя .....        | 90 л.с.              |
| Практический потолок .....      | 4500 м               |
| Дальность полета .....          | 950 км               |
| Вес пустого самолета .....      | 380 кг               |
| Максимальный взлетный вес ..... | 640 кг               |
| Максимальная скорость .....     | 220 км/ч             |
| Количество мест .....           | 2                    |



«Ниссан Мурано» — полноприводный автомобиль с просторным салоном, комфортом и динамическими качествами, присущими традиционным пассажирским моделям.

Автомобиль был разработан в Калифорнийском дизайнерском центре компании Nissan для североамериканского рынка.

В течение двух лет с начала продаж модель стала настолько популярна, что компания решила выпустить ее на европейский рынок, а с 2005 года — российский. Правда, для адаптации к нашим ус-

ловиям в конструкцию машины пришлось внести около 300 изменений.

#### Техническая характеристика:

|  |                      |
|--|----------------------|
| Длина .....                              | 4,770 м              |
| Ширина .....                             | 1,880 м              |
| Высота .....                             | 1,705 м              |
| База .....                               | 2,825 м              |
| Объем двигателя .....                    | 3498 см <sup>3</sup> |
| Мощность двигателя .....                 | 234 л.с.             |
| Максимальная скорость .....              | 200 км/ч             |
| Снаряженный вес .....                    | 1870 кг              |
| Разгон до 100 км/ч .....                 | 8,9 с                |
| Расход топлива . от 9,5 до 17,2 л/100 км |                      |

ПРИ СВЕТЕ...

# АВТОРУЧКИ

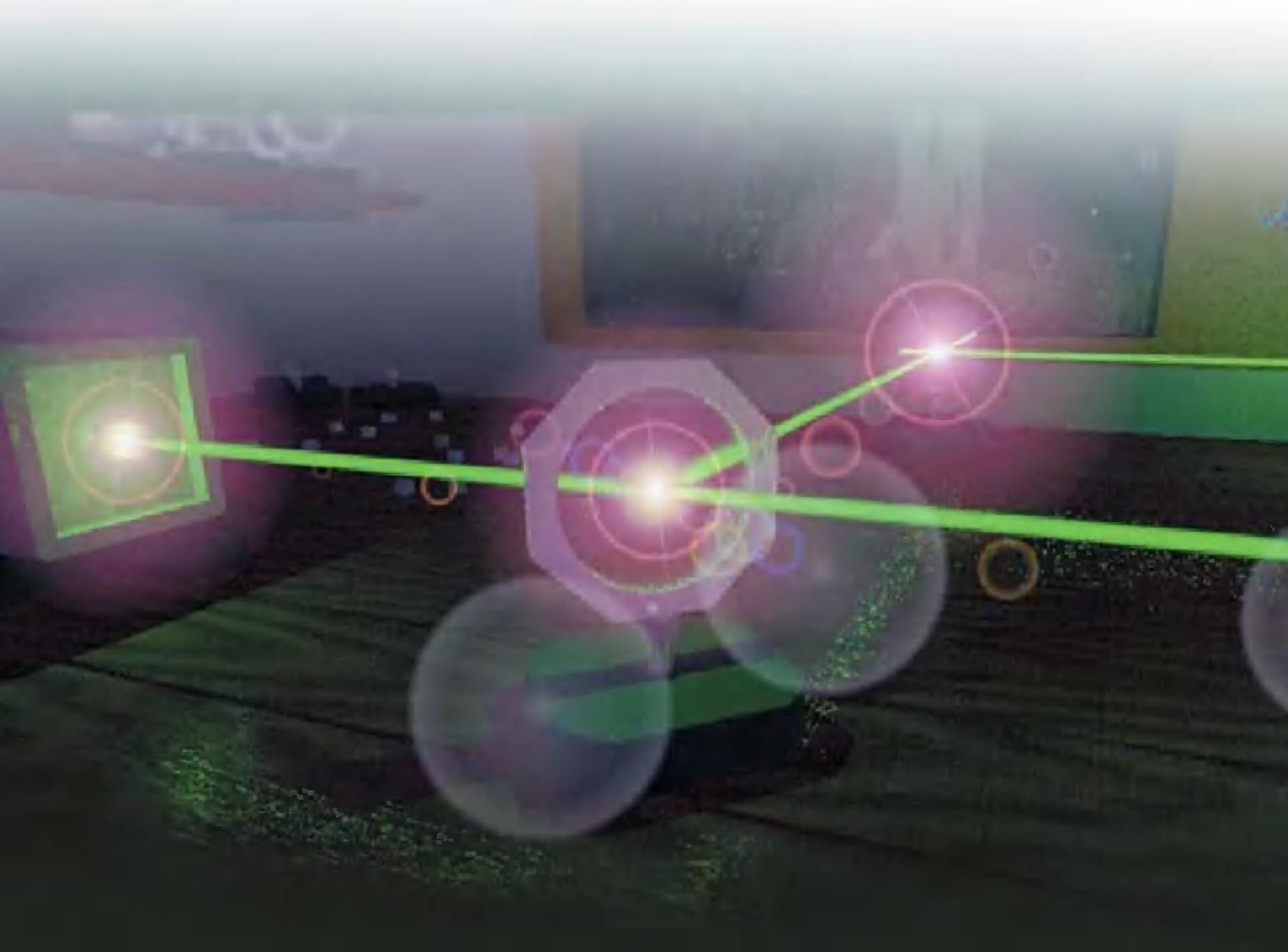
*Твердотельный лазер перестал быть чудом и вошел в нашу повседневную жизнь.*

*Стоит он уже недорого, легко умещается даже в обычной авторучке, превращая ее в лазерную указку. А ее узкий луч —*

*это параллельный пучок света, «зайчик» которого виден за сотню метров.*

*В условиях класса при длине луча около десяти метров его поворот даже на десятую долю градуса становится отчетливо заметен.*

*В кабинете физики с таким лучом можно творить чудеса.*



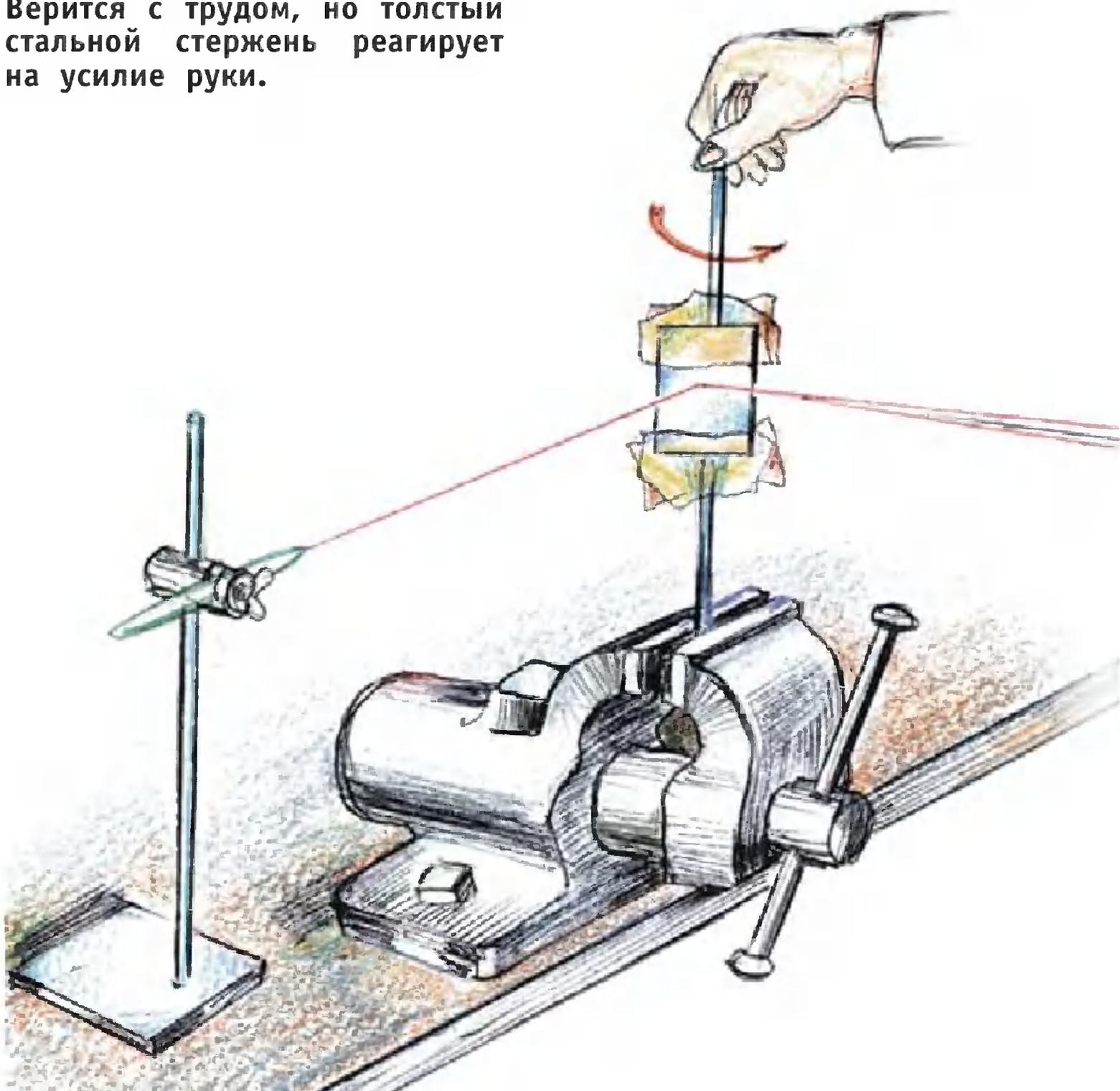
## *Гальванометр из страны великанов*

Вот, например, как с помощью лазерного луча решается одна старая надоевшая проблема.

Порою в ходе эксперимента нужно кое-что измерять, причем так, чтобы это видел весь класс. Но стрелки приборов, даже специальных, демонстрационных, видны плохо. Увеличить размер прибора? Но на столе и так мало места.

А что, если все-таки прибор увеличить до размера целого класса? Но куда же тогда поместить учащих? Очень просто, внутрь прибора. Выглядит это так. На передней стене, над доской, длинная шкала с четкими делениями, а по ней вместо стрелки бежит яркий лазер-

**Верится с трудом, но толстый стальной стержень реагирует на усилие руки.**



ный зайчик. Весь приборчик размером с коробку от торта размещен на противоположной стене. С таким предложением выступил на страницах журнала инженер Ю.Прокопцев (см. «ЮТ» № 10 за 2004 г.)

### *Улучшая классику*

Лазер позволяет упростить опыты немецкого классика демонстрационного физического эксперимента Вихарда Поля. Демонстрируя, как человек может двумя пальцами закрутить или погнуть толстый стальной прут, В.Поль прикреплял зеркало к пруту, зажатому в массивные кузнечные тиски, и посылал на него узкий пучок света.

По отклонению его зайчика на отдаленной стене можно было судить о том, что стержень действительно реагирует на усилие пальцев. Но для этого был нужен очень яркий луч света, который обычно получали при помощи фонаря с дуговой лампой. Сегодня же в школах подобных фонарей давно уже нет.

А вот новое исполнение этого опыта. Как и прежде, зажмем прут в мощные тиски, закрепленные на прочном массивном столе. Установим на том же столе штатив с лазером, а к пруту скотчем прикрепим небольшое зеркальце. Свет лазера, отразившись от него, падает на стену. Попробуем погнуть или закрутить прут — и зайчик на стене заметно сдвинется.

Все опыты В.Поль ставил в большой университетской аудитории, где длина луча могла достичь 20 — 30 м. Естественно, что смещение зайчика в классной комнате, в которой луч значительно короче, менее заметно. Однако этой беде можно помочь.

Поль в таких случаях рекомендовал второе, неподвижное, зеркало. Луч



Мираж на раскаленном утюге имеет ту же природу, что и мираж в песках Сахары.

следует пустить так, чтобы он обежал оба зеркала несколько раз. Тогда произойдет многократное увеличение угла отклонения. У этого способа есть единственный недостаток — сложность отладки. Гораздо проще в этом отношении способ другой. Достаточно укрепить на столе телескоп или подзорную трубу и пропустить через нее луч лазера так, чтобы он вошел в объектив и вышел через окуляр. Его угловое отклонение возрастет пропорционально кратности прибора.

### *Мираж на любой вкус*

Интересны опыты, связанные с криволинейным распространением света. Это явление лежит в основе миражей, но не стоит думать, что они наблюдаются только в пустынях. Сидя в автомобиле, можно увидеть, как в жаркий летний день дорога словно становится мокрой. Это и есть следствие криволинейного распространения света в неравномерно нагретых слоях воздуха — своеобразный мираж в городе.

Переверните обычный утюг. Закрепив его в таком положении, пустите вдоль его поверхности под небольшим углом вниз луч лазера. Если утюг включить, то станет заметно, как по мере его нагревания, зайчик на стене отчетливо поползет вверх.

Объясняется это тем, что слой воздуха по мере удаления от подошвы утюга холоднее. Скорость света в горячем воздухе меньше, чем в холодном. В результате длина волны делается в этом месте больше. Луч света, образно говоря, на своем горячем краю как бы растягивается и изгибается вверх.

Мираж можно получить и в твердом прозрачном теле, например, в прямоугольной призме из оргстекла от набора по изучению преломления. Для этого следует нагреть при помощи утюга одну из ее узких граней. (При температуре выше  $135^{\circ}\text{C}$  оргстекло начинает пузыриться, поэтому поставьте регулятор утюга в положение минимальной температуры.) Пустите луч лазера вдоль нижней грани призмы — и увидите, как по мере нагревания лазерный зайчик на стене медленно поползет вверх.

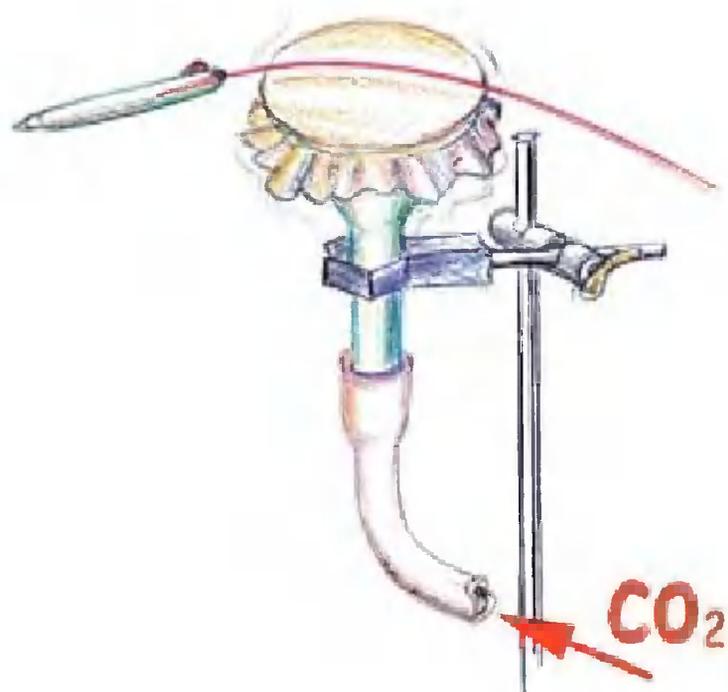
## *Холодный мираж*

Наблюдать мираж можно и без нагревания. Важно лишь создать среду, коэффициент преломления которой менялся бы от точки до точки. Это можно сделать, к примеру, подавая в воздух другой газ. Закрепите на штативе воронку, затянутую плотной тканью, и подайте в нее углекислый газ от аппарата Кипа. Затем пустите по поверхности ткани лазерный луч. Он отклонится вниз.

Объясняется это тем, что при атмосферном давлении коэффициент преломления газов пропорционален их плотности. А скорость света в более плотном углекислом газе меньше, чем в воздухе. Соответственно меньше и длина волны. Вблизи поверхности воронки, где углекислого газа достаточно много, луч света снижает свою скорость, как бы сжимается у своего нижнего края и идет вниз.

А вот еще одно явление, связанное с прохождением света через неоднородную среду. Его иногда наблюдают те, кто имеет дело с очень быстро вращающимися телами.

Насадите на дрель диск из толстой фанеры и, включив мотор, обточите его напильником. У вас получится идеально круглый относительно оси вращения дрели диск. Не вынимая его из патрона, закрепите дрель на прочном столе в тисках и пустите луч лазера по касательной к его ободу. Луч отклонится в сторону от оси вращения. Объясняется это тем, что вблизи обода диска образуется «пограничный слой» — слой воздуха, как бы прилипший к его поверхности и вращающийся вместе с ним. Плотность его у поверхности обода диска меньше, чем в окружающем воздухе, и по мере удаления растет. Вот и движется свет по кривой, как в мираже.



**Мираж в углекислом газе в точности имитирует мираж в атмосфере Юпитера.**

**А. ВАРГИН**

**Рисунки автора**

# ПРОГУЛКА

ПО



# МУРАВЕЙНИКУ

Мир насекомых мы видим, как правило, лишь со стороны и совсем не так, как его видят они. Лупа и микроскоп здесь помогают мало.

Это осознал в самом начале прошлого века итальянский биолог Аурелио де Гаспарис. И изобрел биоскоп, прибор, позволявший вести наблюдения на таких расстояниях, которые слишком малы для подзорной трубы и велики для микроскопа. При этом прибор был пригоден для установки на фотоаппарат.

Биоскоп позволял проникнуть в мир очень мелких существ, понять его своеобразие и красоту, во многих отношениях с нашими совсем не схожих. На уникальном снимке ученого (рис. 1) муравей «за утренним туалетом» у входа в свое жилище. Хорошо видны два сорта

грибов, которые «цивилизация муравьев» выращивает искусственно. Столь четко узреть такие подробности при помощи лупы, например, почти невозможно.

Однако изобретение Аурелио де Гаспариса биологи почти не используют.

Для фотографирования насекомых неплохой результат можно получить при помощи зеркальных фотоаппаратов с удлинительными кольцами или насадочными линзами.

И все же опыт де Гаспариса не пропал даром.



тива нет. Все получалось резким в диапазоне расстояний от нескольких миллиметров до нескольких метров от объектива, а значит, не нужна была наводка на резкость. Перспектива не искажалась, а угол съемки был фантастически велик — 120 градусов в горизонтальной плоскости и 70 — в вертикальной. Такой аппарат пригоден для съемки растительности и ее обитателей. Как правило, они малоподвижны (улитки, гусеницы, тихоходки), и это заметно облегчает съемку при длительной экспозиции.

Но тут следует учесть, что чувствительность современных пленок примерно в десять раз выше, чем у пленок 1960-х годов. В продаже есть любительские цветные пленки чувствительностью 1200 единиц, которую при специальном режиме проявления, переводя ее в черно-белую, можно довести до 3 — 4 тысяч. (Чувствительность цифровых фотоаппаратов не превышает 400 единиц в цветном режиме и 1000 единиц в режиме ночной съемки.) В этом случае мы сможем снимать даже столь шустрых насекомых, как муравьи.

Вот как этот аппарат устроен (см. рис. 3). В нижней части его корпуса, на расстоянии примерно 2 мм от наружного края, имеется отверстие диаметром примерно 0,1 мм. За ним расположено зеркало. Отраженные от него лучи света падают на установленную в верхней части аппарата фотопленку. В качестве затвора применяется заслонка, перемещаемая при помощи гибкого фототросика.

Как видите, аппарат достаточно прост и в принципе может быть изготовлен самостоятельно. Однако в нем есть очень трудоемкая в изготовлении деталь. Это — стеклянное зеркало, имеющее наружное отражающее покрытие и два скоса под  $45^\circ$  с тыльной стороны. Его применение обусловлено необходимостью расположения камеры на тесных «улицах» макета. Для съем-

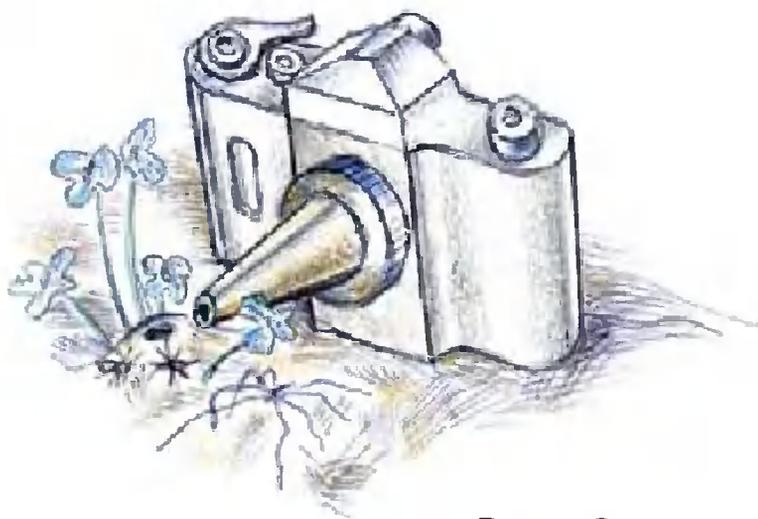
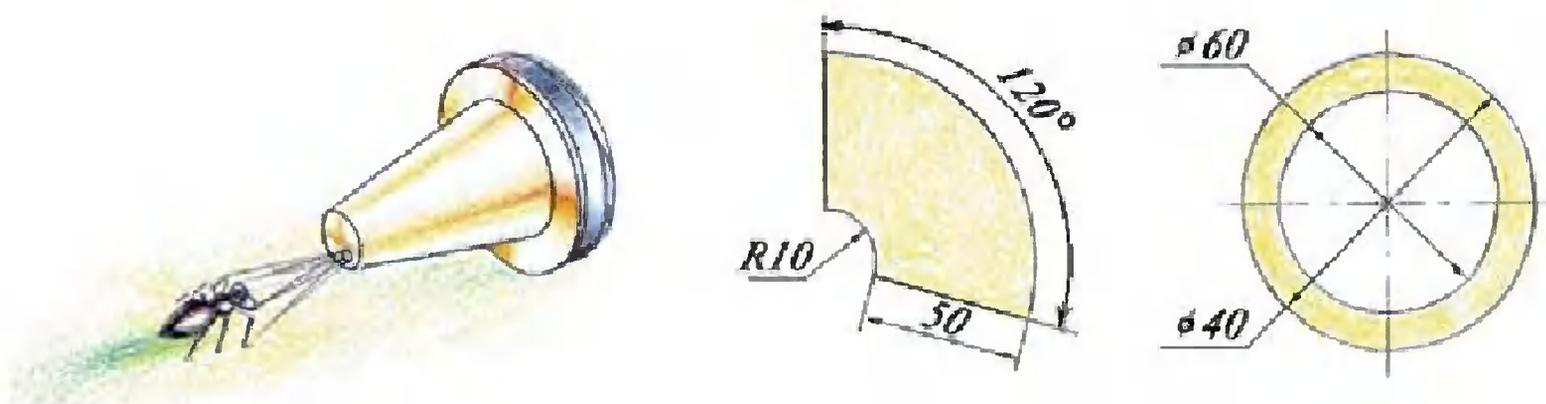


Рис. 2



## СДЕЛАЙ ДЛЯ ШКОЛЫ

В послевоенные годы началось бурное строительство новых городов. Облик будущего города, вы знаете, наверное, первоначально создается при помощи макета в масштабе 1:1000 или 1:2000. Но насколько уютны и приятны для глаз будут его улицы? Глядя на макет сверху, этого понять нельзя. Вот если бы уменьшиться до размеров блохи или того же муравья или хотя бы подобно Гаспарису попытаться заглянуть в этот мир как бы изнутри...

Архитекторы пробовали применять для этого медицинские эндоскопы, применяемые при операциях. Их крохотные передние линзы в сочетании с плоскими зеркалами как будто бы позволяли «гулять» по улицам крохотных городов. Однако любая линзовая оптика имеет ограниченную глубину резкости, особенно когда наблюдение ведется с небольших расстояний. Поэтому большие проспекты и площади при помощи нее рассмотреть на макете не удастся. Выход из положения еще в 60-е годы прошлого века нашли изобретатели А.Заневский и В.Лагуновский (авторское свидетельство СССР № 207009). Они предложили фотоаппарат для съемки деталей архитектурного макета с точки зрения человека, имеющего рост 1 — 2 мм. В качестве объектива здесь применено крохотное отверстие. Главный недостаток такого объектива — низкая яркость изображе-

ния заставляла применять длительную (5 — 10 с) экспозицию. Но зато появлялись преимущества, которых у обычного объек-

Аурелио  
де Гаспарис



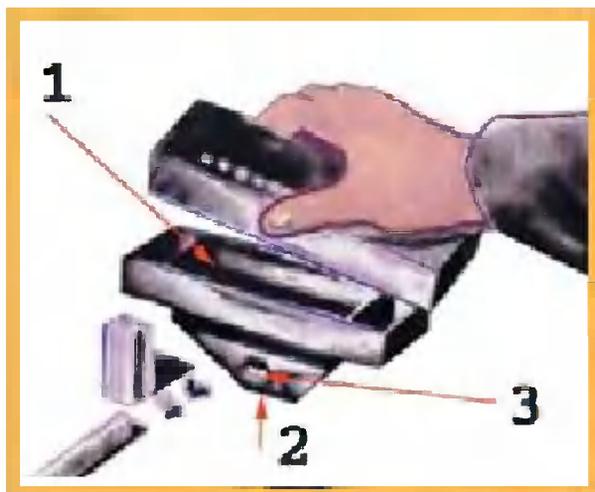


Рис.3. Фотоаппарат для микросъемки: 1 — кадровое окно; 2 — отверстие-объектив; 3 — затвор.



Таким будущий город увидел бы гуляющий по макету человек ростом с муравья.

молотка и иглы отверстие диаметром примерно 0,1 мм. Фланец конуса следует приклеить к удлинительному кольцу при помощи эпоксидной смолы. После этого покрасьте его внутреннюю сторону черной краской. (В противном случае свет, отраженный от блестящей жестяной поверхности, будет частично засвечивать фотопленку.) Приставка ввинчивается на место объектива. Поскольку потребуется длительная выдержка, ставьте затвор аппарата в положение «В» и присоедините к нему спусковой тросик.

Теперь можно приступить к съемке сцен из муравьиного царства. Для этого нужно установить фотоаппарат в небольшом углублении, так чтобы носовая часть приставки касалась земли. Для того чтобы получать хорошие снимки, придется сделать несколько проб, отмеряя время экспозиции при помощи секундомера.

А. ИЛЬИН

ющие покрытие и два скоса под 45° с тыльной стороны. Его применение обусловлено необходимостью расположения камеры на тесных «улицах» макета. Для съемки природных объектов с муравьиный рост можно обойтись простой приставкой для любой фотокамеры со съёмным объективом, но лучше, если это будет зеркалка (рис. 2).

В основе приставки паяный жестяной конус, прикрепленный к удлинительному кольцу. Выкройка конуса показана на том же рисунке. Шов конуса спаивается оловянным припоем. Его вершина и основание, чтобы получить совершенно плоские края, опиливаются мелким напильником. После этого к ним припаиваем переднюю пластину и фланец. В передней пластине желательно еще до пайки пробить при помощи

# НЕ ВЕРЬ ГЛАЗАМ СВОИМ

Капли воды во время дождя всегда летят сверху вниз. Но можно сделать так, что их падение замедлится, они остановят свое движение и даже начнут двигаться вверх.

Антигравитация? Нет, конечно.

Все дело в эффекте, который специалисты называют стробоскопическим. Он часто бывает замечен при просмотре кинофильмов, когда колеса движущейся машины вдруг начинают вращаться в обратную сторону. Но вернемся к каплям.

Представьте себе капельницу с краником, позволяющим регулировать частоту водяных капель. Поместим это нехитрое сооружение в зачерненную изнутри камеру, открытую лишь в сторону зрителей, и станем освещать траекторию капель короткими световыми импульсами. При определенной частоте каждая капля станет видна в виде неподвижной светящейся



точки в том месте пространства, где ее застала световая вспышка. Если сделать частоту следования вспышек несколько ниже частоты отрыва капль, появится иллюзия замедления их падения. А преобладание частоты вспышек над частотой падения капль создаст обратную зрительную картину: капли станут взмывать вверх, как если бы мы и в самом деле изменили знак земного притяжения!

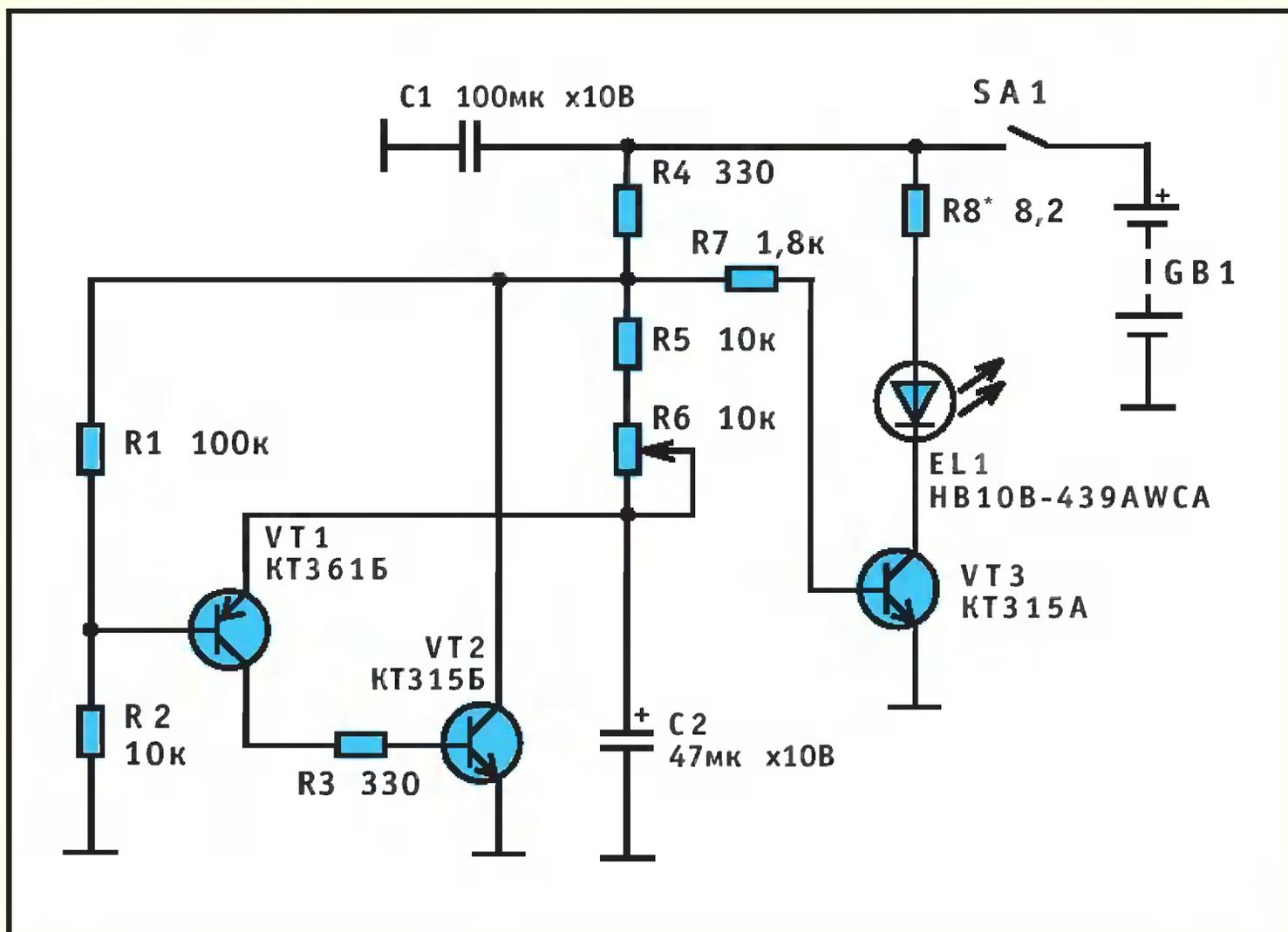
Все эти оптические эффекты создаются простым электронным блоком, принципиальная схема которого приведена на рисунке. В состав блока входит генератор коротких электрических импульсов, построенный по схеме несимметричного мультивибратора на транзисторах VT1,

VT2. Входящие в него R-C элементы задают частоту генерации; ее можно изменить переменным резистором R6. На выходе генератора включен усилительный каскад с транзистором VT3, в коллекторную цепь которого введен в качестве нагрузки «сверхъяркий» светодиод EL1 белого свечения.

Резистор R8 ограничивает максимальный ток через светодиод на уровне порядка 55 миллиампер. Все постоянные резисторы типа МЛТ мощностью до 0,5 Вт, переменным может послужить тип СП-0,4. Конденсатор нужен оксидный, типа К50-16, К50-6

или подобный. Сравнительно небольшое электропотребление устройства позволяет использовать для его питания набор из последовательно включенных 1,5-вольтовых гальванических элементов, например, тип размера «АА». Светоизлучающий диод следует разместить в светозащитной камере сбоку, так, чтобы его вспышки не слепили глаза зрителей и не создавали мешающих бликов на демонстрационном столе и на потолке помещения. Возможно, есть смысл снабдить светодиод рефлектором с ограниченным углом излучения.

Ю. ПРОКОПЦЕВ



# ДЫШИТЕ ГЛУБЖЕ

Отрицательные ионы уничтожают в воздухе бактерии, снимают бессоницу и депрессию, да и вообще с ними легче живется. Они обычно есть в воздухе лесов и гор. Но можно создавать их и с помощью так называемой люстры Чижевского — подобия зонта со спицами, снабженными заостренными шипами.

При подаче на «зонт» высокого напряжения на концах шипов создаются значительные перепады электрического поля, вызывающие ионизацию воздуха. Но уместна такая люстра лишь в больших помещениях. А для улучшения воздуха, например, у рабочего стола достаточно крохотного ионизатора, потребляющего ничтожную мощность и потому вполне безопасного.

Электрическая схема такого ионизатора показана на рисунке. Это высоковольтный преобразователь, включающий в себя блокинг-генератор на транзисторе VT1, повышающий трансформатор T1 с

диодным умножителем напряжения VD1, C4, C5, VD2, а также «излучатель» ионов WA1 — кусок мелкоячеистой металлической сетки размером примерно 50x50 мм. Излучатель следует разместить в пластмассовом корпусе с большим числом отверстий, чтобы исключить контакт с высоковольтным электродом.

Самый ответственный узел конструкции — высоковольтный трансформатор. Его основой служит Ш-образный сердечник с размерами 12x16 мм из феррита марки 2000НН. Повышающая обмотка L2 имеет 2000 витков провода ПЭВ-1 0,05, первичная L1 — 45 витков провода ПЭВ-1 0,5. Между слоями обмотки L2 помещается слой изоляции из полистирольной пленки; подобная изоляция в два-три слоя вводится между обеими обмотками. Выводить наружу концы обмоток следует по кратчайшему пути, не пересекая витков обмотки и располагая их возможно дальше один от другого.

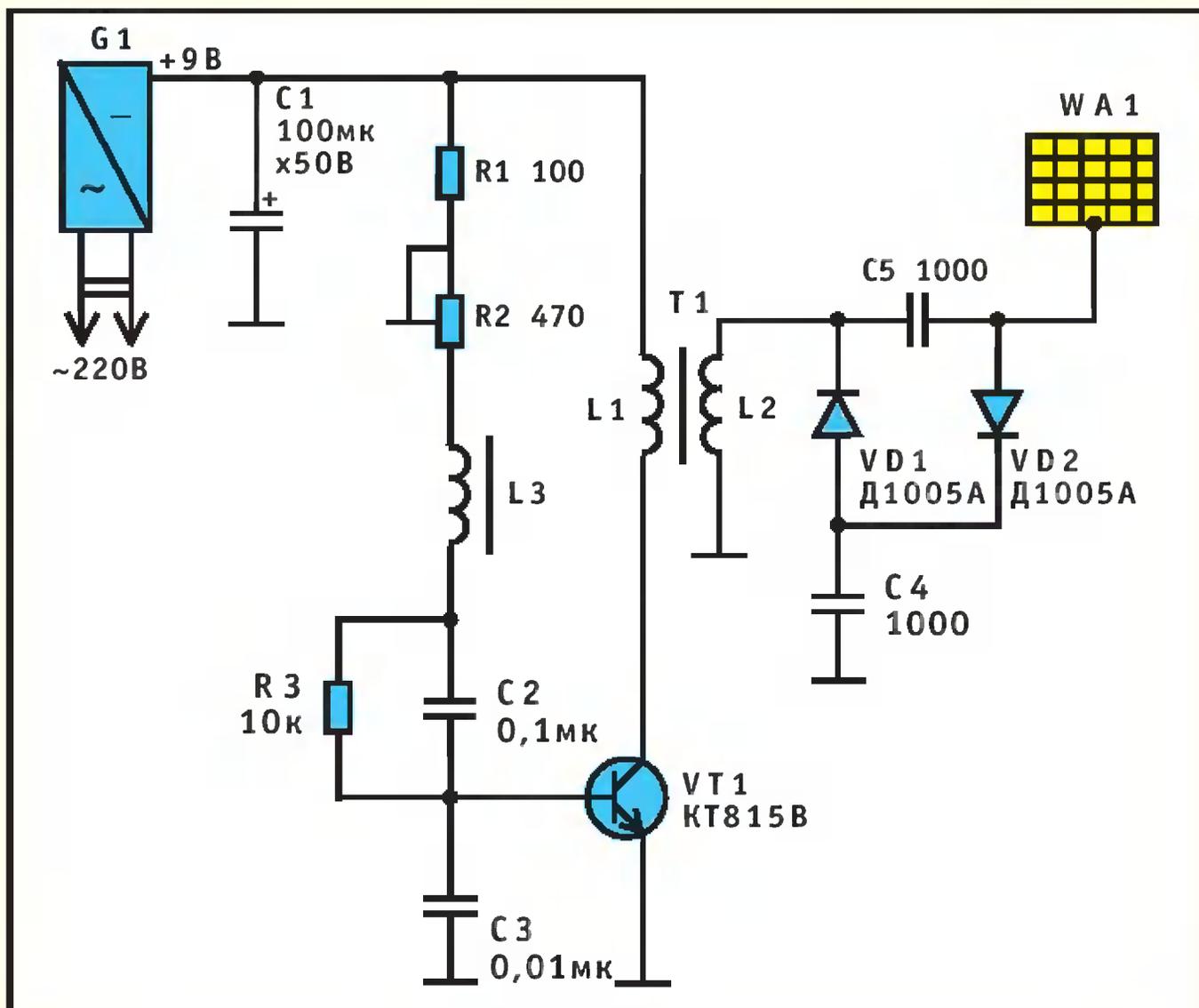
В непосредственной близости от трансформатора размещают выпрямитель, собранный по схеме умно-

жителя напряжения, а у его выхода — излучатель ионов WA1. Напряжение ионизации составляет порядка 3...7 кВ. Электропитание устройства от осветительной сети переменного тока обеспечивает адаптер G1, рассчитанный на нагрузку током порядка 0,3 А при стабилизированном напряжении 9...10 В.

Для сборки настольного ионизатора можно использовать постоянные резисторы R1, R3 типа МЛТ-0,5, подстроечный R2 — СП-0,4; конденсатор С1 — оксидный, типа К50-16, С2 и С3 — К73-5. Конденсаторы С4, С5 дол-

жны быть высоковольтными марки К73-14 или К15-5. Дроссель L3 — типа Д-0,1. В высоковольтной цепи могут применяться диодные «столбики», например, Д1005А. Транзистор VT1 нужно установить на теплоотводящий радиатор. Следует иметь в виду, что при длительной эксплуатации ионизатора вокруг высоковольтных цепей накапливается пыль. Поэтому время от времени следует отсоединять ионизатор от электросети и очищать внутренность прибора кисточкой.

Ю. ГЕОРГИЕВ





Вопрос — ответ

*Не раз слышала, что девушка за рулем — это «мина замедленного действия». При первой же аварийной ситуации она, мол, потеряет голову и бросит руль. Так ли это на самом деле?*

*Натasha Куролесова,  
г. Москва*

К прискорбию представителей мужского пола должны сообщить, что недавно английские ученые из Бредфордского университета опровергли это суждение по всем правилам серьезной науки.

Они провели эксперимент, в котором приняли участие 43 человека — мужчины и женщины в возрасте от 18 до 35 лет. Им были предложены нейропсихологические тесты, оценивающие пространственное ориентирование, память, внимание, плани-

рование и собственно управление автомобилем. Оказалось, что представительницы слабого пола лучше справляются с заданиями, где требуется быстро переключать внимание с одного действия на другое, поэтому вождение дается им проще. Им помогает в этом женский гормон эстроген.

Исследователи также считают, что этим же можно объяснить и то, что в школе девочки обычно учатся лучше мальчиков.

*Проводя во сне почти треть жизни, человек до сих пор не может понять, для чего нужно спать. Для отдыха мышц сон необязателен — достаточно просто поваляться на диване, а мозгу отдых — в бытовом понимании этого слова — не нужен вовсе. Так зачем же мы спим?*

*Илья Самойлов,  
г. Кинешма*

В современной сомнологии (наука об изучении сна) существуют несколько основных гипотез, объясняющих природу сна. Согласно, например, первой, энергетической, во сне происходит восста-

новление энергии, потраченной во время бодрствования. Особая роль при этом отводится глубокому, или дельта-сну. Замечено, что чем сильнее человек устал, тем дольше у него длится дельта-сон. Именно во время этой фазы у человека выделяется гормон роста (недаром говорят, что дети растут во сне). У взрослых этот гормон тоже выделяется, только отвечает он уже за переработку жира.

По другой гипотезе, информационной, во сне нуждаются не мышцы и не органы, а психика: восприятие, сознание, память. Сон дает возможность мозгу «перезагрузиться» и переложить информацию из оперативной памяти в долгосрочную.

Это подтверждает эксперимент, который провели недавно американские нейрофизиологи Кимберли Фенн, Говард Нусбаум и Дэниэл Марголис. В ходе эксперимента студенты-добровольцы должны были выучить отрывок текста и повторить его через час, через пять часов (вечером того же дня) и на следующее после зубрежки утро. Выяснилось: те,

кто вечером не мог выдать из себя ни слова, утром прекрасно справлялись с заданием.

*Интересно, а почему мощность двигателей измеряют в «лошадиных силах»? Откуда пошел такой обычай?*

*Валентин Сорокин,  
г. Рязань*

В XVIII веке англичанин Джеймс Уатт изобрел паровой двигатель. Пытаясь объяснить промышленникам, насколько выгодна его машина, он и посчитал, сколько лошадей она может заменить. При этом он высчитал, что изобретенная им единица измерения равняется мощности, которую нужно развить, чтобы за одну секунду поднять груз весом 75 килограммов на высоту метра.

Теперь термин «лошадиная сила» применяют чаще всего в автомобилестроении. В 1960 году XI Генеральная конференция по мерам и весам приняла единую Международную систему единиц СИ, где мощность выражается в ваттах. Так что одна лошадиная сила равна ныне 736 ваттам.

## А почему?

Что интересного можно увидеть в московском Театральном музее? Почему ирландку Грейс О'Мейл называли «королевой пиратов»? Когда и где появилась русская гармонь и как устроен этот музыкальный инструмент? 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 совершить путешествие в столицу Финляндии Хельсинки.

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

## ЛЕВША

— Ракетный истребитель «Комета» открыл одну из самых драматических страниц истории боевой авиации. Практически неуязвимый реактивный перехватчик, развивавший скорость, близкую к сверхзвуковой, впервые поднялся в воздух еще в 1941 году. Собрав точную копию этого самолета, вы сможете пополнить «Музей на столе».

— Умельцы смогут с нашей помощью изготовить лазерный прибор, позволяющий точно разметить плоскости со сложной поверхностью при ремонте или установке полок в вашем доме.

— И, как всегда, вас ждут головоломки от В.Красноухова и полезные советы.

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

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

**По каталогу российской прессы «Почта России»:**  
«Юный техник» — 99320; «Левша» — 99160; «А почему?» — 99038.

**Подписка на журнал в Интернете:**  
[www.apr.ru/pressa](http://www.apr.ru/pressa).

**Наиболее интересные публикации «Юного техника», «Левши» и «А почему?» — на сайте <http://jteh.da.ru>**

# 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: 685-44-80.

**Электронная почта:** [yt@got.mmtel.ru](mailto:yt@got.mmtel.ru).

Реклама: 685-44-80; 685-18-09.

Подписано в печать с готового оригинала-макета 27.01.2006. Формат 84x108 <sup>1</sup>/<sub>32</sub>.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12.

Тираж экз. Заказ

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

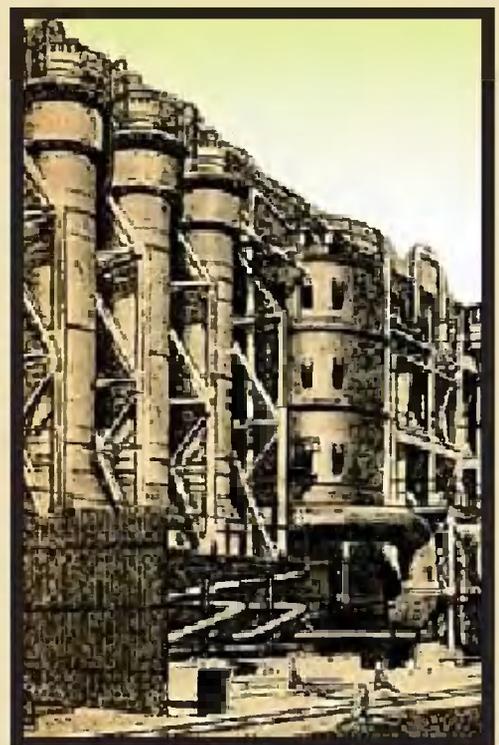
Гигиенический сертификат

№77.99.02.953.Д.007057.10.05

до 29.10.2006.

## ДАВНЫМ-ДАВНО

Ученые издавна пытались доказать, что нефть можно получить из твердого вещества. Так, в 70-е годы XIX века французский физик Бертелло, нагревая уголь с кислотой и йодом, получил нефть. Как и многие другие эксперименты, этот остался без внимания. Тем временем Германия, готовясь к мировой войне, стала развивать автотранспорт, начала моторизацию армии. Собственной нефти у нее не было, и немецкие химики вспомнили про опыты Бертелло и получили задание на разработку производства синтетического бензина из угля. Использование в качестве катализатора йода делало производство крайне дорогим, и новую серию экспериментов начал немецкий же химик Бергиус.



В глубокой тайне Бергиус разработал дешевый катализатор и показал, что более всего для производства бензина пригоден бурый уголь.

Метод выглядел примерно так. Уголь размалывали, смешивали с небольшим количеством нефтяного масла, после чего нагревали до  $450^{\circ}\text{C}$  и под давлением 250 атм соединяли в присутствии катализатора с водородом. После ряда дополнительных операций получался бензин, смазочные масла, пластические массы и множество других полезных веществ.

На рисунке 1 вы видите аппараты для получения синтетического топлива. В принципе они очень опасны. Малейшая потеря герметичности, в воздух прорываются раскаленные пары бензина, смешанные с водородом, и — взрыв! Но каждый аппарат был окружен стальной оболочкой, в которую закачивали азот. Давление его было таково, что содержимое аппарата просочиться наружу не могло.

Синтетическое моторное топливо стоило значительно дешевле бензина из нефти. Сегодня заводы, производящие бензин из бурого угля, работают в Южно-Африканской Республике. Это спасает ее экономику от роста цен на нефть на мировом рынке.

# 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



### НАБОР «ЮНЫЙ ШПИОН»

ПРИЗ ПРЕДОСТАВЛЕН  
ОАО «МОСКОВСКИЙ УЧКОЛЛЕКТОР №1».

Адрес: 125252, г. Москва,  
ул. Новопесчаная, д. 23/7, корп. 37.

e-mail: [sk@uk1.ru](mailto:sk@uk1.ru), [www.uk1.ru](http://www.uk1.ru)  
тел/факс: 943-5190, 507-5252

#### Наши традиционные три вопроса:

1. Почему, как вам кажется, в океане возникают течения?
2. Почему при ударе кометы или метеорита о землю происходит взрыв?
3. До каких пределов можно уменьшать отверстие-объектив в фотоаппарате для микросъемки?

#### ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 10 — 2005 г.

1. Вытеснить обычные средства транспорта электромобилем мешает малый КПД источников электропитания. Кроме того, перевод всего автопарка на электричество приведет к тому, что всем электростанциям, в том числе тепловым, придется работать только на зарядку аккумуляторов.
2. Представим, что кто-то слой за слоем будет печатать органы объекта размером с кошку на бумаге формата А4. Возьмем, что примерная толщина органа 5 см, а толщина слоя около 200 мкм. Современный принтер выдает 10 страниц в минуту, таким образом с печатью одного органа можно управиться примерно за 25 минут. Вот только насколько качественной будет такая печать и сколько органов надо будет отпечатать?
3. В принципе, штамповку в воздухе осуществить можно, но лучше этого не делать, как в целях безопасности, так и в целях экономии. Ведь в воде сила удара выше и взрывчатки требуется меньше.

Поздравляем с успехом Фаниля Фазулянова из д. Смаиль Балтасинского р-на Республики Татарстан, лучше других ответившего на вопросы. Он и получит приз номера — электронный конструктор.

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

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

ISSN 0131-1417  
9 770131 141002 >