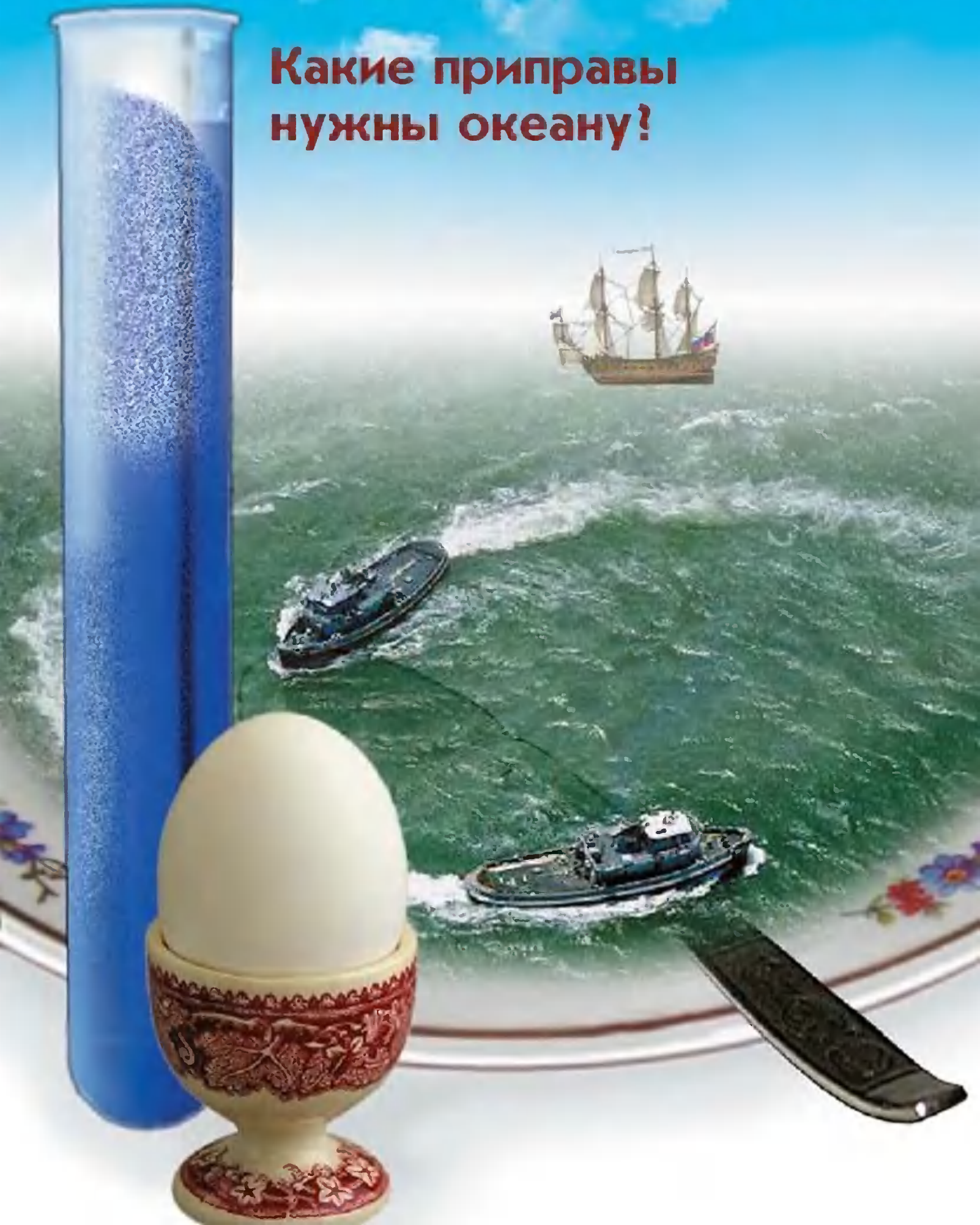


НОТ

3-05

**Какие приправы
нужны океану?**





Кто шеф-повар на кухне погоды?

26



10

Кому лететь на Марс?



ТЭЦ на письменном столе.

65

— А как насчет маникюра! — с издевкой спросил О'Нил.

46



53

Свечу опять изобрели!

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 2005

В НОМЕРЕ:

Мир металла	2
ИНФОРМАЦИЯ	8
Команда Аэлит	10
На что нам нужна Луна?	12
«Светофор» для света	20
«Шум» электронов...	24
Кто шеф-повар на кухне погоды?	26
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	32
Акустическое оружие все же возможно?	34
Изобретение французского повара достигло космических высот	38
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	44
Хозяин голубой планеты. Фантастический рассказ	46
Нужна ли корона цилиндру?	53
НАШ ДОМ	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
Электростанция из... проволоки	65
Чуткое пламя	70
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	74
Прежде чем сесть на мотоцикл...	76
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	78
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

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

до 12 лет

12 — 14 лет

больше 14 лет

МИР МЕТАЛЛА

Столпотворение участников и посетителей, вспышки фотокамер и огоньки видеосъемки, улыбки, речи и музыка — все это сопровождало открытие очередной, уже десятой по счету, Международной специализированной выставки «Металл-Экспо 2004», в которой приняли участие более 700 компаний и фирм из 40 стран мира. Среди прочих участников на ней побывал и наш специальный корреспондент В.ЧЕТВЕРГОВ. И вот что он там узнал.

Как закалялась сталь?

Металлургия, как известно, одна из самых консервативных отраслей промышленности. Вот уже какое тысячелетие человечество все выплавляет металл из руды с той лишь



разницей, что печи стали побольше да некоторые из них теперь обогреваются не углем, а электричеством.

А о том, что сталь необходимо закалять, знали еще античные металлурги и кузнецы. Так, знаменитый Гомер в своей «Одиссее», написанной чуть ли не за тысячу лет до нашей эры, указывает, что «крепче железо бывает, в огне и воде закаляясь»...

Этой технологии и по сей день придерживаются деревенские кузнецы, остужая откованные подковы в холодной воде. С той лишь разницей, что после исследований замечательного русского металлурга Д.К. Чернова, сделанных им сто лет тому назад, стала известной и физическая суть этого процесса.

Быстро остывая в холодной воде, сталь при этом образует упорядоченную структуру, мелкие твердые зерна, а не большие и менее прочные, как при постепенном остывании на воздухе.

Впрочем, технологи знают и многие другие хитрости. Сталь закаляют и в масле, и в специальных смесях... Современные металловеды также добавляют в сталь вольфрам, молибден и другие легирующие, то есть упрочняющие, элементы. В итоге за последние полвека, например, прочность чугуна, стали и



легких сплавов выросла приблизительно в 10 раз. Без этого мы не имели бы теперь ни высотных телевизионных башен, ни сверхмощных турбин, ни космических кораблей.

И все же возможности дальнейшего повышения прочности материалов не исчерпаны. До ее теоретического предела, вычисленного физиками, еще далеко. Поэтому ученые продолжают прокладывать дорогу к этому запрятанному в недрах вещества кладу, проявляя иной раз завидное хитроумие. Вот тому хотя бы несколько примеров.

Вода против усталости

Для человека лучший способ взбодриться — принять душ. Оказывается, водный душ не мешает и металлу. Именно усталость металла — наиболее частая причина аварий высокооборотных моторов, турбин, самолетов. Сравнительно небольшие, но многократно действующие нагрузки способны расшатать структуру металла, вызвать появление предательской усталостной трещины, а затем и разрушение конструкции.

Чтобы деталь подольше не «уствовала», чтобы она лучше сопротивлялась разрушающим нагрузкам, ее обычно упрочняют — наклепывают поверхность, создают в ней сжимающие напряжения. Для этого существует несколько способов. Так, поверхности валов обжимают, обкатывают специальными твердыми роликами. Листовые рессоры автомобилей и пружины «обдувают» сильным потоком дроби. Ударяясь, дробины вдавливают металл, оставляют на его поверхности вмятинки, создающие остаточные напряжения и повышающие усталостную прочность.



След маркера отчетливо виден даже в раскаленной печи.

А вот уральский металлург Б.Г. Козин додумался заменить ролики

или дробь водой. Он рассуждал примерно так. При сверхвысоких давлениях водяная струйка превращается в режущий инструмент, способный рассечь стальную плиту. Значит, плавно меняя давление, можно получить и такую струю, которая бы детали не разрезала, но была бы достаточно сильной, чтобы уплотнять. Расчет показывает: для деталей из углеродистых сталей вполне достаточно 4—6 тысяч атмосфер.

Причем вода, в отличие от дробинки, не царапает поверхности, водяной струе легче забраться во внутренние полости, карманы, обработать отверстия, пазы, канавки и другие наиболее опасные с точки зрения усталостных напряжений места. Причем все необходимое оборудование — насос высокого давления да специальное сопло.

Треющая паста

Чтобы кожаная обувь не промокала, ее смазывают кремом или жиром, чтобы деревянные телеграфные столбы не гнили, их пропитывают особым составом... Точно так же можно поступать и с металлом. Насыщая поверхностные слои чугунов и стальных деталей алюминием, мы



повышаем их жаростойкость, бором — коррозионную стойкость и твердость, азотом — износоустойчивость.

Но в отличие от кожи и дерева металл просто так не пропитаешь. Обычно чтобы обеспечить его химико-термическую обработку, нужны нагревательные печи, ванны с жидким расплавом, газовые камеры и другие агрегаты.

А вот доктор технических наук В.И. Просвирин и его коллеги из Рижского инженерного училища ГВФ нашли способ обойтись без сложного оборудования. Они предложили наносить на поверхность деталей так называемые энерговывделяющие пасты. При этом металл нагревается за счет тепла происходящих экзотермических реакций. В то же время вещества, выделяющиеся из пасты, насыщают поверхность металла активными легирующими элементами.

Сама же технология химико-термической обработки предельно проста. Детали, намазанные той или иной пастой, засыпают сухим песком (иногда их оставляют даже лежать на открытом воздухе) и поджигают. Металл сильно разогревается, причем температуру нагрева регулируют, подбирая нужное количество энерговывделяющего компонента, и легирующие элементы легко проникают в него. А через 2—3 минуты обработанные заготовки бросают в воду для охлаждения. На этом весь процесс и заканчивается.



Радиация вместо молота

Чугун, как известно, бывает двух видов — белый и серый, ковкий. Первый очень непрочен, деталь из него можно разбить молотком. А вот второму такие удары нипочем. Между тем, по своему химическому составу белый чугун не отличается от ковкого. Разница лишь в том, что углерод, химически соединенный с железом, в первом случае образует структуру в виде заостренных клиньев, во втором — в виде безобидных шариков-глобулей.

Чтобы превратить белый чугун в серый, его обычно несколько суток выдерживают в томильной печи. Но есть и другой способ, более быстрый — чугун облучают электронами и нейтронами. Такая бомбардировка тоже меняет свойства кристаллической решетки в желаемом направлении. Однако требуется дорогостоящее оборудование, да и сам чугун становится радиоактивным. А это уже совсем нежелательно.

Сотрудники Института металлургии имени А. Байкова В. Шалашов, И. Пронман, А. Жуков и другие предложили еще один способ, обладающий тем достоинством, что он позволяет использовать дешевые отходы атомной энергетики, не активизирует детали и позволяет резко сократить продолжительность отжига.

Теперь детали из белого чугуна обрабатывают гамма-лучами, выделяющимися из радиоизотопов. При этом в кристаллической решетке происходят как бы микровзрывы, сопровождаемые мгновенными, длящимися стомиллиардные доли секунды, и высокотемпературными — до $10\ 000^{\circ}$ — тепловыми всполохами. Они-то и заставляют графит принять безобидную глобулярную форму. Причем в некоторых экспериментах белый чугун удавалось превратить в ковкий всего за два часа. А поскольку изотопы используют быстрораспадающиеся, то радиация исчезает почти тотчас после облучения.

ИНФОРМАЦИЯ

ВСЛЕД ЗА ЯПОНИЕЙ «ВСТРЯХНЕТ» КАМЧАТКУ, уверен председатель научного совета по проблемам сейсмологии Российской академии наук Геннадий Соболев. По его словам, «вероятность сильного землетрясения на Камчатке в ближайшие 1—2 года составляет 85%».

Его предсказание основано на анализе и статистике предшествующих стихийных бедствий такого рода. «Как показывает практика, в течение трех лет после того, как происходит серия землетрясений в Японии, подобные серии повторяются и на Камчатке», — пояснил ученый.

Причем данная серия землетрясений, «может быть связана с изменением скорости вращения Земли», допускает Соболев. По словам исследователя, «сейчас на планете наблюдается период повышенной сейсмической активности, который обычно про-

должается около 6 лет, после чего в течение 20—30 лет число сильных землетрясений заметно сокращается».

ПРОВЕРКУ НА ПРОЧНОСТЬ железобетонных конструкций позволяет легко и просто осуществить прибор, созданный москвичом В.Ф. Гордеевым. Как объяснил суть дела сам Василий Федорович, если стукнуть по бетонной или железобетонной конструкции молотком, в ее толще тут же образуется электромагнитная волна, форма и характер которой зависят от прочности и монолитности бетона. Всевозможные раковины, трещины, расслоения, инородные включения становятся источниками искажений, что и фиксирует прибор.

Правда, при этом устройство сигнализирует лишь о наличии дефектов, не указывая их точного местополо-

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

жения. Но для предварительной диагностики достаточно и этого. Ведь устройство определяет также механическую прочность бетона.

АНАЛИЗАТОР СОДЕРЖАНИЯ РТУТИ «ЮПИЯ-5К» начала выпускать московская фирма «АКВИЛОН». Он позволяет точно определить микродозы крайне ядовитого металла в пищевых продуктах, питьевой воде, парфюмерных и косметических товарах, лекарственных препаратах и даже детских игрушках. Принцип действия анализатора основан на методе атомной абсорбции «холодного пара». Конструктивно анализатор выполнен как портативный переносной аппарат, имеющий встроенный интерфейс для связи с компьютером. Результаты измерений выводятся на принтер. Прибор чрезвычайно прост в эксплуатации, и это предполагает ши-

рокие возможности его использования экологами и другими специалистами.

ЧЕЛОВЕК-КАЛЕНДАРЬ — так называют друзья и знакомые жителя Йошкар-Олы Владимира Куликова. За считанные секунды, проведя в уме сотни операций, он ответит, сколько секунд прошло со времени смерти императора Нерона до падения Константинополя. Или каким днем недели будет 13 октября 28448728 года. И все это с учетом високосных лет, смены календаря в 1582 году и тому подобных трудностей.

Уникальные способности устного календарного исчисления, которые проявил инженер из Йошкар-Олы, подтверждены протоколом проверки, проведенной в Опытном-конструкторском бюро приборов контроля и автоматизации марийской столицы.

ИНФОРМАЦИЯ

КОМАНДА АЭЛИТ

может вскоре появиться
на поверхности Красной планеты

Пока к экспедиции на Марс готовятся чисто теоретически. Но уже на этом этапе возникает немало проблем, в том числе и весьма неожиданных. Так, скажем, некоторые специалисты предлагают отдать предпочтение чисто женскому экипажу. И вот почему.

«Женщины потребляют на треть меньше кислорода, воды и еды, чем мужчины, — подсчитал доктор Паскаль Ли, занимающийся в НАСА проблемами медицинского обеспечения полетов. — А это в длительной экспедиции даст существенную экономию».

По мнению ряда специалистов, экипаж, состоящий исключительно из женщин, гораздо лучше приспособлен для длительных космических миссий. Если при работе на орбите преимущество зачастую отдается мужчинам, то для полета на Красную планету больше подходят представительницы прекрасного пола в возрасте до 30 лет, полагают они.

«Сердце мужчины попросту не вынесет полета на Марс, — поясняет суть дела Паскаль Ли. — А вот физическое состояние молодых женщин благодаря особому гормональному профилю делает их сердечно-сосудистую систему более устойчивой к длительным перегрузкам»...

Конечно, и мужчины могли бы стимулировать работу сердца при помощи медицинских препаратов, но лекарства в условиях невесомости усваиваются крайне медленно.

Еще одной проблемой является повышенное содержание в организме мужчины железа. В условиях длительного космического полета его концентрация может достичь токсичного, опасного для здоровья уровня.

Кроме того, астронавтов ждут проблемы, не только связанные с их физическим со-



УДИВИТЕЛЬНО, НО ФАКТ!

стоянием. Самая большая опасность — психологические тренировки, особенно распространенные в небольших мужских коллективах. Длительное заточение в чисто мужском обществе может привести к стрессу, связанному с конкуренцией и агрессией.

Тем не менее, даже среди тех специалистов, которые ратуют за отправление в полет женского экипажа, нет единодушия. Если одни полагают, что лететь нужно молодым женщинам, то другие с ними не согласны. И ссылаются на опыт участия астронавток в долгосрочных миссиях на борту российской орбитальной станции «Мир».

Далеко не каждый американский астронавт-мужчина продемонстрировал достаточную уживчивость в ходе длительного общения с российскими коллегами на орбите. А вот для Шеннон Люсид экспедиция на борту «Мира» в 1996 году прошла весьма гладко.

Так что, по мнению ряда экспертов, марсианскую экспедицию необходимо укомплектовать женщинами в возрасте 45 — 55 лет. К сильным сторонам слабого пола в таких годах специалисты относят рассудительность и гораздо меньшую агрессивность по сравнению с мужчинами.

Проверить свои предположения специалисты намерены в ходе специального эксперимента, который проводит Европейское космическое агентство, а также специализированные центры Франции, США и Канады.

«Это продолжение исследований, которые мы уже провели с группой мужчин в 2001 и 2002 годах, — сказал доктор Арно Бек из МЕДЕСа — французского института космической физиологии при клинике Рангёй в Тулузе. — Теперь наша цель узнать, как продолжительный космический полет воздействует на женский организм».

По окончании эксперимента исследователи намерены сравнить результаты, показанные мужчинами и женщинами. И тогда уже делать выводы.

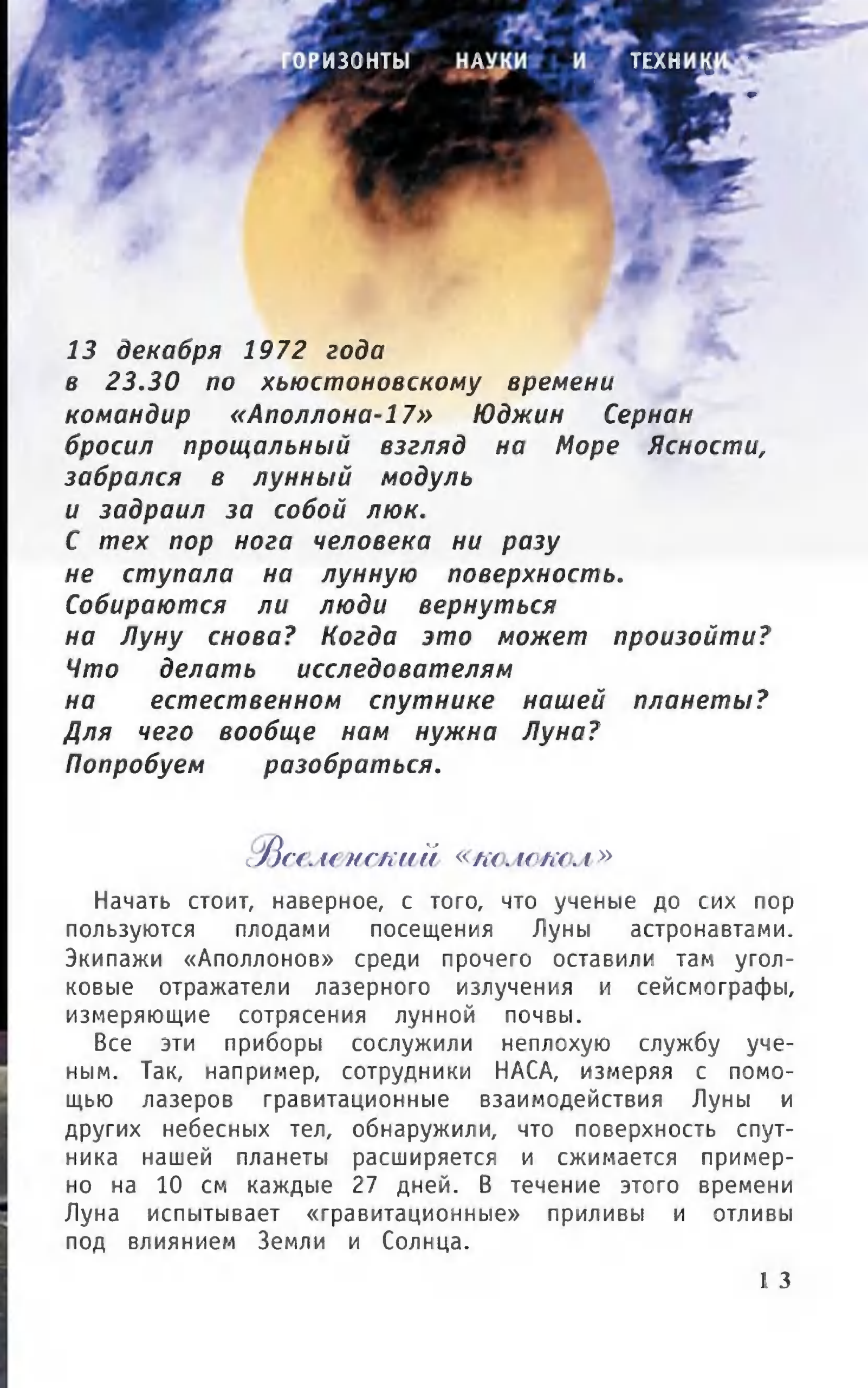
С. НИКОЛАЕВ



НА ЧТО НАМ
НУЖНА
ЛУНА?

Астронавты на Луне.
Неужто эта картина
больше никогда не повторится?





13 декабря 1972 года
в 23.30 по хьюстонскому времени
командир «Аполлона-17» Юджин Сернан
бросил прощальный взгляд на Море Ясности,
забрался в лунный модуль
и заdraил за собой люк.

С тех пор нога человека ни разу
не ступала на лунную поверхность.
Собираются ли люди вернуться
на Луну снова? Когда это может произойти?
Что делать исследователям
на естественном спутнике нашей планеты?
Для чего вообще нам нужна Луна?
Попробуем разобраться.

Вселенский «колокол»

Начать стоит, наверное, с того, что ученые до сих пор пользуются плодами посещения Луны астронавтами. Экипажи «Аполлонов» среди прочего оставили там угольковые отражатели лазерного излучения и сейсмографы, измеряющие сотрясения лунной почвы.

Все эти приборы сослужили неплохую службу ученым. Так, например, сотрудники НАСА, измеряя с помощью лазеров гравитационные взаимодействия Луны и других небесных тел, обнаружили, что поверхность спутника нашей планеты расширяется и сжимается примерно на 10 см каждые 27 дней. В течение этого времени Луна испытывает «гравитационные» приливы и отливы под влиянием Земли и Солнца.

Эти периодические колебания нельзя было бы обнаружить, если бы с помощью лазерных лучей, идущих с Земли и отражаемых лунными ретрансляторами, расстояние между планетой и спутником не было бы измерено с точностью до 2 см.

Расширения же и сжатия лунной поверхности помогли ученым получить значения так называемых чисел Лава, использующихся для оценки вязкости небесных тел (названы так в честь британского математика Августа Лава, который разработал теории волн и эластичности в конце XIX — начале XX века).

Ну, а по этим данным, как рассказал Джеймс Уильямс из Лаборатории реактивного движения НАСА в Пасадене (Калифорния), удалось прояснить и внутреннее строение Луны. Сегодня исследователи полагают, что ядро спутника окружено расплавленной прослойкой.

Еще один интересный факт. Проанализировав данные американских сейсмографов, неожиданное открытие сделали наши исследователи из лаборатории происхождения и сравнительного изучения Земли и планет Института физики Земли, работавшие под руководством доктора физико-математических наук О.Б. Хаврошкина. Оказалось, например, что Луна является своего рода вселенским камертоном, который отзывается на множество происходящих во Вселенной процессов. Скажем, произошла на Солнце очередная буря, а вскоре и Луна закачалась на невидимых гравитационных волнах. Так что спутник, в принципе, может послужить сторожевым колоколом, отмечающим, что важного произошло во Вселенной.

Прав ли Галилей?

Более того, с помощью Луны исследователи собираются проверить, насколько правы были в своих умозаключениях Галилей, Ньютон и Эйнштейн.

Легенда гласит, что свое великое открытие Галилео Галилей сделал, сбрасывая с Пизанской башни разные предметы — пушечные ядра, мушкетные пули, изделия из золота, серебра и дерева. Казалось бы, чем тяжелее предмет, тем быстрее он упадет. Однако все они долетали до земли одновременно.

Сегодня этот постулат носит название принципа «эквивалентности гравитационной и инерционной массы». На нем основан закон всемирного тяготения и некоторые положения общей теории относительности Эйнштейна.

Но вдруг Галилей ошибся в своих опытах? Такой вопрос задал себе уже упоминавшийся нами Джеймс Уильямс. И вместе с коллегой Славой Турышевым он затеял «повторение» эксперимента Галилея, но в космических масштабах. Ученые будут наблюдать за «падением» Земли и Луны на Солнце. Наша планета и ее спутник имеют разные состав и массу. Если они «падают» на светило с одинаковым ускорением, значит, принцип эквивалентности справедлив. Если нет, нас ждет революция в физике.

Каким же образом ученые собираются это выяснить? Как уже сказано выше, под действием гравитационного притяжения Земли и Солнца Луна периодически «припухает». Оказывают лунные и солнечные «приливы» воздействие и на изменение формы Земли. Заметить все эти изменения исследователи надеются, периодически измеряя с высокой точностью с помощью лазера расстояния между Землей и Луной. Если они покажут, что пульсации со временем не меняются, значит, Галилей был прав. Если же обнаружатся изменения, придется многое в физических теориях пересматривать.

Кладезь полезных ископаемых

Пока теоретики занимаются «высокими материями», выясняется, что Луна начинает интересовать даже коммерсантов.

Многие частные предприниматели готовы взяться за организацию полетов на спутник Земли. Дело в том, что в образцах лунного грунта — реголита, доставленного на Землю экспедициями на кораблях «Аполлон», были обнаружены полезные ископаемые из платиновой группы: иридий, осмий, палладий, платина, родий и рутений. Все

эти полезные ископаемые обладают уникальными химическими и физическими свойствами: электропроводностью, устойчивостью к коррозии и каталитическими способностями. На нашей же планете запасы этих редкоземельных элементов практически исчерпаны, их добыча стоит исключительно дорого.

Экспедиция за гелием-3

Кроме того, Луна является богатейшим источником гелия-3 — изотопа, который считается весьма перспективным «горючим» для термоядерных реакторов нового поколения. Сейчас исследователи ведут эксперименты с тем гелием-3, что найден на Земле. Но земные его запасы весьма невелики. Так что если изотоп понадобится в промышленных количествах, его придется завозить с Луны.

Для этого на естественный спутник нашей планеты отправятся космонавты для развертывания полномасштабного завода по производству и сжижению гелия-3, а также для организации бесперебойной поставки его на Землю.

Кстати, землянам понадобится не так уж много сжиженного гелия-3. Как показывают расчеты, одной тонны в год вполне достаточно для того, чтобы обеспечить энергией всю нашу планету. Так что возить гелий со спутника Земли оказывается вполне выгодно даже с учетом затрат на запуски лунных ракет, переработку гелия и его транспортировку, а также стоимости разработки и строительства реактора, который будет работать на лунном сырье. Уже разведанных запасов изотопа, между прочим, хватит нам минимум на 1000 лет.

Промышленную добычу реголита целесообразнее всего будет вести комбайнами. Они, наподобие экскаваторов будут снабжены ковшами, с помощью которых сыпучий грунт станут загружать в приемную камеру. Прямо на борту комбайна целесообразно разместить и камеры для сепарации, и оборудование для сжижения гелия-3. В качестве источника энергии для такого передвижного завода может послужить солнечная энергия. В течение же лунной ночи можно будет использовать бортовые аккумуляторы или иные источники энергии.

Накопленный и сжиженный с помощью космического холода гелий-3 будет доставляться взлетно-посадочным модулем на окололунную орбиту. Здесь модуль состыкуют с межорбитальным буксиром и отправят на Землю. Такой транспортный аппарат будет постоянно находиться на периодически возвратной орбите, подлетая то к Земле, то к ее спутнику. При подлете к нашей планете с помощью тормозной установки контейнер с гелием будет переведен на орбиту искусственного спутника Земли, а затем и спущен на ее поверхность.

А к тому времени, когда ресурсы лунного топлива истощатся, наша техника, будем надеяться, позволит добывать его на Юпитере. Гелия-3 в его атмосфере хватит на миллиард лет.

Покидая орбиту Земли...

На осуществление всех этих планов нужны, конечно, деньги, и немалые. Ведь та же программа «Аполлон» в свое время обошлась примерно в 100 млрд. долларов в пересчете на сегодняшние цены. Где их взять?

Оказывается, можно немало сэкономить, если подойти к проблеме с умом. Например, по словам ведущего научного сотрудника Курчатовского института, кандидата физико-математических наук Ю.Н. Смирнова, оборудование для освоения Луны вполне можно забросить на естественный спутник нашей планеты, так сказать, по дешевке. «Как известно, ныне по соглашению с американцами должны быть уничтожены ракеты СС-18, известные на Западе как «Сатана», — поясняет Юрий Николаевич. — Но жалко ведь уничтожать их без толку. Вот мы и предлагаем: давайте используем уничтожаемые ракеты для заброски необходимых грузов на Луну»... Расчеты показывают, что это технически вполне возможно.

Американцы решили подойти к проблеме по-другому. Они не видят больше смысла вкладывать деньги в развитие орбитальной станции МКС, прямо говорят, что катание космонавтов с астронавтами по орбите морально себя изжило. Кроме того, НАСА собирается окончательно законсервировать так и не оправдавшие себя экономически «челноки». Все это обещает дать экономию в 87 млрд. долларов. Воз-

рождение же программы «Аполлон», как полагают некоторые эксперты, обойдется всего в 25 — 30 млрд. долларов.

Причем специалисты предлагают не останавливаться на освоении одной только Луны. Речь должна идти сразу о лунно-марсианской программе, которая сегодня оценивается в 400 млрд. долларов. Однако и здесь можно немало сэкономить, если, например, разработать технологию заправки марсианских кораблей топливом и водой, добываемыми непосредственно на Марсе. Тогда стоимость каждой марсианской экспедиции можно будет удешевить как минимум вдвое. А некоторые расчеты даже показывают, что со временем, когда технология заправки межпланетных кораблей будет четко отработана, полеты по маршруту Марс — Луна станут в 10 раз дешевле, чем предполагают сейчас.

В общем, получается, что к 2020 году, когда планируется повторная высадка на Луну, а затем начнется подготовка пилотируемой экспедиции на Марс, лишь жители США потратят только на картофельные чипсы большую сумму, чем потребуется для высадки людей на Марс. Так неужели человечество поспежит на дальнейшее развитие космонавтики? Будем надеяться, что Луна еще послужит своеобразным трамплином для исследований глубин космоса, окраин Солнечной системы...

С. СЛАВИН

Лунная поверхность —
сущий клад полезных ископаемых.



ПЛАНЕТА ЗАМЕДЛЯЕТСЯ?!

Согласно последним научным данным, Земля вращается все медленнее. Так, по вычислениям китайских ученых, за последние 1,3 млрд. лет длительность года на Земле увеличилась на 660 часов!

Эти данные удалось получить в результате многолетнего изучения окаменелых остатков древних синезеленых водорослей (их еще называют синезелеными бактериями или цианобактериями). Они строго определенным образом реагируют на смену времени суток: на свету они принимают вертикальное положение, и свет их становится ярче, а в темноте стелются горизонтально и блекнут. Так что по внешнему виду этих микроорганизмов можно делать весьма точные выводы о смене дня и ночи в тот период, когда они были живыми.

Окаменелые остатки синезеленых водорослей, которые стали предметом изучения китайских ученых, обнаружили при раскопках у подножия горы Янь-Шань на севере Китая. Был установлен возраст микроорганизмов — 1,3 млрд. лет. Удалось определить и ритм их роста, что позволило сделать вывод о разнице продолжительности дня и ночи в ту далекую эпоху и сегодня.

Китайцы утверждают, что некогда Земля поворачивалась вокруг своей оси за 13 — 14 месяцев, или за 540 дней. При этом в месяце было 42 суток, а в сутках — 15 часов. Есть также данные, что за последние 2,5 тысячи лет продолжительность суток увеличивается в среднем на 0,00242 секунды в столетие. Если бы Земля замедляла свое вращение в этом ритме и поныне, то к нашему времени год увеличился бы примерно на 520 часов, а не на 660.



«СВЕТОФОР»

ДЛЯ СВЕТА

О необычном изобретении Мэтью Байгелу заговорили совсем недавно, накануне 100-летия со времени опубликования Альбертом Эйнштейном своей специальной теории относительности, с которой, собственно, и началось построение здания современной физики.

Вместе с коллегами из Университета города Рочестер (штат Нью-Йорк) ученый создал довольно простой прибор для уменьшения скорости света до «черепашьей» (по космическим понятиям) — примерно с 1 млрд. км/ч до 200 км/ч.

Ученым и раньше удавалось замедлить свет или даже остановить его совсем (см. подробности, например, в «ЮТ» № 9 за 1999 г.). Однако до сих пор существовало два способа замедления света: с помощью экзотических материалов, таких, например, как пары рубидия, или с использованием суперсложного холодильного оборудования, понижающего почти до абсолютного нуля температуру среды, сквозь которую проходил луч. Лазерная технология, предложенная Байгелу, работает уже при комнатной температуре.

«Давно известно, — рассказал сам ученый, — что скорость света в разных средах неодинакова. Она зависит от показателя преломления материала. Так, если в вакууме свет распространяется со скоростью приблизительно 300 тыс. км/с, то, скажем, в стекле его скорость уменьшается примерно до 200 тыс. км/с».

Дальнейшее замедление удавалось осуществить, лишь замораживая фотоны разными экзотическими способами. В частности, самому Байгелу еще в студенчес-

ПО СЛЕДАМ СЕНСАЦИЙ

кие годы удалось таким образом замедлить свет до скорости 57 м/с — немногим больше 200 км/ч.

Однако уже тогда Байгелу не оставляла идея отыскать такой материал, который бы сам по себе, словно стекло, только в еще большей степени, замедлял распространение светового луча. Он стал методично перебирать всевозможные прозрачные материалы, определяя, как изменяется в них скорость света.

Даже известие о том, что в 2002 году группе исследователей Австралийского национального университета под руководством профессора Пинг Кой Лама удалось создать ловушку, в которой фотоны света исчезают совсем, чтобы затем появиться в пространстве на расстоянии метра от места исчезновения, не остановило его опытов. «Австралийцы осуществили эксперимент по квантовой телепортации — то есть мгновенному перемещению фотонов в пространстве, а вовсе не по поимке и замедлению света», — пояснил Байгелу свое решение.

И вот наконец пришла долгожданная победа. Ученому, успевшему исследовать уже тысячи материалов, удалось заметить уникальные свойства александрита — драгоценной разновидности минерала хризоберилла.

Экспериментальная установка австралийских ученых довольно сложна и громоздка.



«Светофор» М. Байгелу выглядит куда проще.



Поначалу он обратил внимание на одну странность александрита: он кажется зеленым при свете дня и красным при свете ламп накаливания. Дальнейшие исследования показали, что странности расцветки кристалла определяются его внутренней структурой, которая пропускает волны света лишь определенной длины, удерживая остальные. Да и пропускаемые волны можно как бы притормозить с помощью интерференции, смешивая основную частоту с аналогичными волнами из лазера с подстраиваемой частотой излучения.

В итоге Мэтью Байгелу удалось построить относительно несложную установку. Один лазер испускает основной луч света, а второй — его контролирует, словно светофор на автомобильной трассе. Взаимодействие между двумя частотами создает маленькие интервалы в полосе световых частот — основной луч как бы «притормаживает» на перекрестке, замедляя свою скорость в 5 млн. раз! И это не предел, полагает исследователь.

Впрочем, даже достигнутое замедление уже нашло себе применение на практике. Говорят, что изобретение Байгелу сыграет положительную роль в... ускорении передачи данных по Интернету. Дело в том, что с ростом объема передаваемой информации растет и количество «пробок» в сети, возникающих, когда в одном коммуникационном узле сходятся пакеты информации из разных точек.

Для уменьшения нагрузки оптико-волоконной линии часть данных приходится тогда переправлять окольными путями или переводить на линии задержки. Примерно так самолеты в перегруженном аэропорту отправляют на запасные аэродромы или заставляют кружить над посадочной полосой, ожидая, когда она освободится.

Однако сами по себе такие линии задержки довольно громоздки — каждая требует около 1,5 км кабеля. «Замедлитель света» Байгелу в тысячи раз более компактен.

Кроме того, как полагают, новый инструмент поможет лучше познать мир квантовой оптики. Заодно, возможно, и удастся наглядно показать, как это два световых луча, даже складывая свои скорости, все равно не могут дать в сумме больше $c = 300\,000$ км/с? Или Эйнштейн, быть может, все же ошибался?..

В. АНДРЕЕВ

ОТНОСИТЕЛЬНО НАУЧНЫЙ РЭП...

Своеобразный способ популяризации теории относительности Эйнштейна придумали британские преподаватели. В перечень мероприятий школьной кампании, проводящейся по случаю столетнего юбилея знаменитой теории, они включили исполнение песни «Einstein (Not Enough Time)» известного в Англии музыканта, работающего в стиле рэп, Джона Вадера. В свою относительно короткую композицию он умудрился вплести рифмованное описание проявлений основ физики и теории относительности в окружающем нас мире.

Узнав о признании своего произведения педагогами, музыкант, как и Эйнштейн, не проявлявший особого рвения к учебе в школьные годы, сказал, что будет просто счастлив, если его произведение сможет заинтересовать подрастающее поколение.

К сказанному остается добавить, что это далеко не первая попытка разбавить прозаические научные истины поэтическими метафорами и рифмами. Одна из первых научных энциклопедий — поэма «О природе вещей» — была создана древнеримским мудрецом и поэтом Титом Лукрецием Каром (около 99 — 55 гг. н.э.). Предполагается, что она декламировалась нараспев в сопровождении музыкальных инструментов.

В ней, в частности, есть такие строки:

Вот посмотри: всякий раз, когда солнечный свет проникает

В наши жилища и мрак прорезает своими лучами,

Множество маленьких тел в пустоте ты увидишь, которые

Мечутся взад и вперед в лучистом сиянии света;

Будто бы в вечной борьбе они бьются в сраженьях и битвах...

Такое вот художественное изложение броуновского движения и атомарной теории строения вещества.

«ШУМ» ЭЛЕКТРОНОВ

можно существенно снизить,
если они перестанут «толкаться»



Как известно, электроны, бегущие по проводнику, ведут себя различно. Они могут нагревать материал, оказывающий им сопротивление, а могут и проникать сквозь него, демонстрируя эффект сверхпроводимости, а то и туннелирования. Еще сложнее поведение электронов в полупроводниках. Там они то бегут согласованно, то начинают «толкаться». И вот, пытаясь понять загадочную «электронную душу», физики ныне разрабатывают новую теорию, ставящую под сомнение некоторые устоявшиеся представления физики твердого тела.

Речь, по словам физиков из Австралийского Национального университета во главе с Макандой Дасом, идет о поведении электронов в сверхминиатюрных устройствах. Когда их число снижается до единиц, становятся значимыми квантовые эффекты и так называемые «электронные шумы», приводящие к искажению информации.

До сих пор главной теорией, описывающей поведение электронов в таких условиях, была теория, созданная в 80-х годах XX века Рольфом Ландауером и Маркусом Бюттикером, в то время работавшими в корпорации

IBM. Ею пользуются и по сей день, хотя она не в состоянии объяснить результаты некоторых опытов.

В 1995 году в израильском институте Вайзмана, например, доктор Михаил Резников изучал прохождение потока электронов по так называемым «квантовым контактам», способным пропускать лишь по одному электрону. Добавление в систему второго такого контакта приводило к кратковременному повышению электронного шума, который затем резко падал. Так получалось на практике неоднократно в то время, как теория Ландауера и Бюттикера предсказывала лишь рост шума.

И вот Маканда Дас объявил, что ему и его коллегам удалось снять указанное противоречие. Говоря совсем уж упрощенно, электроны ведут себя в квантовом проводнике, подобно автомобилям на запруженном шоссе. В тесноте, когда бамперы едва не касаются друг друга, машинам деваться некуда, потому они движутся общим потоком, согласованно. Но стоит шоссе чуть расшириться, появиться еще одной полосе движения, как на нее тут же устремляются наиболее нетерпеливые автомобилисты. Первым из них удастся прорваться, резко увеличив скорость, а вот следующие за ними вполне могут образовать затор. И тогда общая скорость транспортного потока не увеличится, а уменьшится.

Аналогично и в микросхеме: когда появляется новый контакт (лишний ряд), шум возрастает, пока часть электронов движется по свободному пространству, а потом резко падает, когда образуется «пробка».

Несмотря на кажущуюся простоту объяснений «на пальцах», на самом деле создание новой теории движения электронов потребовало около четырех лет напряженной работы и привлечения множества предшествующих гипотез и выводов.

Впрочем, далеко не все согласны с рассуждениями австралийцев. Если, скажем, профессор Алекс Гамильтон из университета Нового Южного Уэльса одобрительно отозвался о теории Даса и назвал ее большим прыжком вперед, то вот Маркус Бюттикер, работающий сейчас в университете Женевы, сказал, что, мол, это «ноль по десятибалльной шкале научного результата».

В. ДУБИНСКИЙ

Кто шеф-повар

на кухне погоды?

Недавно из очередной экспедиции вернулось научно-исследовательское судно «Полярная звезда», на котором ученые разных стран выходили в океан, чтобы подкормить сульфатом железа... живущий в воде планктон.

Когда фермеры вносят на свои поля минеральные и органические удобрения, все ясно: без подкормки хорошего урожая не жди. Когда егеря оставляют зимой в лесу еду голодным зверям, тоже понятно: без этого «братья наши меньшие» могут не дотянуть до весны. Но зачем подкармливать планктон?

Тем не менее, за действиями ученых стоит логичная и очень серьезная задача.

Само по себе слово «планктон», кто не знает, образовано от греческого *planctos* — «блуждающий». И означает совокупность крошечных организмов, путешествующих, перемещающихся в глубинах многих морских и пресных водоемов. Они настолько малы, что рассмотреть их удастся лишь под микроскопом. А иначе об их присутствии можно догадаться лишь по зеленоватому свечению воды днем да по голубоватому мерцанию ночью — некоторые виды планктона имеют способность светиться, подобно светлячкам.

Вообще биологам известно огромное количество разновидностей планктона, среди которых они особо выделяют фито-, бактерио- и зоопланктон.

Основу зоопланктона составляют обычно крошечные рачки (например, криль). Бактериопланктон, как уже понятно из его названия, состоит в основном из бакте-

НАД ЧЕМ РАБОТАЮТ УЧЕННЫЕ

рий. А вот фитопланктон получил свое название потому, что составляющие его микроводоросли, подобно другим растениям, способны под воздействием света (phyton — по-гречески «растение») перерабатывать углекислый газ CO_2 , используя его в качестве пищи.

Данное свойство фитопланктона и интересовало главным образом исследователей, поскольку именно углекислый газ лежит в основе так называемого парникового эффекта, который в последнее время особенно тревожит ученых. Специалисты выяснили, что если в атмосфере появляется повышенное количество этого газа, то он начинает работать, словно ловушка: пропускает к поверхности земли солнечные лучи, но когда часть их отражается от почвы или от воды, то назад в космос их уже не выпускает. Из-за этого нарушается температурный баланс планеты. Земля начинает перегреваться, и как следствие этого — нынешнее глобальное потепление, когда зимой столбик термометра не опускается ниже нуля даже в средней полосе России, издавна славившейся своими морозами.

Количество же углекислого газа в атмосфере, как говорят исследователи, увеличилось из-за деятельности промышленности — огромное количество выхлопных труб автомобилей и дымовых труб различных предприятий выбрасывает в атмосферу огромное количество отходов, в том числе и CO_2 .



Раньше, когда углекислый газ в основном выделяли при своем дыхании люди и животные, с его переработкой вполне справлялись растения. Они, как сказано, им питаются, используя углерод для строительства клеточных тканей и выделяя в атмосферу чистый кислород, который как раз и нужен нам для дыхания.

В общем, планетарная машина исправно работала, пока количество промышленных предприятий не превысило некий предел. И с переработкой излишнего углекислого газа фитомашина планеты справляться перестала. Что делать?

С одной стороны, необходимо, конечно, уменьшать количество вредных выбросов, с другой — повышать эффективность переработки попавшего в атмосферу углекислого газа.

Вот этой-то стороной проблемы и занимались ученые под руководством профессора Виктора Сметачека.

В лаборатории им удалось интенсифицировать деятельность фитопланктона, усилив его рост, развитие, а значит, и аппетит с помощью сульфата железа FeSO_4 — своего рода витаминов для планктона.

Во всяком случае, в лабораторных опытах ускоренное развитие фитопланктона при добавлении в морскую воду сульфата железа наблюдалось неоднократно. Но необходимо было убедиться, что в открытом океане сульфат железа столь же эффективен.

Несколько раз исследователям мешала штормовая погода в южной части Атлантики. Наконец ученым повезло, и они убедились в действенности методики. Спустя всего 10 дней после удобрения данной акватории семью тоннами сульфата железа, фитопланктон стал буйно разрастаться.

Но на этом ставить точку было рано. Необходимо было разобраться, что происходит с микроводорослями после. Если они быстро вырастают, проходят свой жизненный цикл развития, а затем отмирают и погружаются на дно, где и пребудут веками вместе с захваченным углекислым газом (или, по крайней мере, с выделенным из него углеродом), значит, вся затея имеет практический смысл. Ведь частицы планктона хоть и малы (размерами в считанные микроны) и весят всего микрограммы, но

их чрезвычайно много. Суммарная биомасса фитопланктона на планете примерно 550 млрд. тонн, что составляет около трети от всей прочей биомассы планеты. И воздействие его на атмосферу может быть очень заметно.

Однако ведь и сам планктон, в свою очередь, служит кормом рыбам и другим обитателям океана. И потому надо было разобраться, сколько его поедается и что происходит с проглоченным планктоном.

Если углекислый газ из планктона в организме рыб высвобождается и возвращается в атмосферу, вся затея с подкормкой не приведет к сколько-нибудь значительному уменьшению парникового эффекта. Если же большая часть прихваченной планктоном углекислоты все же уходит на дно океана, то у исследователей появляется возможность относительно малыми усилиями отвести большую беду — перегрев планеты.

Обильные запасы пищи привлекли в район массы травоядных животных, вслед за которыми прибыли и хищники. Какое-то количество фитопланктона было съедено, но большая часть все-таки уцелела, и через месяц буйного цветения планктон стал отмирать и опускаться на океанское дно на участке площадью примерно в 150 кв. км. Исследователи отметили, что количество углекислого газа в данном регионе снизилось на 10 процентов.

Казалось бы, все в порядке — полная победа! Однако экология нашей планеты — очень сложный механизм. И, совершая одну его часть, нельзя не посмотреть, как это отразится на других. В данном случае анализы воды показали, что разросшийся планктон поглотил с углекислым газом также запасы азота и фосфора в океане. Стало быть, появилась необходимость удобрять море еще и этими элементами. А это потребует не только огромных затрат, но может и привести к непредсказуемым химическим реакциям, а значит, и изменениям в экологии.

При этом неожиданно выяснилось еще, что Мировой океан при определенных условиях способен, кроме всего прочего, еще и растворять углекислый газ в воде, а не только питать им фитопланктон. Казалось бы, это замечательно — можно еще увеличить поглощение CO_2 из атмосферы. Однако при этом одновременно повышается и кислотность воды, а это, в свою очередь, угрожает раз-

витию морской флоры и фауны. Речь идет прежде всего о кораллах, моллюсках, ракообразных и о... том же фитопланктоне.

Сейчас океан и так — одно из самых больших естественных хранилищ углерода на Земле. Он ежегодно нейтрализует около трети всего углекислого газа, выделяемого в результате человеческой деятельности. По подсчетам американского ученого Кристофера Сабина, с 1800 года океан поглотил около 120 млрд. тонн углерода. И ежедневно в океан добавляется еще около 20 — 25 млн. тонн углекислого газа.

Может, уже хватит?

Такова вот логика научного познания. Найдя в ходе экспедиции ответ на один из интересовавших их вопросов, ученые получили еще и множество других вопросов, которые тоже требуют своего решения.

Иначе, как показывает компьютерное моделирование будущих изменений, из-за высокого содержания углекислого газа океан станет более окисленным и «слоистым». В результате концентрация фитопланктона в этих районах снизится. Кроме того, уменьшится и насыщенность кислородом вод подповерхностного слоя, а сам фитопланктон будет подвергаться повышенной солнечной радиации, что опять-таки не на пользу его жизнедеятельности....

В общем, куда ни кинь — всюду клин. И ничего не делать уже нельзя. Парниковый эффект и так стал причиной небывало теплой зимы, беспрестанных наводнений во многих регионах земного шара. А дальше может быть еще хуже. Растаявшие льды Арктики и Антарктиды приведут к тому, что белые медведи будут вынуждены переселиться на мусорные свалки приполярных городов, а уровень Мирового океана поднимется настолько, что часть Венеции постигнет Лондон, Санкт-Петербург и многие другие прибрежные города.

Летняя же жара на экваторе и даже в средней полосе может стать настолько нестерпимой, что многие ныне цветущие районы превратятся в безжизненные пустыни.

Так что за Мировым океаном — этой «вселенской кухней погоды» — все равно придется следить. Ведь увели-

чение его температуры из-за общего потепления климата одновременно с повышением содержания углекислого газа и падением показателя кислотности представляет серьезную угрозу не только для упомянутых уже коралловых рифов, фитопланктона, но и для всей жизни на нашей планете.

Океан, видимо, придется засеивать и удобрять, культивировать в нем те или иные формы жизни примерно так же, как хорошие фермеры следят за своими полями.

А стало быть, в океан будут выходить все новые корабли. Не только за тем, что взять дары моря, но и чтобы дать ему что-то, без чего океан жить уже не может. Человек теперь отвечает за все.

В. СЕРЕГИН
научный обозреватель «ЮТ»





ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



«ТРЕХГОЛОВЫЙ ГРИЛЬ»
вовсе не НЛО, оставленный
инопланетянами на лужайке

возле чьего-то дома. Так
выглядит новый кухонный
агрегат, созданный амери-

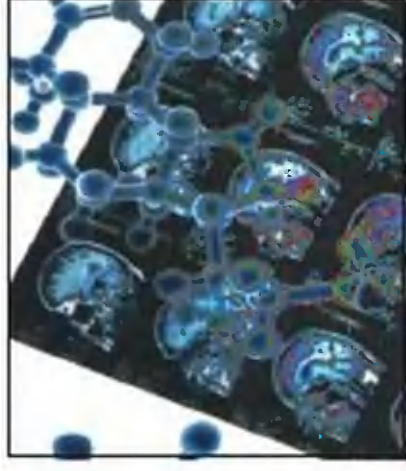
канскими дизайнерами вме-
сто традиционной газовой
или электрической плиты.
Он оснащен двойной кон-
форкой в центре и еще дву-
мя по краям. Причем все
они прикрываются колпака-
ми, чтобы вокруг не рас-
пространялись кухонные за-
пахи, а, кроме того, нагрев
происходит более рацио-
нально. Ну а загадочные
крылышки по краям — всего
лишь подставки для уже го-
товых блюд.

КАКОЙ «ПОЕЗД» У ВИРУ-
СА? Биологи из Брунхевенс-
кой национальной лабора-
тории и медицинского кол-
леджа имени Альберта Эйн-
штейна получили компьюте-
ризованное изображение
аденовируса, «присосавше-
гося» к молекуле ДНК.

Чтобы получить такое
изображение, вирус облучи-
ли рентгеновским синхрот-
ронным излучением. По дан-

ным о его рассеивании была
построена трехмерная компь-
ютерная модель, на которой
видно, как вирусы соединя-
ются с ДНК.

Участок их взаимодействия
оказался весьма
длинным. По словам одного
из авторов работы, вся кон-
струкция напоминает поезд,
стоящий на рельсах. Сейчас
разработчики лекарств ищут
способы помешать взаимо-
действию вируса с ДНК.
«Поезд» можно «столкнуть
с рельсов» раньше, чем ра-
зовьется респираторное или
желудочно-кишечное забо-
левание.





ИСКУССТВЕННОЕ ПОЛЕНО создали дизайнеры американской компании Digafame, Inc. Его задача — создать эффект натурального горения в электрическом камине. При нагреве полено даже потрескивает, словно настоящее, что достигается добавлением в его массу семян кориандра.

К каждому полену придается подробная инструкция по его использованию, а само оно стоит столько, что поневоле задумаешься, не дешевле ли устроить костер из натуральных дров.

ИГРОВОЙ АВТОМАТ на базе ДНК создали ученые Колумбийского университета, США. Это «чудо-юдо» умеет виртуозно играть в «крестики-нолики», используя для расчетов вместо традиционных электрических зарядов соответствующие аминокислоты.

Пробирки устройства, расположенные на игровом поле 3x3 меняют свой цвет в зависимости от того, какой ход избран автоматом. Человек делает свой ход, капая из пипетки раствором молекул ДНК в одну из ячеек, а затем автомат делает ответный ход при помощи сложного набора энзимов.

Таким диковинным способом исследователи хотели обратить внимание на возможность искусственного создания белкового компьютера, подобного тому, что работает в каждой живой клетке.

ПЛАВУЧИЙ МОСТ МЕЖДУ ЕВРОПОЙ И АФРИКОЙ предлагает построить калифорнийский архитектор Юджин Той. «Измюминка» проекта заключается в том, что 15-километровый мост через Гибралтарский пролив, подобно позвонкам в позвоночнике, будет состоять из отдельных секций. Монтировать их будут на побережье, а на место переместят уже в готовом виде. Чтобы транспортировка проходила легче, каждый «позвонок» по внешнему виду будет напоминать обтекаемую рыбу.

Создание такой громадины с 24 полосами автомобильного движения по нему обойдется в 10 млрд. долларов. А чтобы строение быстрее окупилось, архитектор предлагает не только сделать проезд по мосту платным, но и соорудить по среди пролива искусственный остров, на котором разместится бизнес-центр.

Снабжать энергией все секции очередного «чуда света» планируется с помощью 150 гидротурбин, расположенных в проливе.

ТО ЛИ АВТО, ТО ЛИ БАЙК... Действительно, железный конь имеет прозрачную крышу, укомплектован мотором в 150 л.с. и весит около 400 кг. Однако наличие всего двух колес, хотя и разного диаметра, позволяет причислить эту конструкцию под названием Monotrace все же к мотоциклам. Выпускает такое моторное чудо известный японский концерн Yamaha.



АКУСТИЧЕСКОЕ ОРУЖИЕ все же возможно?

*Пишет вам из Гатчины,
что в Ленинградской области,
давний почитатель вашего журнала.
Мой внук сейчас читает «Юный техник».
Тем не менее, я решил с вами поделиться
вот какими соображениями.
Прочтя в «ЮТ» № 9 за 2004 г. статью
«Много шума и — ничего?», я вспомнил,
что еще до Второй мировой войны
проводились некие любопытные
исследования...*



Сегодня, прежде чем поискать самолет в небе глазами, мы обычно различаем гул его моторов.

Примерно так же действовали «слухачи» в начале прошлого века. В специальную службу подбирали людей с особенно тонким слухом, экспериментировали даже со слепыми — как известно, природе свойственно компенсировать недостатки одних органов чувств другими.

Более того, когда в 30-е годы прошлого века сотрудникам молодежного журнала пришла в голову мысль посвятить очередной номер целиком военной тематике, рассказать о новой технике, с которой придется иметь дело призывнику, — работники редакции с особым вниманием и даже восторгом осмотрели растопырчатые уши-рупоры звукоуловителей.

Две пары огромных рупоров улавливали и усиливали звуки, которые затем через резиновые трубки, словно в медицинском стетоскопе, прослушивали операторы. При этом один вращал устройство по азимуту, другой — по высоте, добиваясь наилучшей слышимости. Получив угловые координаты цели, операторы по телефону передавали их на пост управления зенитным огнем.

В некоторых системах на помощь рупорам пришли еще и чувствительные электрические микрофоны с усилителями, позволявшие улавливать едва слышимые звуки. Причем сигналы звукоуловителя, несущие информацию о координатах приближающегося самолета, поступали сразу на простейшее вычислительное устройство, по командам которого стволы зенитных орудий автоматически разворачивались в нужную сторону.

Так что тут, казалось, было чем восхититься.

Но когда журналисты рассказали о своем замысле маршалу М.Тухачевскому, он к идее военного номера отнесся благожелательно, а вот восторги по поводу звукоуловителей пропустил мимо ушей. Потому что прекрасно знал, что скорости самолетов растут с каждым днем; скорость распространения звука в воздухе остается неизменной и не очень высокой. И зенитчикам все чаще для подготовки к стрельбе остаются считанные минуты.

В общем, к началу Второй мировой войны применение звукоуловителей в системах ПВО потеряло практический смысл. Тем не менее, научно-популярные журналы продолжали по инерции печатать фантастические рассказы и даже статьи с описанием способов не только акустического обнаружения самолетов, но и воздействия на них. Вот что, к примеру, в 1941 году, перед самым началом войны, писал по этому поводу инженер А.Фадеев.

«...Представим себе: в воздухе показалась вражеская эскадрилья скоростных бомбардировщиков. Под крыльями самолетов находится смертоносный груз — фугасные бомбы. Целью налета является важный объект в тылу»...

Однако неожиданно флагман, а затем и другие самолеты теряют устойчивость и в следующий момент, как сраженные птицы, неуклюже падают вниз. Сокрушительной силы взрыв сотрясает воздух. Гигантские столбы земли поднимаются вверх. Когда дым рассеивается, на земле видна беспорядочная груда обломков.

Что же это за сила, уничтожившая самолеты противника?

Как известно, энергия может быть передана на сравнительно большое расстояние с помощью упругих колебаний твердых, жидких и газообразных тел. Человек в своей практической деятельности широко пользуется этим видом энергии: человеческий голос, звучание музыкальных инструментов, звуковая сигнализация — все это представляет собой частный вид упругих колебаний материальной среды. В технике эти колебания обычно встречаются в виде вибраций зданий, сооружений, машин и являются злом, с которым борются конструкторы.

Колебания, возбужденные в одном теле, легко передаются ко второму, от него — к третьему и т. д.

Каждому телу, сооружению, машине присущи колебания определенной частоты. Если на тело извне действуют импульсы той же частоты, то амплитуда колебаний тела будет неограниченно возрастать, и они могут привести к его разрушению. Это явление известно под названием резонанса.

Рассмотрим с этой точки зрения самолет, находящийся в воздухе. Вследствие работы винтомоторной группы и наличия больших упругих металлических поверхнос-

тей в самолете возникают упругие колебания. Разумеется, они допустимы с точки зрения механической прочности, иначе самолет бы разрушился. Теперь представим себе наземную станцию, оборудованную высокочувствительным звукоулавливателем. За несколько минут до появления в районе станции самолета звукоулавливатель автоматически воспринимает и фиксирует частоту колебаний приближающейся машины. При помощи специального электромагнитного реле звукоулавливатель включает в действие мощный вибратор, настраивая его при этом автоматически на частоту собственных колебаний самолета. Вибратор начинает возбуждать колебания в воздухе. Самолет, оказавшийся в зоне действия этих колебаний, будет резонировать. Под действием резонанса грозная машина развалится в воздухе на куски.

Сеть подобных станций, расположенных в определенном порядке у границы, создаст непреодолимую для вражеских самолетов завесу.

«Правда, при передаче колебаний через воздух или иную среду, чтобы получить значительный эффект, нужно применять направленное излучение. Для этого требуется специальный отражатель очень больших размеров, — отметил в заключение своих рассуждений А.Фадеев, публикацию которого мы цитировали. — Трудно также сконструировать мощный вибратор, работающий на частотах, на которые мог бы резонировать самолет. Однако теоретически создание резонаторных станций для борьбы с самолетами вполне возможно»...

Между тем с той поры прошло уже более полувека, но подобные станции так и не были созданы. А знаете почему? Акустическое воздействие на звуковых частотах оказалось очень невыгодным энергетически. Иное дело, если использовать, скажем, инфразвук. И воздействовать не на саму конструкцию самолета, а непосредственно на пилота. Как справедливо было сказано в заметке «Юного техника», при частоте примерно 7 Гц может наступить резонанс организма при облучении его колебаниями сравнительно небольшой мощности.

С уважением
С.Н. НОСОВ

ИЗОБРЕТЕНИЕ

ФРАНЦУЗСКОГО ПОВАРА

ДОСТИГЛО КОСМИЧЕСКИХ ВЫСОТ

*Прошлым летом какая-то экспедиция
будто бы нашла где-то на севере,
в вечной мерзлоте продукты,
которые пролежали в естественном
холодильнике более века и не испортились.*

Действительно ли это так?

*Кто вообще придумал
консервировать продукты?*

*Елена Соколова,
г. Новгород*



Если вы внимательно читали «Войну и мир» Л.Н. Толстого, то могли обратить внимание, что «консервами» герои романа называют не привычные нам банки, а просто различные соленья и маринады.

Именно этот способ сохранить на зиму дары лета считается одним из самых древних. А вообще давно подсчитано, что человек съедает лишь малую часть того, что выращивает на полях, животноводческих фермах, в садах, виноградниках, вылавливает в океанах и морях. Еще какую-то часть уничтожают «нахлебники» — насекомые, грызуны, птицы... Но львиная доля все же достается... микробам! Множество продуктов начинает прокисать, плесневеть, гнить раньше, чем съедается.

Поэтому одним из первейших стремлений еще первобытных людей было желание сохранить как можно больше и дольше то, что достается ему в трудах праведных.

Искусство продления срока годности продуктов питания — консервирование — вероятно, родилось у костра первобытного охотника в тот момент, когда он подметил, что вяленое, копченое или сушеное мясо портится не так скоро, как сырое.

С появлением соли в обиходе людей рыбу, мясо, овощи стали засаливать и мариновать.

Во времена наполеоновских войн было изобретено знакомое нам консервирование с помощью стерилизации. Разработал эту технологию французский повар Николас Франсуа Апер. Опирался он на опыты некоего шотландского химика, который проводил опыты с мясным бульоном, стараясь как можно дольше сохранить его в закупоренной посуде. Через несколько суток бульон все равно портился, поскольку шотландец содержал его в посудине, всего лишь заткнутой пробкой.

Француз догадался, что одной лишь пробки мало, и стал, по примеру виноделов, заливать пробку еще и сургучом, а металлические посудины наглухо запаивать. И дело пошло на лад. Армия Наполеона получила первые в мире консервы, сообразительный повар был удостоен специальной награды, а все свои опыты и рецепты консервирования он описал в книге «Искусство сохранения продуктов», опубликованной в 1810 году.

Через несколько лет изобретательные американцы наладили промышленное производство консервов в жестяных банках современного вида, а известный всем Луи Пастер поставил пастеризацию продуктов на научную основу.

Так что, снаряжая в 1815 году бриг «Рюрик» в кругосветное путешествие, Иван Крузенштерн среди прочих припасов приказал взять на борт и консервы. Как показал опыт, они вполне благополучно выдержали трехлетнее плавание.

Впрочем, широкое распространение в России консервы получили лишь к середине XIX века, благодаря Василию Карамзину, который разработал и опубликовал немало рецептов консервирования отечественных продуктов. Так консервы вошли в обиход россиян.

И вот недавно экспедиция под руководством Дмитрия Шпаро, вернувшаяся с Таймыра, среди прочих трофеев привезла продукты со склада, заложенного еще в 1900 году российским исследователем Эдуардом Толлем на мысе Депо.

История создания этого склада весьма интересна и драматична. Сам Толль своими запасами воспользоваться не сумел, поскольку умер во время очередной экспедиции, так до них и не добравшись. И о складе забыли на долгие годы.

Его случайно обнаружили вновь лишь в 1974 году. Оказалось, что в вечной мерзлоте продукты, запаянные в жестяные контейнеры, — консервированные щи с кашей и мясом, сахар, сухари, чай, шоколад, овсянка — за семь десятков лет хранения нисколько не испортились. Что делать с ними? Съесть?

И тогда известный наш журналист и путешественник В.М. Песков посоветовал: «Давайте продолжим эксперимент, поневоле начатый нашими предшественниками»...

Со склада взяли лишь часть продуктов для исследования их сохранности. И пополнили запасы свежими продуктами. Спустя шесть лет к складу вернулись вновь, проверили, все ли в порядке, еще раз пополнив запасы.

И вот ныне со склада привезли продукты как столетней с лишним давности, так и «почти свежие» — они

пролежали в вечной мерзлоте «всего лишь» три десятилетия.

На глазах у собравшихся журналистов участница экспедиции Валентина Крылова из ВНИИ мясной промышленности открыла пакет с курагой: «Понюхайте, как пахнет!»

На вид курага была оранжево-желтой, мясистой и упругой. Журналисты немедленно сунули в пакет любопытные носы и удостоверились, что пахло сухофруктами. На вкус тридцатилетняя курага не отличалась от только что купленной. Равно как и сгущенка 1980 года...

А тушенку 1974 года участники экспедиции признали даже вкуснее современной. «Тогда наша промышленность работала на собственном экологически чистом сырье», — пояснила Валентина Крылова.

Перловка, правда, все же пахивала затхлостью. Ее запили чаем, с которым за 30 лет ничего не случилось.

Всего экспедиция привезла продукты 36 наименований. Правда, попробовать продукты столетней свежести журналистам не дали — их качество прежде всего должны проверить специалисты.

Впрочем, научный руководитель экспедиции Владимир Леденев уверен, что ничего плохого и с ними не случилось. Такую длительность хранения продуктов ученый объяснил постоянством температуры в вечной мерзлоте на глубине полутора метров.

И на этом эксперимент еще не закончен. Теперь исследователи намерены периодически наведываться на Таймыр, проверять сохранность продуктов. А все тонкости температурного режима на складе Толя уже известны специалистам Федерального агентства по госрезервам, которые занимаются проблемами хранения продуктов на стратегических складах страны — тех самых «закромах Родины», о которых даже песни складывали. Глядишь, полученный опыт и им пригодится...

Впрочем, в анналах отечественной истории уже описан такой интересный случай. С фронтов Первой мировой войны вернулся некий петербуржец. Среди прочего, он привез несколько банок тушенки, произведенной в 1916 году петербургским же консервным заводом. Тушенку благополучно съели. Но не всю... Одна банка завалилась

в укромный уголок, где и пролежала аж до 1966 года. Лишь спустя полвека при капитальном ремонте здания ее случайно обнаружили и вскрыли. И что же: тушенка оказалась вполне пригодной для еды.

Ну, а что касается нынешнего эксперимента, то его решено продолжить, по крайней мере, до 2050 года.

Однако в наше время, когда население планеты перевалило за 6 млрд., когда обживаются полярные области и пустыни, когда человек уже шагнул в космос, старых способов сохранения продуктов питания недостаточно. Кроме испытанных методов — замораживания, нагревания, засолки, сушки, квашения и маринования, — в обиход наших современников постепенно входят и новые способы сохранения продуктов. Расскажем хотя бы о некоторых из них.

Известно, что антибиотики, такие, как пенициллин, стрептомицин и биомицин, спасли сотни тысяч, а может быть, и миллионы человеческих жизней. Но лишь сравнительно недавно выяснилось, что они также могут спасать и продукты питания, использоваться в консервной промышленности не менее эффективно, чем в медицине. Наибольшее распространение здесь получил антибиотик низин, который в природе встречается в незначительных количествах в молочных продуктах, а также в квашеных овощах. Этот белый кристаллический порошок безвреден для организма человека. В то же время низин помогает упростить режимы стерилизации, снизить температуру нагрева консервов. И сейчас многие овощные консервы обрабатываются низином.

Еще один способ длительного хранения — сублимация в герметичной упаковке.

Природа, как известно, не обделила нашу планету водой. Наше тело состоит на 70 % из воды, овощи и фрукты — на 80 — 90 %. Таким образом, по железным дорогам, автострадам, морским и речным путям путешествует невообразимо большое количество воды, заключенной во фруктах, овощах и всевозможных соках... Нельзя ли сделать так, чтобы перевозилась только концентрированная питательная основа хотя бы соков, а уж

воду добавлять в них непосредственно на месте потребления?

Попробовали попросту выпарить воду. Однако вместе с парами воды улетучиваются и ароматы, и витамины. Кроме того, как всем известно, сушеные фрукты и прочие продукты получаются на вкус заметно хуже свежих. Сколько ни замачивай их потом в воде, былого вида не вернешь...

Сублимация позволяет избежать резкого ухудшения качества. Для этого продукты сначала замораживают и в таком виде помещают в специальную камеру, из которой интенсивно откачивают воздух, а вместе с ним — и водяные пары. При такой сушке сохраняются цвет, вкус, аромат, витамины... И стоит затем немного выдержать сублимированные продукты в воде, они вновь обретают практически прежние качества.

Особенно широко пользуются ныне такими продуктами космонавты. Возить на орбиту обыкновенную картошку — так она ведь станет дороже золота; один килограмм полезной нагрузки, доставленной в космос, оценивается в 10 — 20 тыс. долларов. Поэтому вместо обычных консервов грузовозы «Прогресс» доставляют на орбитальную станцию чаще всего пакетики с сублимированными продуктами. В одном пакетике — суп. Разбавь его водой, подогрей и кушай на здоровье. В другом пакете — клубника на десерт. В третьем — творог.

Казалось бы, удачное решение. Однако специалисты по питанию и им недовольны. Сегодня дневной рацион космонавта стоит около 300 долларов. Дороговато... Вот они и ищут новые способы более дешевого и рационального консервирования пищевых продуктов.

Может, у вас есть еще какие-то идеи?...

В. ЧЕРНОВ



У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

МЕЧТА ДОМОХОЗЯЕК

Кажется, ее удалось осуществить исследователям американского Университета Клемсона. Здесь создано полимерное водоотталкивающее покрытие с серебряными наночастицами. Такой материал может обеспечивать устойчивость к грязи любой ткани — шелка, хлопка, полиэстера...

Как пояснил один из разработчиков этого бесцветного, «вечно чистого» материала, химик-текстильщик Фил Браун, концепция изобретения подсказана природной чистотой цветка лотоса, лепестки которого

известны своей способностью отталкивать воду и грязь.

Само же покрытие смыть невозможно. Причем ткань, его несущая, может быть любого цвета, потому что полимер с наночастицами серебра наносится уже на готовую текстильную продукцию.

Разработчики, в числе которых есть и наши бывшие соотечественники — Игорь Лузинов и Сергей Линько из Львова, а также выпускник МИФИ Георгий Чуманов, — утверждают, что поначалу стоимость одежды из самоочищающейся ткани будет чуть выше, чем других изделий с водоотталкивающими свойствами. Но при серийном производстве такая надбавка незначительна.



В первую очередь не-загрязняющаяся ткань найдет применение при создании медицинской, спортивной и военно-спасательной экипировки.

НЕТ МУМИИ ПОКОЯ

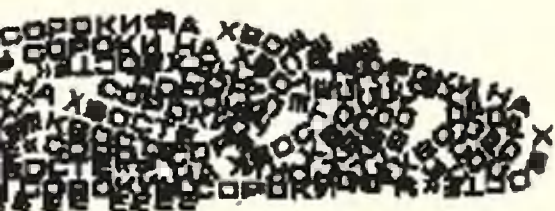
Очередное рентгеновское обследование мумии Тутанхамона намерены предпринять археологи Египта. Им не дает покоя столь внезапная смерть в 18 лет фараона, правившего страной 3000 лет тому назад. Бытует легенда, что молодого человека погубили жрецы, власть которых он хотел ограничить. Они, дескать, подослали убийцу, который и ударил фараона по затылку тяжелым предметом.

«Главными подозреваемыми в этом деле считаются верховный жрец и главнокомандующий войсками, — отметил Брандо Квилочи, режиссер телевизионных фильмов National Geographic, который является одним

из спонсоров проекта. — Однако, в принципе, увечье телу фараона могло быть нанесено и спустя тысячелетия после смерти, когда рабочие, обслуживающие экспедицию Картера, отдирали с лица мумии золотую маску, прикрепленную смолой»...

И вот, чтобы довести следствие до конца, мумию Тутанхамона теперь подвергнут компьютерному томографированию, позволяющему получать в рентгеновских лучах трехмерное изображение объекта. Как полагает глава Высшего египетского совета по охране древностей Захи Хцвас, историки еще и узнают о болезнях, которыми, возможно, страдал юный фараон, о его травмах и истинном возрасте.

После детального обследования останки фараона будут возвращены в гробницу, заверяют официальные представители египетских властей.



МАЙК РЕЗНИК

ХОЗЯИН

ГОЛУБОЙ ПЛАНЕТЫ

(Окончание. Начало в «ЮТ» №2 — 2005)

— Вы срубили все мои деревья! — возмутился О'Нил.

— Мы не можем допустить, чтобы представители Калии заподозрили, что за ними прячутся наши снайперы, — возразил генерал, руководивший вырубкой.

— Никто за ними не прятался! Я живу здесь три года и не видел тут никого, кроме двух-трех птичек.

— Мы-то с вами это знаем, мистер О'Нил, — покивал генерал, — но поверит ли нам Калия. Я не хочу, чтобы переговоры сорвались из-за нескольких деревьев.

— Вы знаете, сколь долго стояли здесь эти деревья? — не унимался О'Нил.

— Понятия не имею.

— Века!

— Так они рады-радешеньки, что теперь могут и полежать, не правда ли?

— Вы испоганили мою планету!

— На несколько следующих недель это наша планета, — отрезал генерал. — Между прочим, когда вы собираетесь поменять название вашего заведения?

— Уже поменял.

— Не знаю, кто одобрил «Ректум Люцифера», но я согласиться на такое название не могу.

О'Нил свирепо посмотрел на него, сожалея о том, что не внес в договор пункт, предусматривающий его досрочное расторжение.



* * *

- Рейнхардт! Где тебя носило?
- Нет времени сидеть на одном месте, — спокойно ответил Рейнхардт. — Куча дел.
- Нам нужно поговорить!
- Я перед вами. Говорите.
- Все идет не так.
- Ерунда, — Рейнхардт оглядывал серые металлические конструкции. — Строители на два дня опережают график.
- Я о другом.
- Тогда объяснитесь.
- Тут чертовски много людей, а ваши сооружения, как бельмо на глазу.
- Строители скоро уедут, а после завершения переговоров вы сможете разукрасить дома, как вам захочется.
- Я снесу их к чертовой матери.
- Рейнхардт добродушно рассмеялся.
- Они сделаны из напряженного титана с уплотненной молекулярной структурой.
- Что все это значит?
- Их практически невозможно разрушить. Мы позаботились о том, чтобы какой-нибудь диверсант не решил их подорвать во время переговоров.
- То есть они останутся здесь навсегда?
- Со временем вы к ним привыкнете. А зимой...
- Не бывает у нас зимы! — проорал О'Нил.
- Значит, они вам не понадобятся. Моя ошибка.
- Так что же мне все-таки с ними делать?
- Рейнхардт широко улыбнулся.
- А кому сейчас легко, О'Нил?

* * *

- Готовы к медосмотру? — спросил майор.
- К какому еще медосмотру? — подозрительно спросил О'Нил.
- Представители Калии прибывает всего через шесть дней.
- И какое отношение имеют эти чертовы представители к моему здоровью?

— Нас заботит не ваше здоровье, — отвечивал майор. — Но они — млекопитающие, и не исключено, что восприимчивы к человеческим болезням. Вдруг у вас простуда или еще какая хворь? Любое инфекционное заболевание может оказаться для калийцев смертельным. Не хотим же мы, чтобы они перемерли у нас на руках, не так ли?

— Я-то думал, это прекрасный повод развязать войну, — пробурчал О'Нил.

— А вы шутник! — рассмеялся майор. — Теперь будьте паинькой и отправляйтесь в корпус № 4 на медосмотр. Идет?

— Да пошел ты...

— Вы можете явиться туда добровольно или я вызову солдат, но медосмотр вы пройдете, мистер О'Нил. Позвольте мне сослаться на подписанный вами договор. Страница семь, параграф...

* * *

— А теперь выдохните.

Красный как рак, О'Нил выдохнул и тут же часто-часто задышал.

— Мы немного не в форме, не так ли? — с улыбкой спросил доктор.

— Мы как-то не представляли себе, что императору должно задерживать дыхание на десять минут, — осторожно ответил О'Нил.

— Да ладно, мистер О'Нил, — хохотнул доктор. — И всего-то вы продержались тридцать секунд.

— Как скажется на жизни калийцев моя способность задерживать дыхание?

— Никак, — ответил доктор. — С другой стороны, мы не хотим, чтобы правящий монарх умер во время переговоров. Начальство за это по головке не погладит.

— Я не собираюсь помирать.

— Из этого следует, что вы согласны немедленно сесть на диету. Положим вам восемьсот калорий в день.

— Что-о-о?

— Пока вы не похудеете фунтов на двадцать пять. И разумеется, придется отказаться от употребления табака и алкоголя.

- Ни от чего я не откажусь! — огрызнулся О'Нил.
- Послушайте, мистер О'Нил, с вашим давлением нельзя так волноваться. Я думаю, вам не повредят ежедневные трехмильные прогулки. Утром и вечером.
- Сам и прогуливайся.
- Пожалуйста, мистер О'Нил, мы несем ответственность за ваше здоровье.
- Вы отвечаете только за то, чтобы по прибытии на мою планету давление не поднялось у калийцев.
- Мистер О'Нил, у вас никудышное здоровье. Я обязан настаивать на том, чтобы вы выполняли мои рекомендации.
- Руки короткие.
- Статья тридцать четвертая, регламентирующая действия оккупационной армии, гласит: «Если, по мнению старшего офицера-медика, имеются основания для...»
- Достаточно, — смирился О'Нил.
- Все делается для вашего же блага, — улыбнулся доктор. — Вы еще мне спасибо скажете.
- Не сотрясай зря воздух, — отмахнулся О'Нил.



* * *

— Что теперь? — спросил О'Нил у подошедшего Рейнхардта.

— Вам пора покинуть планету. Посольство Калии прибывает в ближайшие десять часов.

— И что? Это моя планета. Я хочу посмотреть, как они выглядят.

— Мы не можем допустить, чтобы вы в таком виде представляли человечество. Когда вы в последний раз носили обувь?

— При чем здесь обувь? Насколько мне известно, калийцы вообще обходятся без одежды.

— Калийцы, возможно, и обходятся, а вот люди — нет, — в голосе Рейнхардта звучали стальные нотки. — А ваши обноски одеждой не назовешь.

— Ладно, надену ботинки.

— И новую одежду.

— Хорошо, — пробурчал О'Нил.

— И побреетесь.

— Что? А как насчет маникюра? — с издевкой спросил О'Нил.

— Как раз хотел напомнить.

* * *

Калийцы прилетели и улетели. Дипломаты высказали взаимные обвинения, никаких решений принято не было, что, впрочем, никого не удивило.

— Слава тебе, господи! Все кончено! — радостно воскликнул О'Нил, как только последний из звездолетов Калии поднялся в небо.

— Мне понятна ваша радость, — покивал Рейнхардт. — Все-таки вы стали богаче на миллион кредиток.

— Я также похудел на шестнадцать фунтов, три недели не пил и не курил, ноги у меня в волдырях, костюм жмет, и я не узнаю моей планеты.

— Что ж, не в сказке живем.

— Месяц тому назад я жил в сказке. Жил бы и дальше, если бы не ваши идиотские игры. Кстати, а когда вы сваливаете?

— Что-то я вас не понимаю.

— А что тут понимать? — рявкнул О'Нил. — Когда ты заберешь своих людей и вместе с ними покинешь мою планету?

— Не имею ни малейшего представления. Такое решение может принять только руководство Союза.

— Но переговоры с Калией завершены, пусть и без особых результатов. Так чего вам тут делать?

— Насчет переговоров вы правы, — кивнул Рейнхардт. — Но мы склоняемся к тому, чтобы продлить срок аренды.

— Зачем? С этими мерзавцами вы ни о чем не договоритесь.

— Вероятно, нет, — согласился Рейнхардт. — Но я не понимаю, почему вы так волнуетесь. За продление аренды вам полагается дополнительное вознаграждение.

— Не нужны мне ваши деньги! Я хочу, чтобы меня оставили одного! — О'Нил вскочил. — Посмотри на меня. Еще немного, и я стану таким же, как ты!

— Тогда вам с самого начала не следовало сдавать планету в аренду.

— Ты же сам пришел ко мне, черт побери! Я-то к тебе не приходил!

— Не вижу особой разницы.

— Послушайте, — в голосе О'Нила сквозило отчаяние, — а почему бы вам просто не выкупить у меня эту планету?

— Невозможно, — покачал головой Рейнхардт. — Тогда она сразу потеряет статус нейтральной. — Он выдержал паузу. — Нынешнее положение нас вполне устраивает.

* * *

Рейнхардт с генералом сидел в баре «Анус ангела», когда на его запястье дважды пикнул пэйджер.

— Слушаю, — отозвался Рейнхардт.

— Он улетел, сэр.

— Забрал с собой все пожитки?

— Да, сэр.

— Вы установили «маячок» на его корабль?

— Как вы и приказывали.

— Дайте мне знать, где он объявится. — Рейнхардт выключил пейджер и повернулся к генералу: — Жаль, конечно, но нам придется заморозить его счет. Напрасно он попытался нас надуть, — тут он позволил себе улыбнуться. — Приятно иметь дело с аморальной личностью!

— И где, по-вашему, он объявится?

Рейнхардт пожал плечами.

— Кто знает... Но уж наверняка как можно дальше от Союза и Калии. — Вновь на его губах заиграла улыбка, он откинулся на спинку удобного кресла. — Он отыщет идеальное место для новой Швейцарии. Со временем эта планета станет для нас совершенно бесполезной. Так что мы еще свидимся.

Перевел с английского
Дмитрий ВЕБЕР

Художник
Лена САНКИНА



НУЖНА ЛИ КОРОНА ЦИЛИНДРУ?

Золотая медаль на очередном смотре изобретений в Женеве была присуждена работе нашего соотечественника, доктора технических наук Евгения Бугайца.

По мнению жюри, его свечи зажигания могли быть удостоены даже Гран-при, если бы их продемонстрировали экспертной комиссии чуть пораньше.

Ведь на глазах изумленных экспертов «Крайслер минивэн вояджер», который разгоняется до скорости 100 км/ч обычно около 30 с, со свечами Евгения Степановича набрал скорость втрое быстрее. Почему так получилось?

— Двигатель внутреннего сгорания, или ДВС, работает на нашей планете уже более 150 лет, — рассказал автор изобретения. — И над его усовершенствованием работают миллионы специалистов, которые тратят десятки миллиардов долларов ежегодно, стремясь выжать из ДВС все возможное. Однако успехи пока довольно скромные — каждый год КПД двигателя возрастает в среднем на 0,2%.



Почему так получается? Проанализировав ситуацию, я увидел, что при работе двигателя существуют огромные потери, которые почему-то никто не замечает.

Часть потерь связана непосредственно с процессом горения. Казалось бы, так здорово все изучено, такие серьезные специалисты работали в этой области, что добавить нечего. Но в том-то

и дело, что одни специалисты изучали химический процесс горения, другие — термодинамику процесса с точки зрения цикла Карно, но никто почему-то не удосужился взглянуть на процесс комплексно, применительно именно к горению в цилиндрах ДВС.

А там есть масса нюансов, которые заставляют изучать динамику процесса в микросекундном диапазоне.

Вот что я конкретно имею в виду. Давайте посмотрим на камеру сгорания, куда входит кончик свечи зажигания с контактами. Между контактами этими проскакивает искра, поджигая воздушно-топливную смесь.

Огонь лижет стенки камеры сгорания, а в центр камеры сгорания попадает по спирали.

При этом центром является положение поршня в верхней мертвой точке. Как только поршень этой точки достигает, дальше огонь распространяется равномерно во все стороны. Таким образом, весь процесс горения можно разделить на две стадии: асимметричное горение по спирали до центра и симметричное — во все стороны от него.



При этом горение заканчивается не с той скоростью, с которой началось, а с гораздо более высокой, на грани детонации. Детонационная же волна распространяется со скоростью около 2 км/с, то есть быстрее звука. Так что когда горение заканчивается в одном краю камеры сгорания, поршень получает сильный удар, его может и заклинить.

Неравномерность горения позволяет объяснить и почему двигатель плохо тянет, когда холодный, и почему мотор боится нагрузки, а перед этим он, как говорят автомобилисты, «козлит», поскольку происходит кратковременное заклинивание поршня.

В общем, таким образом было получено объяснение, почему ДВС обычно плохо работает при больших нагрузках и малых оборотах.

Да и на высоких оборотах дело обстоит немногим лучше. Хотя камера сгорания по виду и мала, но если разложить весь путь горения по спирали, то получается, что камера как бы искусственно удлиняется в 3,5 раза.

На больших оборотах это обстоятельство заставляет поджигать смесь задолго до верхней мертвой точки. Тепловая энергия начинает выделяться еще в фазе сжатия, когда поршень только идет вверх, и таким образом препятствует его работе. А раз так, то, значит, мы теряем КПД, крутящий момент уменьшается.

Опытным путем двигателисты постарались снизить подобные потери, ограничив угол опережения зажигания. Но это опять-таки приводит к потерям: смесь не успевает полностью сгорать в камере и догорает уже в выхлопной трубе...

В итоге мы имеем, что имеем: чем выше скорость автомобиля, тем больше расход топлива.

Выход из положения, когда во всем этом разберешься, кажется очевидным. Смесь нужно поджигать в центре цилиндра. Тогда повысится КПД.

В истории ДВС известны случаи, когда смесь поджигали в центре цилиндра с





помощью длинной свечи. Однако при этом для поджига требовалось напряжение в 100 киловольт. Свеча долго не выдерживала, перегорала.

Тогда я подумал: «А зачем дотягиваться в центр материально, когда можно использовать нечто вроде направленного взрыва?» Появилась новая конструкция свечи, отличающаяся от обычной лишь тем, что в ней вокруг искрового промежутка ставится специальная конусная насадка, которая и формирует условия для направленного микровзрыва.

Получилось нечто вроде миниатюрной дюзы ракетного двигателя. Свеча дает короткий мощный факел, который попадает в центр. И дальше горение распространяется равномерно во все стороны.

При этом, как показал опыт, даже на скорости в 170 км/ч расход бензина практически остается таким же, как и при езде, скажем, при 50 км/ч. Более того, чем выше скорость автомобиля, тем выше экономический эффект.

Новая свеча позволяет повысить и мощность двигателя. Ведь все мы сегодня ездим практически на заклиненных поршнях. Если же «клин» исчезает, автомобиль становится намного динамичнее.

Меняется и экология автомобиля. Обычно на холостом ходу ДВС работает очень плохо, топливо сгорает не полностью.

Но как только мы устанавливаем «венчик» на свечи, расход бензина сокращается в 3 — 4 раза. А двигатели с электронным впрыском топлива показали увеличение эффективности холостого хода даже в 6 — 7 раз.

Рассказ записал
Владимир БЕЛОВ

ИСКРА В ДОПОЛНЕНИЕ

Пока публикация готовилась к печати, Е.С. Бугаец ознакомил общественность с еще одним своим изобретением. «Новая разработка является дополнением к прежнему изобретению, — пояснил он. — Суть его заключается в том, что параллельно искровому зазору включается конденсатор; возникнет искра, он должен быть заряжен до пробивного напряжения».

Конденсатор запасает солидное количество энергии, и когда происходит пробой, сила искры резко возрастает. Топливо загорается в любом случае, как при чересчур богатой, так и при чрезмерно обедненной смеси.

«Лично я поставил такой конденсатор на всем известную «Оку», которая не отличается особой приемистостью, и стал на ней свободно развивать скорость порядка 120 км/ч, обгоняя многие более мощные автомобили, — продолжал Бугаец свой рассказ. — Кроме того, мощная искра позволяет легко заводить мотор даже в сильные морозы, обеспечивает высокую экологичность по европейским нормам»...

Сама по себе установка конденсатора в схему зажигания не новинка. Однако до недавних пор подобные конденсаторы служили очень недолго, их быстро пробивало. Бугайцу и его коллегам удалось создать такой конденсатор, который выдерживает большие напряжения и температуры, огромные вибрации, удары, мороз в зимнее время и жару летом, кислоты и масла...

Новый конденсатор построен на основе силикона. Однако у этого замечательного материала есть свой дефект — у него малая диэлектрическая постоянная. Поэтому создать приличную емкость на силиконе довольно сложно. Специалистам удалось получить пластины площадью 33 кв. см и толщиной в 1 мм, которые выдерживают пробивное напряжение и не разрушаются сами.

Для этого пришлось тщательно «вылизать» весь технологический процесс. Маленькая пылинка, пузырек или заусенец на одном из электродов — и пробой происходит уже при 5 — 10 киловольтах.

Сейчас все трудности позади, создан промышленный образец и налажено мелкосерийное производство новых конденсаторов.



ВЫБИРАЙ ЛЮБУЮ!

От формы, стиля, материала, из которого сделана сумка, зависит не только ее внешний вид, но и настроение ее владелицы.

Сегодня разговор пойдет о простых в исполнении вариантах оригинальных сумок, сумочек и рюкзачков. Автор моделей — уже знакомая вам по публикациям театраль- ный художник Ксения Митителло.

С рюкзачком, который вы видите на фото, можно не только пойти в школу, но и отправиться в любую поездку — в него можно положить множество необходимых в дороге вещей.

Рис.1.
Молодежный рюкзак.



Так как размеры рюкзака могут быть произвольными, мы просто расскажем о технике его изготовления.

Сшит рюкзачок из ярко-синей болониевой ткани и отделан смешными ситцевыми человечками. Крой необычайно прост — вам понадобится вырезать всего четыре детали: овальное дно, два прямоугольника (передняя часть и спинка), а также крышку-язычок.

Крышка скроена из четырех слоев ткани: верхний — из ситца с рисунком, нижний — тонкая болониевая ткань, а в середине этого своеобразного бутерброда — слой синтепона и флизелиновая подкладка для большей прочности.

Все слои выкроите с припуском на подгиб 0,3 см. Затем сострочите крышку воедино и пришейте к задней стенке рюкзака. Все детали сметайте и сострочите между собой. Дно советуем укрепить отрезком брезентовой ткани.

Верхний край рюкзака окантован ситцевой полосой шириной 4 см. Пристрочите ее к положенному месту и пробейте в ней отверстия для металлических колец. Через них проденьте тесьму. Она стянет края, и рюкзак будет, как говорится, «держаться» форму.

Лямки сшейте из такой же точно тесьмы, для надежности продублированной плотной суровой тканью. Пришейте к крышке карабин. К внешней стороне пришейте небольшой накладной карман. На него пристрочите два

Рис. 2.
«Итальянская» холщовая сумка для отдыха.



круглых фрагмента аппликации с человечками. Их имена напечатаны на ткани, а имя владельца можете вписать сами.

Стильная холщовая сумка — прекрасный аксессуар для летнего отдыха. Основа аппликации — сувенирный платок с видами Рима, но вы можете воспользоваться любым другим сюжетом.

Сшить сумку очень просто. Вырежьте два квадрата, их углы утопите внутрь по нижнему краю. Вставьте молнию, пришейте холщовые ляжки. Выбранные фрагменты для аппликации посадите на клеевой флизелин, затем пристрочите на машинке. Слово «ROMA» пришейте диагонально вдоль нижнего угла сумки. Если вам почему-либо не захочется возиться с подгибом аппликации — обработайте края специальными ножницами «зигзаг».

ЕСЛИ ВЫ ТЕАТРАЛКА...

Здесь фантазии есть где разгуляться. Нужно лишь запастись тонкой прозрачной тканью типа шифон, парчой или органди и старой сумкой подходящего разме-

Рис. 3.
Театральная сумочка из парчи.



ра. Но прежде чем кроить, выполните на ткани аппликацию. По линии будущего нижнего края сумки расшейте парчу золотой тесьмой, связанной из нити воздушными петлями. По центру расположите три золотых трехлистника из «металлика», как на фото. Чтобы тонкая ткань не порвалась при работе, подложите под парчу тонкий слой флизелина.

Кроите материал по форме выбранной вами сумки с припуском на подгиб по 5 см с каждой стороны и по 10 см по бокам. Это необходимо для того, чтобы затем заложить ткань мягкими складками по лицевой и задней сторонам сумки.

Так как парча имеет лиловатый оттенок, советуем ручки сумки обшить темно-зеленым бархатом. Всю работу выполняйте вручную потайным швом.

Лицевую сторону украсьте сиреневыми бусинами, пришитыми вдоль молнии. Советуем прикрепить какое-нибудь изящное украшение в центре — крупную брошь, медальон или небольшую декоративную маску. Чтобы выигрышно оттенить украшение, подложите под него широкий «воротник» из изумрудной парчи.

Остается вложить старую сумочку в новый парчовый футляр, и можно отправляться на спектакль.

СУМОЧКА ДЛЯ ПРИНЦЕССЫ

Еще одну разновидность театральной сумочки легко смастерить из бархата и шелка. Задняя часть сумочки намного длиннее передней. На чертеже она обозначена пунктиром.

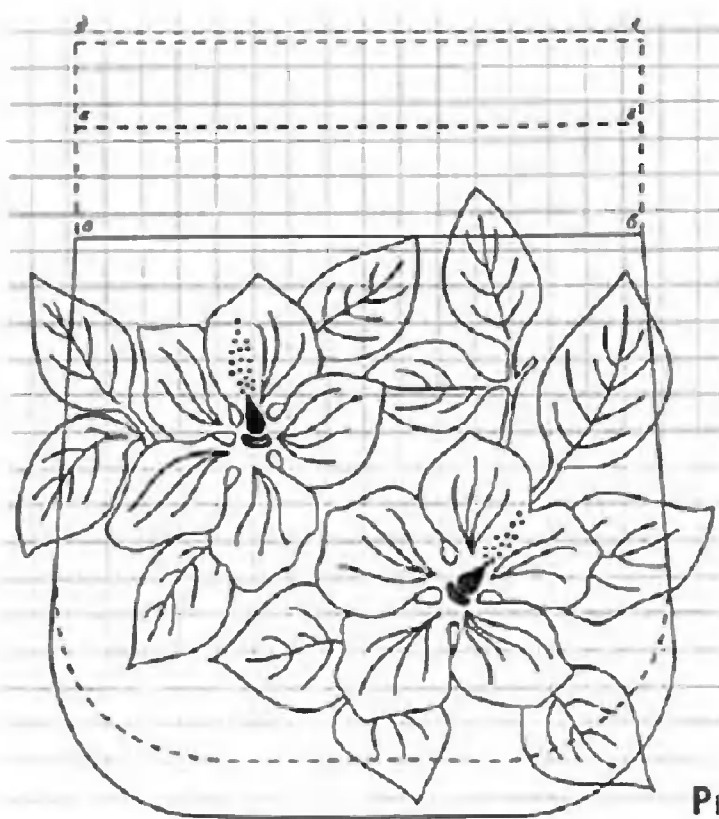
Нарисованные цветы и листья переведите на кальку, приложите к передней части сумки и приметайте весь контур рисунка швом «иголка вперед».

Предназначенные для аппликации кусочки шелка уплотните клеевым флизелином, а затем переведите на них фрагменты рисунка. Листочки, выступающие за границы сумочки, изготовьте в два слоя. Прожилки на листьях и цветах вышейте люрексом. Вырежьте все элементы рисунка и приметайте их к передней части сумочки. Все детали узора обшейте по контуру золотым шнуром, кое-где нашейте бисер. Вставьте меж-



Рис. 4.
Театральная
сумочка
из черного бархата.

ду бархатом и шелковой подкладкой плотный картон для большей плотности. Осталось пришить донышко и



изготовить ручку из золотого шнура, свитого в несколько сложений. Для ее крепления смастерите бархатные «ушки» и прикрепите их к боковинам донышка. В качестве застежки пришейте липучку или кнопку.

Материалы подготовила
Н. АМБАРЦУМЯН

Рис. 5. Схема выкройки.

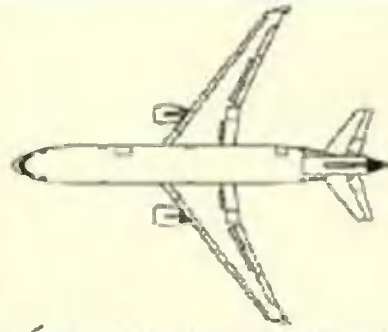


Макдоннел дуглас MD-11
США, 1990 г.



Мауbacher 62
Германия, 2002 г.





Проект по созданию MD-11 был начат 30 декабря 1986 года. Первый лайнер был собран 9 марта 1988-го, а впервые поднялся в воздух в январе 1990 года.

Из «сверхбольших» широкофюзеляжных лайнеров MD-11 и сегодня остается самым современным. У самолета сложная палуба и современные автоматические средства управления полетом, максимально облегчающие работу пилотов.

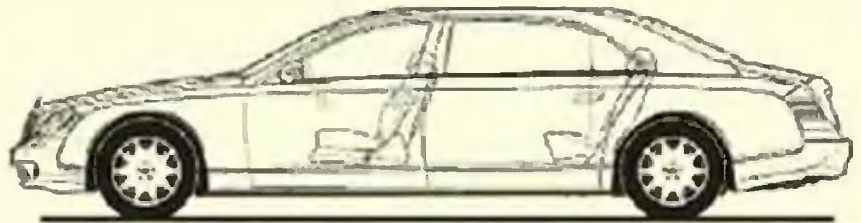
Производит MD-11 в Калифорнии подразделение Douglas Products компании Boeing в четырех модификациях: пассажирский, карго, конвертируемый и комбинированный.

Лайнер может вмещать от 285 до 410 пассажиров, это зависит от количества классов. Улучшенная аэродинамика, современные двигатели и системы управле-

ния, кабина экипажа и конструкция салона способствуют эффективности и экономичности всех моделей MD-11.

Техническая характеристика:

Длина самолета	61,6 м
Высота	5,72 м
Размах крыльев	51,7 м
Площадь крыльев	338,9 м ²
Количество двигателей	3
Тяга двигателя	270 кН
Вес пустого самолета	130,165 т
Коммерческая загрузка	51,272 т
Снаряженный вес	273,900 т
Практический потолок	12 000 м
Дальность полета	12 655 км
Скорость захода на посадку ...	260 км/ч
Максимальная скорость	945 км/ч



Немецкая марка Maybach ведет свою историю с 1921 года, когда конструктор Вильгельм Майбах сконструировал свой первый автомобиль модели W-3 с 6-цилиндровым двигателем объемом 5,7 л.

В 1997 г. Mercedes-Benz показал концепт-кар Maybach, основные идеи которого воплотились в серийных моделях 2002 года.

Новый Maybach выпускают в двух вариантах – стандартный Maybach 57 длиной 5,72 метра и удлиненный до 6,16 метра Maybach 62. Обе модели оснащены двигателем Maybach Type 12 (550 л.с.), который управляется микрокомпьютером и изготовлен из сплавов алюминия и магния.

Автомобиль Maybach оборудован всей мыслимой электроникой и техническими новинками.

Производят автомобили в Германии и США. Автомобили Maybach имеют четырех-

летнюю гарантию, включающую бесплатный ремонт и техническое обслуживание. Заводские цены на модели таковы: Maybach 57 – 310 000, Maybach 62 – 360 000 евро.

Техническая характеристика Maybach 62:

Длина	6,165 м
Ширина	1,980 м
Высота	1,573 м
База	3,827 м
Объем двигателя	5513 см ³
Количество цилиндров	12
Клапанов на цилиндр	3
Мощность	550 л.с.
Максимальная скорость	250 км/ч
Снаряженный вес	2855 кг
Разгон до 100 км/ч	5,4 с
Количество мест	5
Расход топлива на 100 км (смешанный цикл)	15,9 л

ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ ИЗ... ПРОЗОЛОКИ

В 1822 году немецкий физик Т.Зеебек спаял кольцо из меди и висмута, а затем подогрел один из спаев (рис. 1). Помещенная внутрь кольца магнитная стрелка отклонилась.

Вы, конечно, догадались, что по кольцу стал протекать электрический ток. Однако сам Зеебек и ряд других ученых настаивали на том, что в опыте «имеет место быть зарождение магнетизма под действием тепла». Поэтому данное явление он называл «термомагнетизмом».

Между тем уже через год Х.Эрстед и другие физики, повторив опыты Зеебека, пришли к выводу, что в них возникает электрический ток. И для его появления достаточно составить цепь из любых разнородных проводников, один из ее спаев подогреть, а другой охладить. Несмотря на протесты автора, «термомагнетизм» переименовали в термоэлектричество.



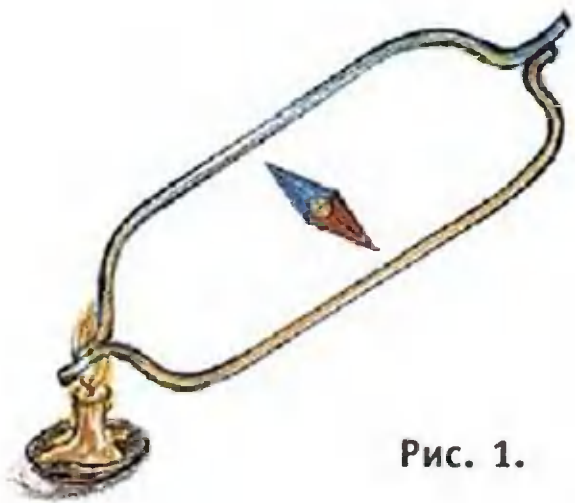


Рис. 1.

Вы можете и сами проверить этот эффект при помощи школьного гальванометра. Достаточно лишь спаять и присоединить к прибору простейшую цепь из куска медной и железной проволоки диаметром 2 — 3 мм. Если спай подогреть, то стрелка четко отклонится на несколько делений.

Опыт, конечно, прост. Однако стоит поставить себе задачу получить отклонение на всю шкалу, как он становится своего рода азартной игрой. Появится желание делать термопары из других материалов, соединять их в батареи (рис. 2). Очень скоро вы обнаружите слабое звено во всех своих устройствах. Получаемый от них ток явно растет по мере увеличения температуры горячего спая, но оловянный припой, которым вы соединяете проводники, легко плавится, и цепь прекращает работу. Чтобы этого избежать, проводники необходимо спаивать припоями на основе меди или серебра.

О том, как это делается, мы расскажем ниже. А сейчас давайте еще немного истории. На тепловых электростанциях из топлива в каком-либо тепловом двигателе (паровой или газовой турбине, дизеле, бензиновом моторе) получается механическая работа. Двигатель, вращая генератор, вырабатывает электрический ток. Правда, получение его с помощью куска проволоки гораздо проще?

Так что логично, что ученые давно уже пытаются создать электростанцию на основе термоэлектрического эффекта.

Так, в 1875 году французский изобретатель Ш.Кламон создал «термоэлектрическую печь» (рис. 3а, 3б). Она содержала 6000 термоэлементов и развивала мощность 800 Вт при напряжении 218 В. Это позволяло питать 80 дуговых ламп — свечей Яблочкова, освещавших бульвары Парижа. Расход топлива составлял 10 кг угля в час. По сравнению с освещением при помощи газовых керосиновых фонарей такая систе-

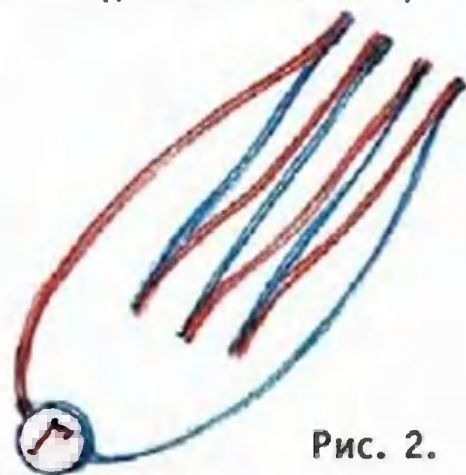


Рис. 2.

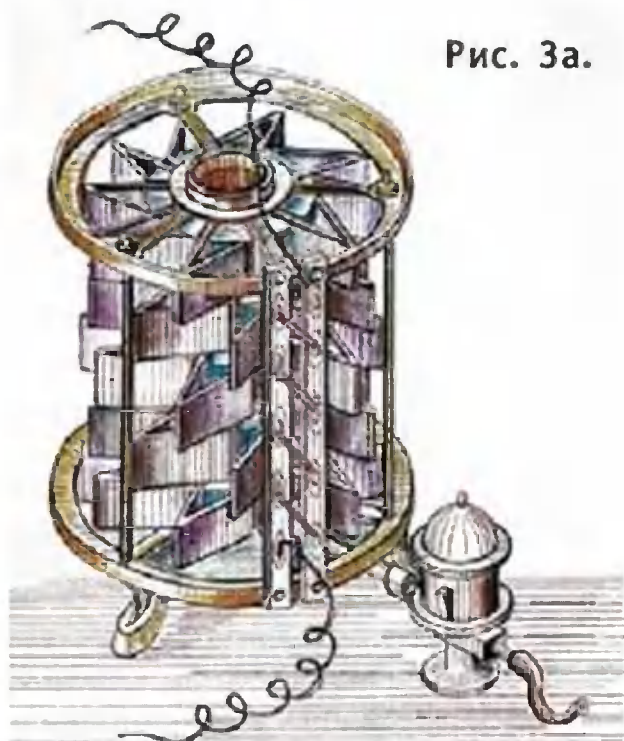


Рис. 3а.

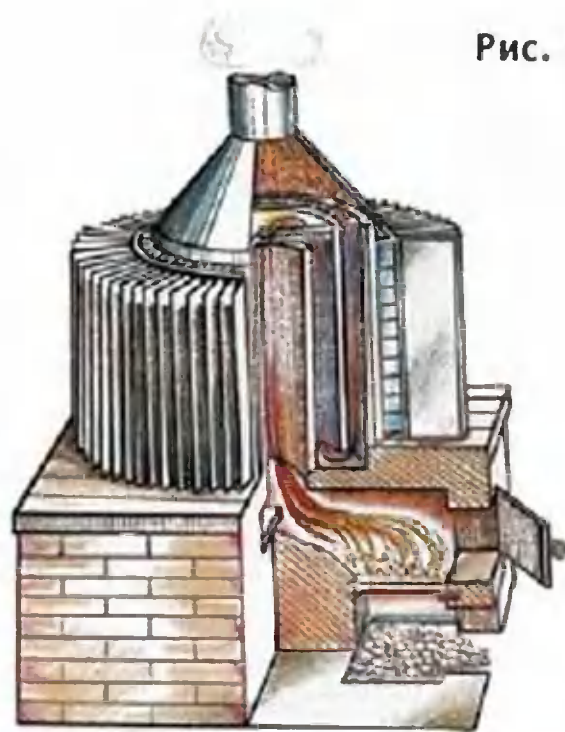


Рис. 3б.

ма давала более чем десятикратную экономию средств. Но очень скоро электрический ток стали получать на электростанциях с паровыми машинами. Даже на первых порах они расходовали топлива на единицу мощности в десять, а потом и в 30 — 40 раз меньше и легко вытеснили термоэлектрогенераторы из области освещения.

Однако эти устройства отнюдь не исчезли. Низкий КПД прежних термоэлектрических генераторов объясняется несовершенством материалов, в качестве которых применялись металлы. Идеальный материал для этих целей должен обладать низким сопротивлением и как можно хуже проводить тепло. В этом отношении полупроводники намного превосходят металлы. На основе сернистого свинца, например, в нашей стране еще в 1940 году были созданы генераторы, имевшие КПД 3%. Сегодня КПД полупроводниковых термоэлектрогенераторов превышает 20%. Но получение этих веществ достаточно сложно и пока оправдывается лишь в случае применения их для очень важных целей.

Сделать термогенератор можно и в домашних условиях. Полупроводниковые термоэлементы у вас, конечно, не получатся. Однако в современных условиях многое может дать и термоэлектрический генератор на основе металлов.

Чтобы осветить небольшую квартиру, вполне достаточно 8 — 10 современных экономичных ламп мощностью по 10 Вт. Каждая такая лампа дает столько же света,

Рис. 4.



сколько давала одна свеча Яблочкова такой же мощности или лампа накаливания мощностью 60 Вт.

Если для их работы взять энергию от печи Кламона, то ей хватило бы 1 — 1,5 кг угля в час.

Из-за низкого КПД в ней только 1% тепла сгоревшего топлива превратился бы в электричество. Но если оставшееся 99% тепла не выпускать в трубу, а использовать по хозяйству, их достаточно для получения 50 литров кипятка в час, хватит для обогрева помеще-

ния и приготовления пищи. Все это очень ценно в нашем холодном климате. А в летнее время избыток тепла можно направить в абсорбционные установки для получения холода. (Их устройство тема особого рассказа.) Однако работу над таким сложным устройством сразу начинать не стоит.

В некоторых странах выпускается термоэлектрический генератор, выполненный как насадка на керосиновую лампу (рис. 4). Устройство это одновременно дает свет, тепло и питает радиоприемник. Низкий КПД превращения тепла в электроэнергию особого значения не имеет, поскольку все тепло здесь тратится только на пользу. Если учесть, что сегодня треть человечества живет при керосиновых лампах, то понятно, почему спрос на эти устройства стабилен.

Более полувека тому назад наши радиолюбители самостоятельно делали такие термоэлектрические генераторы для питания ламповых радиоприемников. Современные транзисторные приемники потребляют в десятки раз меньшую мощность. В рубрике ЗШР вы найдете схему очень экономичного радиоприемника, которую разработал наш постоянный автор, инженер Ю.Г. Прокопцев.

Термоэлектрический генератор для его питания мог бы работать от миниатюрной газовой горелки для пайки ювелирных изделий или даже от свечи.

Наибольшее напряжение при нагревании развивают такие металлы, как цинк, сурьма, висмут в паре с медью. Однако достать их трудно. Наши радиолюбители в своих термоэлектрических генераторах применяли пару железо-никелин. Неплохо работали пары, содержащие

мельхиор и нейзильбер — эти сплавы широко применяются для изготовления чайных ложек, а никелиновые спирали можно найти в перегоревших нагревательных элементах от старых электросамоваров.

Первым делом вам нужно, исходя из своих возможностей, подобрать самую эффективную термоэлектрическую пару. После этого можно приступать к изготовлению батареи. Ее нужно паять серебром, нагревая место спая газовой горелкой. В качестве припоя лучше всего взять советский полтинник 20-х годов. Его следует попилить напильником, а опилки собрать на бумагу. Частицы стали от напильника, которые сильно затрудняют пайку, следует удалить магнитом. В качестве флюса применяется насыщенный раствор буры. Место пайки должно быть зачищено.

Возьмите, например, полоску железа и кусок мельхиора шириной 2 — 3 мм, смажьте их флюсом, посыпьте припоем и положите на кафельную плитку. Спаиваемые детали прижмите друг к другу при помощи шила и начинайте греть докрасна. В определенный момент серебро расплавится и растечется по месту спайки. После этого удалите горелку, подуйте и бросьте изделие в раствор флюса. Вот и все — пайка закончена (рис. 5).

Необходимая для питания приемника Ю. Прокопцева батарея должна состоять примерно из 30 термоэлектрических пар и развивать напряжение 2,5 — 3 В. Все ее элементы должны быть соединены серебром. Холодные концы спаев следует снабдить ребрами охлаждения. Это небольшие медные пластинки. В силу высокой теплопроводности меди паять ее серебром очень трудно. Но это и не нужно. Поскольку спаи холодные, пластины можно припаять обычным оловянным припоем.

Для более полного использования тепла горелки, батарею следует согнуть кольцом, а чтобы ее пластины не касались друг друга и не было короткого замыкания, проложите между ними кусочки стеклоткани.



А. ИЛЬИН
Рисунки автора

Рис. 5.



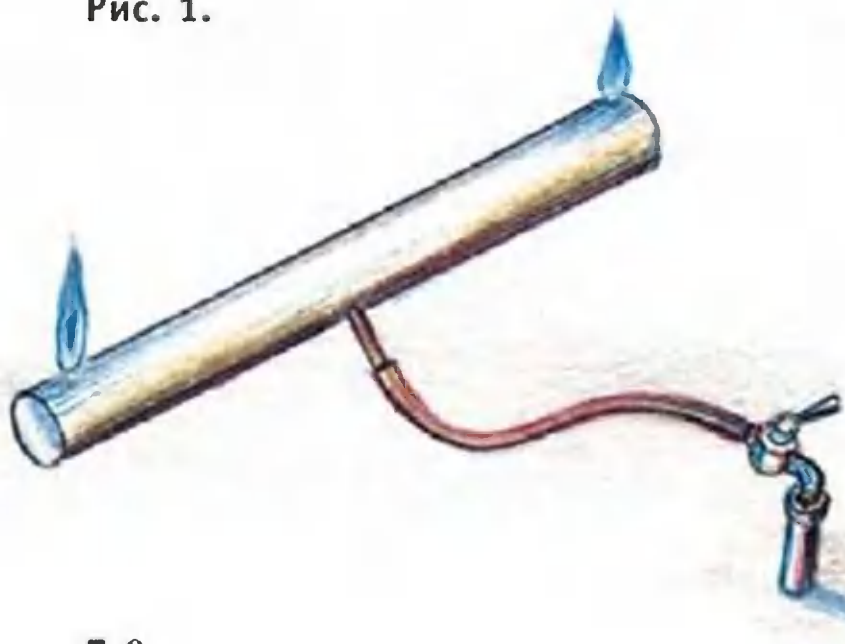
ЧУТКОЕ ПЛАМЯ

Когда ученые поняли, что звук — это не что иное, как колебания воздуха, им сразу же захотелось найти этому непосредственное подтверждение. В наши дни это просто: подключил микрофон к осциллографу — и смотри себе на экране во всех подробностях графическую зависимость амплитуды от времени! Раньше такой возможности не было. Но...

На первых порах применяли песок. Насыпали его в трубку и создавали в ней звук. Сначала песчинки беспорядочно прыгали. Но как только частота звука приближалась к резонансной, они выстраивались правильными рядами в узлах стоячих волн. Это, конечно, было подтверждением колебательной природы звука, но подтверждением неполным. Ряды песчинок ничего не говорили о зависимости амплитуды колебаний от времени.

В 1858 г. американский физик Д.Леконт обратил

Рис. 1.



внимание на способность пламени газовой горелки реагировать на звук. Произошло это на концерте небольшого оркестра. В то время широко применялось освещение газом. Из кирпичной стены близ рояля выступали две газовые горелки. И когда зазвучала музы-

ка, пламя одной из них начало пульсировать. Особенно это было заметно, когда раздавались сильные тона виолончели. Какова же чувствительность пламени? Она оказалась очень велика. И вы можете в этом убедиться в школьной лаборатории.

Возьмите широкую трубку, диаметром примерно 25 мм (рис. 1). Торцы ее закройте, на концах просверлите два одинаковых отверстия диаметром 2 мм, а точно посередине между ними сделайте отвод и присоедините шланг к школьной газовой сети. Включите газ и зажгите его возле отверстий. Если трубка горизонтальна, то высота язычков пламени одинакова. Но стоит ее наклонить, и язычок пламени, оказавшийся ниже, станет длиннее, чем тот, что наверху. Объясняется это известной зависимостью атмосферного давления от высоты. Расчет показывает, что пламя здесь реагирует на давление, составляющее всего 0,00001 от давления в комнате. Столь чуткого и одновременно столь же простого прибора техника еще не знает!

С трубкой диаметром 50 — 80 мм и длиной около метра можно поставить другой опыт. По прямой линии просверлите вдоль нее через каждые 100 мм двухмиллиметровые отверстия, сделайте подвод для газа. Один из торцов закройте жестяной крышкой, другой — упругой резиновой пленкой. Подайте газ и зажгите его возле каждого отверстия. Появятся спокойные, одинаковые по длине язычки пламени. Приблизьте к торцу, закрытому пленкой, громкоговоритель, соединенный со звуковым генератором. Установите на нем частоту, которой соответствует

Рис. 2.

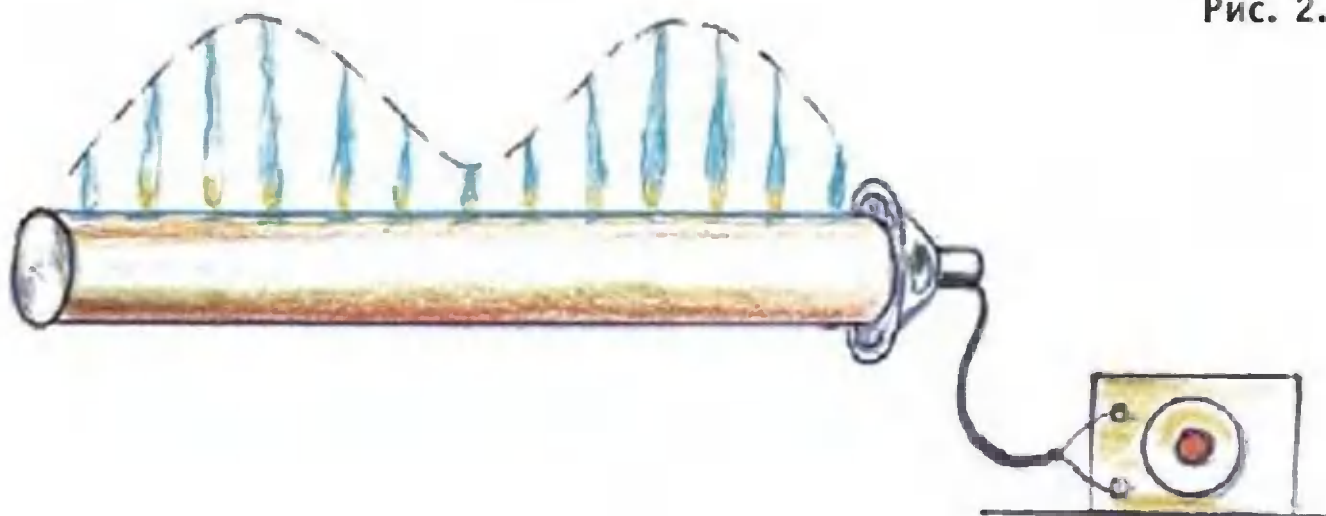
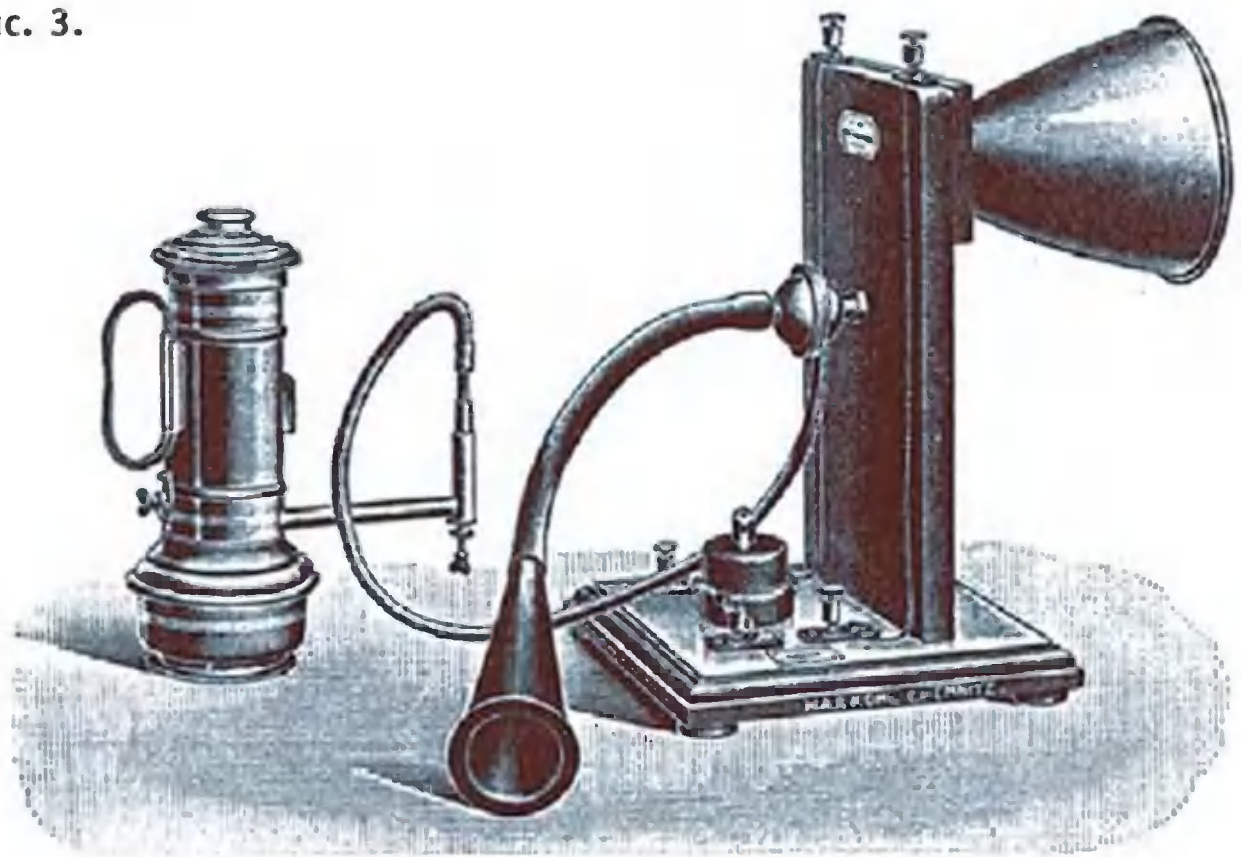


Рис. 3.



длина звуковой волны, равная длине трубки. Часть звуковых волн начнет отражаться от закрытого торца трубки, возвращаться назад и складываться со звуком, приходящим от громкоговорителя. Так образуется стоячая звуковая волна. Язычки пламени вдоль всей трубки изменят свою длину (рис. 2).

Объясняется это просто. Амплитуда колебаний волны, а значит, и давление воздуха на концах трубки посередине — в узлах волны — близки к нулю. При малом давлении газа в этих точках огоньки могут даже погаснуть.

Там, где амплитуда звуковой волны должна быть максимальной, максимальна и высота язычков пламени. В целом хорошо видно, что они выстраиваются по синусоиде, и это убеждает нас в правильности теории. И хотя сегодня этот факт легко подтверждается при помощи электронной аппаратуры, описанный опыт из-за его наглядности демонстрируют во многих университетских лабораториях мира. При помощи чувствительных к пламени газовых горелок в начале XX века делали даже системы оптической телефонной связи. Передатчиком служила газовая горелка, к пламени которой при помощи резиновой трубки непосредственно подводился человеческий голос (рис. 3).

Приемник — вогнутое зеркало с установленными в его фокусе селеновыми фотоэлементами, соединенными с батареей гальванических элементов и телефоном (рис. 4). Фотоэлементы изменяли свое сопротивление в зависимости от амплитуды падающего на них света.

К сожалению, газовые горелки 99,5% своей мощности излучают в инфракрасном диапазоне, а именно к нему-то селеновые фотоэлементы почти не чувствительны. Поэтому дальность передачи получалась небольшой — десятки метров. Система за свою простоту и наглядность применялась лишь в учебных целях.

Сегодня чувствительность датчиков теплового излучения в миллионы раз выше, чем у селеновых. Этого достаточно, чтобы с прежними горелками вести связь на десятки километров, если повысить мощность горелки и усилить звук голоса.

Н. АЛЕКСАНДРОВ



ГОРИ, ГОРИ, МОЯ СВЕЧА!

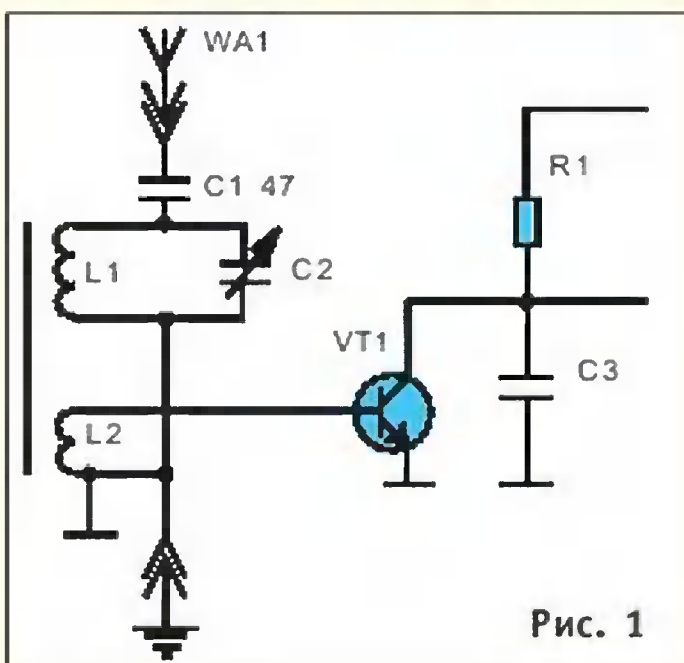
Когда-то термоэлектрогенератор, работавший от керосиновой лампы, обеспечивал питание пяти-семи радиоламп приемника среднего класса. Предельно экономичный транзисторный приемник можно питать от термоэлектрогенератора, составленного из термопар, нагреваемых, например, свечкой. Принципиальная схема такого приемника изображена на рисунке 1.

Сигналы радиостанций улавливаются небольшой внешней антенной WA1 в виде гибкого монтажного провода, имеющего длину порядка 3...5 метров. Сигнал поступает на колебательный контур, состоящий из катушки индуктивности L1 и переменного



конденсатора C2. Далее он попадает на транзистор VT1. Его переход база-эмиттер выполняет функцию детектирования. Ненужная далее высокочастотная несущая сигнала отводится «в землю» через конденсатор C3, а «звуковая» компонента сигнала выделяется на резисторе R1, усиливается транзистором VT2 и поступает на телефон BF1. С помощью переключателя SA1 сигнал, циркулирующий в контуре L1, C2, можно брать полностью или частично; от этого зависит степень связи детектора с контуром и нагрузка последнего, влияющая на резонансные свойства. Если в зоне приема на близких частотах работают станции, прослушиваемые одновременно, уменьшение связи детектора с контуром улучшит его избирательность.

Чтобы повысить громкость приема, антенну



следует поднять повыше, например, закинув на ветви дерева. Тому же способствует заземление — штырь, воткнутый в землю. Эффективность его, кстати, будет выше, если земля хорошо увлажнена.

В схеме один наладочный узел — резистор R1. Увеличение его номинала до некоторого уровня повышает громкость воспроизведения передачи, но дальнейший рост приводит к искажениям.

Катушку L1 намотайте на бумажном каркасе, надеваемом на стержень из феррита 600НН, имеющий размеры 115x20x3 мм.

Для приема в диапазоне СВ катушка содержит 70 витков литцендрата ЛЭ7х0,7 с отводами от 30 и 15 витков, для диапазона ДВ — 220 витков провода ПЭВ-1 0,1 с отводами от 100 и 50 витков. Можно использовать также готовые магнитные антенны от пор-

тивных приемников, дополнив их катушками связи (для СВ — порядка 20 витков, для ДВ — 70 витков провода ПЭЛШО 0,15). Катушки связи поместите на отдельные бумажные каркасы; перемещая их вдоль антенного стержня, можно менять степень связи контура с детектором.

На рисунке 2 показан вариант схемы входных цепей, оснащенных катушкой связи L2. В качестве переменного конденсатора подойдет любой двухсекционный блок КПЕ с параллельно соединенными секциями. Прослушивание передач обеспечит чувствительный высокоомный телефон серий ТОН-2, ТА-56. Конечно, придется поэкспериментировать с комбинированным включением терморпар, чтобы получить достаточно эффективный прием.

Ю. ПРОКОПЦЕВ

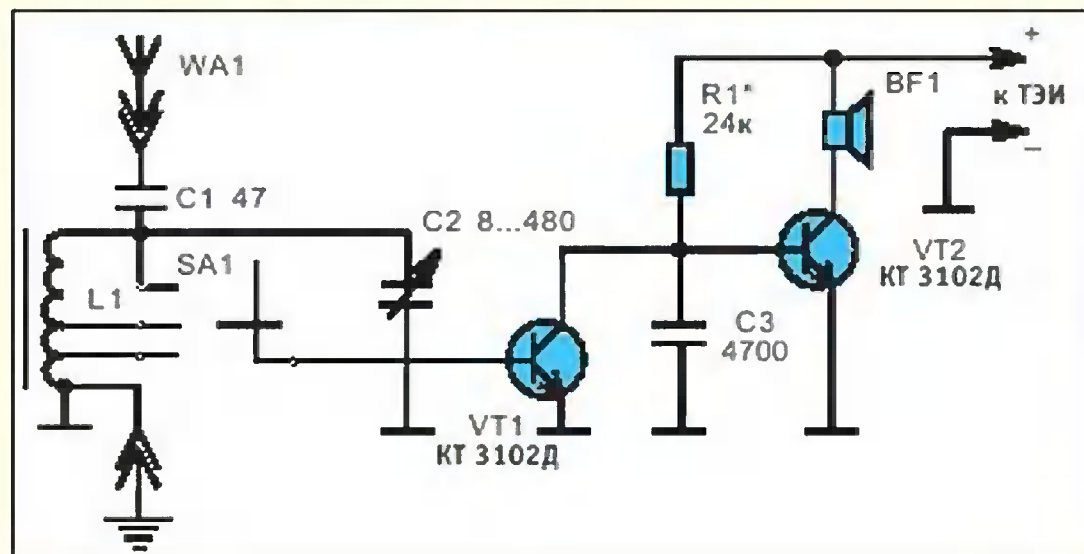


Рис. 2

ПРЕЖДЕ ЧЕМ СЕСТЬ НА МОТОЦИКЛ...

...Из травматологического отделения больницы звонят в магазин спорттоваров:

— Вы сколько мотоциклов сегодня продали?

— Шесть. А что?

— Значит, один еще где-то катается...

В этом анекдоте, как и в любой шутке, есть и доля истины, заключающаяся в суровой прозе жизни: далеко не всякая поездка на мотоцикле заканчивается благополучно...

Хотите, чтобы ваш байк приносил только удовольствие, но не ушибы, переломы, увечья?.. Тогда, прежде чем сесть за руль, не поленитесь прочесть две книжки одного автора. И хотя называются они довольно скучно — «Устройство и техническое обслуживание мотоциклов» и «Основы управления мотоциклом и безопасность движения», Иван Валентинович Ксенофонтов, сам мотоциклист с большим стажем, сумел написать о многих по-



лезных вещах без лишнего занудства.

Знаете ли вы, например, какой мотоцикл лично вам лучше подходит — шикарный «Харлей» или «сумасшедшая табуретка»? Как правильно должен быть одет мотоциклист? Что он должен делать непременно всякий раз, прежде чем оседлать своего «железного коня»? Какой мотоцикл — двух-, трех- или четырехколесный — устойчивей на трассе?

Ответы на эти и многие другие вопросы вы найдете в нетолстых, но очень насыщенных полезной информацией книжках.



В заключение остается лишь добавить, что они не только хорошо написаны, но и отменно проиллюстрированы — цветными фотографиями, рисунками, схемами, которые проясняют многое даже лучше, чем слова. А выпущены эти книжки в свет совместными усилиями издательств «За рулем» и «Академия».

В. ВИКТОРОВ



Вопрос — ответ

Нам с другом известно, что палки для обычных беговых лыж нужно подбирать так, чтобы верхний конец палки доставал до подмышки. А вот у горнолыжников палки короче. Насколько?

*Сереза Канаков, 12 лет,
г. Мурманск*

Если горнолыжник в лыжных ботинках выпрямится и сожмет в кулаке острие перевернутой палки, прижав локоть к туловищу, то его плечо и предплечье должны образовать прямой угол. Для справки: при росте 180 см, подойдут палки длиной 1,25 м.

А уж какими они будут — прямыми или по последней моде несколько изогнутыми, — дело вкуса.

Расскажите, кто и когда придумал кассовый аппарат.

*Саша Хлебников, 11 лет,
г. Видное*

Первый механический кассовый аппарат сконструировал в 1878 году изобретатель Джеймс Ритти из американского города Дейтона. Надо сказать, что по своей профессии он был вовсе не технарем, а ресторатором.

Однажды ему показалось, что бармен сдает вовсе не всю выручку. И Ритти стал думать, как бы навести порядок в отчетности. С этими мыслями он и уехал в отпуск в Европу. И во время двухнедельного плавания на пароходе заглянул от нечего делать в машинное отделение, стал наблюдать за действием механизмов. Больше всего ему понравился счетчик оборотов винта. И тогда Джеймса Ритти осенило: ведь можно сделать прибор, который станет печатать чек для покупателя, делать запись на контрольной ленте и суммировать выручку за день.

Вернувшись домой, Ритти разработал конструкцию, дав ей название «Неподкупный кассир Ритти»,

и стал выпускать первые кассовые аппараты.

Довелось слышать, что астрономы обнаружили в космосе какие-то необычные облака, которые к тому же и ведут себя довольно странно. Не могли бы вы сообщить какие-то подробности?

*Алексей Сухарев,
г. Нижний Тагил*

Действительно, на недавно полученных с космического телескопа «Хаббл» снимках околосолнечного пространства астрономы обнаружили газовые облака, которые движутся наперекор всем физическим канонам — навстречу «солнечному ветру».

До сих пор считалось, что во внешних слоях атмосферы нашего светила для движения газа существует единственный путь — с огромной скоростью Солнце отбрасывает от себя частицы в окружающее пространство. А тут облака-нарушители, которые движутся наперекор...

«Когда я впервые увидел изображения этих несуразных облаков, я от удивления чуть дара речи не лишился, — воспомина-

ет Бернارد Флек, координатор Европейского центра космических исследований ЕСА. — Но затем задумался: почему такое возможно?»

В настоящее время исследователи зарегистрировали уже свыше 8000 газовых потоков, движущихся навстречу «солнечному ветру». И набрав статистику, исследователи Нейл Шили и Йи Минг Ванг из Морской исследовательской лаборатории США совместно со своими европейскими коллегами начали строить гипотезы относительно необычного поведения этих облаков. Одна из них предполагает, что облака в своем движении подчиняются невидимой, но мощной силе магнитных полей, образуемых светилом. Потоки солнечного ветра сильно вытягивают некоторые силовые линии этого поля и даже разрывают их. В итоге образуются две соседние области с противоположно направленными линиями силового поля. Между ними возникают напряженности, градиент которых направлен к поверхности Солнца. Они-то и увлекают за собой газовые облака.

А почему?

Какие секреты таит обыкновенный воск? Как, где и когда наши далекие предки открыли для себя металлы и научились их обрабатывать? Кто из астрономов обнаружил знаменитые марсианские «каналы»? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьник Тим и всезнайка из компьютера Бит, постоянные герои «Нашего мультлика», продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала наш корреспондент пригласит побывать в далекой Монголии, в знаменитой пустыне Гоби.

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

ЛЕВША

Новая экспозиция «Музея на столе»: выпущенный КБ имени Ильюшина на рубеже эпох, в конце 80-х – начале 90-х годов, двухпалубный азробус был задуман лишь как модификация своего предшественника. Однако конструкторы создали новую машину – Ил-96. Системы навигации и управления отечественного пассажирского лайнера впервые были полностью автоматизированы.

Юные моделисты познакомятся с конструкцией судна на воздушной подушке, а любителям логических игр предлагаем сделать кубические шахматы.

Электронщики смогут по опубликованным в журнале схемам собрать целых два антенных усилителя, изобретателей же ждут новые технические задачи и комментарии к решению старых на основе читательской почты.

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 Объединенному каталогу «Пресса России»:
«Юный техник» — 43133; «Левша» — 43135; «А почему?» — 43134.

Подписка на журнал в Интернете: www.apr.ru/pressa.

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



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,
Т.А. РУМЯНЦЕВА

Компьютерная верстка — Г.И. СУРИКОВА

Для среднего и старшего
школьного возраста

Адрес редакции: 127015, Москва, А-15,
Новодмитровская ул., 5а.

Телефон для справок: 285-44-80.

Электронная почта: yt@got.mmtel.ru.

Реклама: 285-44-80; 285-18-09.

Подписано в печать с готового оригинала-макета 28.01.2005. Формат 84x108 ¹/₃₂.
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.
Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,6.
Тираж экз. Заказ

Отпечатано на ФГУП «Фабрика офсетной печати №2» Министерства РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.
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.006.109.10.04
до 19.10.2005.

ДАВНЫМ - ДАВНО

В конце XIX века, когда появились крупные быстроходные морские суда, стали нужны прожектора, свет которых был бы виден на десятки километров. Лампа накаливания оказалась для этих целей слабовата, и конструкторы обратились к дуговым источникам света.

На первых порах применяли электрическую дугу, горевшую между угольными электродами. Однако угли постепенно сгорали, расстояние между ними возрастало, и дуга гасла. Изобретатели долго ломали голову над регуляторами для их сближения и составом для электродов. Но решение задачи оказалось совсем иным.

В конце века шведский ученый Аронс предложил ртутную дуговую лампу, состоящую из U-образной трубки, в концах которой налита ртуть. Лампу полагалось присоединить к сети, встряхнуть, и в ней вспыхивала дуга. Ртутные электроды «выгорали» быстрее угольных. Но ртуть испарялась, конденсировалась на холодных стенках и стекала с них обратно.

Постепенно создали лампы, которые загорались без встряхивания, от импульса высокого напряжения. Горели они не очень ярко, но зато излучали ультрафиолетовые лучи. Поэтому их начали применять в медицине и для... освещения улиц, поскольку на единицу мощности ртутные лампы давали все же больше света, чем лампы накаливания.

В конце 30-х годов прошлого века создали все же ртутную лампу сверхвысокого давления. Она состояла из кварцевой трубки размещенной в стеклянном сосуде, по которому для охлаждения протекала вода. Давление внутри кварцевой трубки, достигало 200 атм, а сила света — миллиардов свечей. Оснащенные ими прожектора были заметны в ясную погоду на сотни километров. Кто-то подсчитал, что если бы такой прожектор установили на Луне, то свет его можно было бы увидеть с помощью обычного театрального бинокля.



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



**ПРИЗ ПРЕДОСТАВЛЕН
ОАО «МОСКОВСКИЙ УЧКОЛЛЕКТОР №1».**

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

e-mail: sk@uk1.ru,

www.uk1.ru

тел/факс: 943-5190, 507-5252

**«ЛЕТАЮЩАЯ» ТАРЕЛКА
с инфракрасным управлением**

Наши традиционные три вопроса:

1. Почему просоленные продукты, например, рыба, хранятся дольше, чем несоленые?
2. Может ли возникнуть термоэлектрический ток в обычной электрической сети?
3. Ртутные лампы излучают не только видимый свет, но и вредные ультрафиолетовые лучи. Есть ли простые способы их задержать, не ухудшая яркости лампы?

**Правильные ответы
на вопросы «ЮТ» № 10 — 2004 г.**

1. Ученые считают, что электрические заряды движутся снизу вверх, хотя визуально молния ударяет сверху вниз.
2. Древнегреческий мыслитель и философ Платон считал, что мифический остров Атлантида находился в Атлантическом океане. Отсюда и его название.
3. Электростанцию с асинхронным электрогенератором нельзя запустить с помощью аккумулятора. В асинхронном двигателе отсутствует коллектор, поэтому ротор не будет вращаться.

Поздравляем с победой Игоря Имшинецкого из села Астраханка Приморского края. Правильно и обстоятельно ответив на вопросы конкурса «ЮТ» № 10 — 2004 г., он получает приз — книгу «История подводных лодок».

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

Индекс 71122; 45963 (годовая) — по каталогу агентства
«Роспечать»; по Объединенному каталогу
«Пресса России» — 43133.

ISSN 0131-1417
9 770131 141002 >