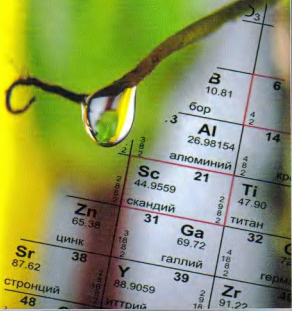


Юный Техник 2⁰⁷

ПОЧЕМУ ВОДА
ДОРОЖЕ ЗОЛОТА?





70

Вспомни
Кюда и Бушоро.



24

Все это — из воды!

18

Какие бывают телескопы!



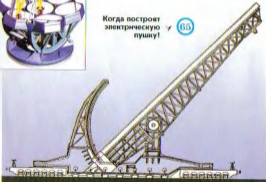
Знакомьтесь: БТР-Т.

8



Когда построит
электрическую
пушку!

66



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

№ 2 февраль 2007

В НОМЕРЕ:

Спецсваривание спецсплава	2
БТР-Т	8
ИНФОРМАЦИЯ	10
Эхо Большого взрыва	12
Зеркала для звезд	18
Все это из воды...	24
Повелители радуги	28
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	32
Молния из... микроволновки?!	34
Крест на клонировании	36
Секреты скользкого дала	39
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	44
Встреча на трассе. Фантастический рассказ	46
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
Звезда Бориса Романенко	56
НАШ ДОМ	60
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
Безопасный рельсотрон	65
Опыт Клода и Бушера	70
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	75
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	78
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

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

до 12 лет.

12 — 14 лет.

больше 14 лет.

СПЕЦСНАРЯЖЕНИЕ СПЕЦНАЗА

Именно его отправился посмотреть на очередной, 10-й по счету, Международной специализированной выставке Interpolitex наш специальный корреспондент Виктор Четвергов. И вот что увидел...

Как обнаружить снайпера

Раньше «охота» снайперов превращалась в войну нервов, длившуюся порою несколько суток. Сейчас обнаружить стрелка после первого же выстрела помогает техника.

Впрочем, некоторые «детекторы пуль» — то есть устройства, отслеживающие их полет, — на поле боя почти бесполезны, поскольку получают данные от активного радара, который противнику нетрудно запеленговать и нейтрализовать.

Иным путем пытаются решить ту же проблему специалисты США из AAI Corp. Разработанная ими система PD Cue, позволяет вычислить траекторию пули по ее... свисту. Три пассивных звуковых сенсора по звуку летящей пули вычисляют не только ее траекторию, но также азимут, угол возвышения, скорость, калибр и даже, по словам представителей корпорации, тип и размер патрона.

Словом, если этот прибор будет доведен до серийного производства, то первый же выстрел затанцевавшего стрелка может стать для него последним. Правда, лишь в том случае, если он не будет стрелять из бесшумного оружия и свист пули все же будет достаточно различим в грохоте боя.



Этот танк — не игрушка, а мини-робот, предназначенный для выполнения особых заданий.

Иным путем пошли наши специалисты. «Мы ведем обнаружение снайперов по характерному отблеску линз оптических приборов, — рассказал мне представитель НПО «Антиснайпер» И.М. Гуслик. — Причем делается это опять-таки не вручную, а с помощью инфракрасного лазера и спецдатчиков, мгновенно реагирующих на характерный отблеск».

После этого компьютер в доли секунды определяет направление и расстояние до снайпера, то есть выдает исходные данные для подавления вражеского огня.

Электрическое оружие

Еще Жюль Верн вооружил капитана Немо электрическим ружьем. По мысли фантаста, в стеклянной капсуле содержалась миниатюрная шаровая молния, которая при соприкосновении с телом поражала его электрическим разрядом.

Подобного оружия не существует, но разные электрошокеры уже широко используют не только полицейские, но и обычные граждане для самозащиты.

Для спецназа же специалисты продолжают разрабатывать спецтехнику. Скажем, спецдубинку, которая заинтересовала экспертов НАТО, создали сотрудники НИИ специальной техники МВД РФ. Она представляет собой полуметровый полый жезл, внутри которого размещен мощный аккумулятор. Он, в свою очередь, питает фонарик, размещенный в ручке дубинки, а также электрошокер, который позволяет обездвигнуть преступника на расстоянии до 5 м. При этом из дубинки вылетают на проводах две тонкие иглы-электрода.

Вооружить такими дубинками предполагается всех участковых милиционеров страны. Имея в руках мощное, но не смертельное оружие, они будут реже прибегать к использованию огнестрельного оружия, применение которого может повлечь за собой случайные жертвы.

Американские специалисты на том же принципе создали не только тазеры (английское название Taser составлено из первых букв слов в названии детской книжки Thomas A. Swifts Electrical Rifle, в которой, как ни странно, впервые было описано подобное оружие), но и электрические мины.

Сначала несколько слов о тазерах. Это оружие, похожее на обычный пистолет, стреляет не пулями, а опять-таки специальными иглами, вылетающими на расстояние до 7 м. За ними тянутся тончайшие провода, по которым и передается высоковольтный разряд.

Аналогично устроена и электрическая мина. В ее корпусе находится высоковольтный аккумулятор и 12 пар датчиков, которые бьют по цели всякий раз, как только это необходимо.

Робот-минер.





Модель — не игрушка, она служит для теленаблюдения.

«Мину можно привести в действие дистанционно, например, радиосигналом, — пояснил журналистам разработчик Маршалл Топлански, — или задействовать от инфракрасных датчиков движения. Емкости батарей хватает на 200 разрядов».

Еще один вариант такого устройства разработали немецкие специалисты. Они заменили провода с дробниками специальным токопроводящим аэрозолем. Как только его облако распространится достаточно далеко, по нему пробегают молнии, сражающие жертву разрядом в 50 000 вольт.

Одежда не для прогулок

Бронезилеты уже перестали быть экзотикой. Теперь без такой амуниции на боевой операции не обходится, пожалуй, ни один боец.

«Современный бронезилет состоит из трех основных элементов: наружного чехла с системой крепления и подгонки, броневых материалов, помещенного внутрь чехла, и амортизирующей прокладки», — рассказал

мне представитель компании «Сплав», занимающейся производством бронежилетов В.В.Дмитриев.

Главной частью любого бронежилета является мягкий материал из 15 — 30 слоев баллистической ткани. Состоящие из суперпрочных и легких арамидных, иногда полиэтиленовых волокон, они способны останавливать пули и осколки, имеющие скорость до 450 — 500 м/с и энергию до 300 — 500 Дж.

Такие «мягкие» бронежилеты весят от 1,5 до 3,0 кг и обеспечивают защиту от короткоствольного оружия типа пистолетов Макарова, Стечкина, «беретта-минкс», палтер и осколков массой до 2 — 3 г. Нити в структуре ткани вытягиваются под воздействием пули и гасят ее скорость. Здесь всегда отсутствует рикошет и возможность образования осколков.

При необходимости защиты от высокоскоростной пули (600 — 900 м/с) мягкую броню применяют в комбинации с композитами, твердосплавными металлами или керамикой.

Все бронежилеты делятся на 6 классов (уровней) защиты — чем больше число, тем выше уровень защиты. Вес жилетов высокого класса защиты достигает 6 — 7 кг. Впрочем, новая технология применения сверхвысокомолекулярного полиэтилена (СВМП), совместно разработанная российскими и украинскими учеными, позволяет создавать сверхлегкие бронежилеты и пулестойкие шлемы. Причем бронежилеты из полиэтилена выглядят и весят почти, как обычная одежда.

И это еще не все. Специалисты из американской компании



Спецназом бойца спецназа обязательно включает в себя бронежилет.

Подшвы таких ботинок выдерживают взрыв противопехотной мины.

«Армор Холдинг» создали «жидкую броню» для нового поколения бронезкилетов.

Защитный материал и в самом деле представляет собой жидкость, которая находится между слоями традиционного бронезкилета. В месте попадания в него пули или осколков снаряда под воздействием удара происходит моментальное превращение жидкости в твердое вещество, а потом вновь становится жидкостью. Это новшество позволяет многократно снизить вес бронезкилета и в то же время увеличить степень защиты.

И наконец, вот какую надежную защиту от пулевого оружия удалось создать специалистам Ростовского военного института ракетных войск. По мнению экспертов, это изобретение не имеет мировых аналогов, поскольку вместо привычного кевлара, керамических пластин и т.д. использует для защиты от пули совершенно иной принцип.

Теперь пуля, попадающая в преграду, не сплюсывается, как ранее, а попросту... испаряется. Добиться этого удалось следующим образом. При соприкосновении с алюминиевой пластиной, составляющей основу нового бронезкилета, тут же мгновенно наводится мощнейшая ЭДС. Электромагнитное поле не только останавливает пулю, но и практически испаряет ее.

Ускоренная видеосъемка во время испытаний подтвердила первоначальные расчеты исследователей. По их мнению, новый способ может быть использован не только для защиты людей, но и любой боевой техники, включая авиационную. Кроме того, подобная электромагнитная защита может пригодиться и в космосе — для нейтрализации метеоритных потоков.



БТР-Т

После вывода наших войск с территории ГДР Российская армия пополнилась немалым количеством бронетехники, в частности, танков. Что с ними делать? Ведь, как известно, любая техника имеет свойство стареть. Причем военная быстрее стареет морально, чем физически.

Скажем, танки Т-55 и Т-64 морально устарели. Но не демонтировать же исправные машины.

А что, если превратить устаревшие танки в бронетранспортеры и боевые машины пехоты? Так и поступили наши специалисты.

На выставке техники для сухопутных войск, о которой мы вам уже рассказывали (см. «ЮТ» № 11 — 2006 г.), среди прочих присутствовал и образец тяжелого бронетранспортера (БТР-Т) на базе танка Т-55, более стойкого к современным средствам поражения, чем ныне существующие бронетранспортеры на колесной базе — БТР-80, БРМД и легкие гусеничные машины типа БМП и МТ-ЛВ.

Конструктивно БТР-Т выполнен по схеме, аналогичной израильским тяжелым машинам типа «Пума», «Нагмашот» и «Ахзарит». Он имеет сзади машинное отделение, а впереди отделение управления, совмещенное с десантным.

Причем переконпоновка обитаемого отделения позволила разместить за броней не только командира с механиком-водителем, но и еще пять стрелков-десантников. На бронированном корпусе установлена низкопрофильная башня с современным ракетно-пушечным вооружением — 30-мм автоматической пушкой 2А42 и ПТРК «Конкурс». Таким оружием новый БТР способен поражать самые разные цели.



Характеристики БТР-Т

Боевая масса	38 500 кг
Экипаж (десант).....	2(5) чел.
Вооружение:	
30-мм пушка 2А42	1
ПУ ПТРК 9М113 «Конкурс»	1
Максимальная скорость	50 км/ч
Запас хода	500 км
Бронирование эквивалентно 600 мм	



Причем за счет того, что оружием можно управлять дистанционно, так сказать, не высываясь, оператор вооружения — он же и командир машины — в боевых условиях рискует жизнью не более других членов экипажа.

Только лишь пусковая установка противотанковых управляемых ракет (ПТУР) обслуживается снаружи — через люк, как на БМП-1П и БМД-2. Но при последующих модернизациях конструкторы пообещали исправить и этот недостаток.

Высокую защищенность бронетранспортера обеспечивает большая толщина бронирования корпуса, на который еще и устанавливаются блоки встроенной динамической защиты. На кормовой части корпуса крепятся гранатометы системы постановки дымовых завес 902В «Туча», а также имеется усиленная противоминная защита.

Модульный принцип компоновки боевого отделения дает возможность оснащать БТР-Т различными комплексами вооружения.

ИНФОРМАЦИЯ

ПОДКЛЮЧАЙТЕСЬ К ФОЛКЕСУ. Британский совет в сотрудничестве с Государственным астрономическим институтом имени П.К. Штернберга проводит долговременный международный проект по привлечению молодежи в науку. Скоро в нем смогут принять участие студенты и школьники из учебных заведений Москвы, Санкт-Петербурга, Екатеринбурга, Нижнего Новгорода и Самары.

Проект был основан доктором Мартином Фолкесом в 2004 году, чтобы предоставить британским школьникам доступ к научно-исследовательским автоматическим телескопам через простой интернет-портал и позволить юным астрономам при помощи Сети изучать устройство Вселенной.

Научно-исследовательские телескопы Фолкеса расположены на Гавайских островах и в Северной Ав-

стралии: более 400 школ Великобритании могут за считанные минуты получить качественные фотографии звезд, галактик и других объектов Вселенной.

ОЧЕРЕДНОЙ «ПОЛЕТ» НА ОРБИТУ, НЕ ПОКИДАЯ ЗЕМЛИ, совершили 12 добровольцев, принявших участие в новом эксперименте Института медико-биологических проблем РАН. В течение 12 недель ученые наблюдали за испытуемыми, лежащими без движения в ванне с водой, покрытой специальной пленкой. Примерно такой опыт описал в одном из романов фантаст Станислав Лем. Теперь аналогичное испытание решили провести на практике.

Участникам реального эксперимента было легче, чем литературному герою Лема. Им разрешали разговаривать по телефону, иметь при себе

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

водозащищенный ноутбук, а кроме того, каждый вечер их поднимали на 15 минут из ванны для гигиенических процедур и очередного обследования.

При этом первая четверка просто пребывала в бездействии. На второй четверке испытуемых медики опробовали электростимулятор, заставляющий работать мышцы ног, и, наконец, третья четверка получала специальные фармакологические препараты для стимуляции мышц.

Теперь исследователи сравнивают полученные результаты и решают, какие именно методики поддержания физической формы наиболее эффективны для участников долговременных экспедиций на МКС.

ВЫЗОВ ХАКЕРАМ бросило российское Конструкторское бюро транспортного машиностроения (КБТМ) — разработчик старто-

вых комплексов для отечественных ракет. По словам начальника группы диверсификации предприятия Анатолия Колобина, здесь проходит проверку «уникальная система защиты конфиденциальной информации, которую можно передавать по открытым каналам связи».

Система предусматривает создание корпоративной сети, которая позволяет связывать находящиеся территориально далеко друг от друга объекты по каналам Интернета. «Сигнал не шифруется, но при этом сам процесс связи для хакера невидим», — отметил Колобин и добавил, что система InvisiLAN, не имеющая аналогов в мире, была разработана в США, но КБТМ получил эксклюзивное право на ее распространение на территории России и надеется, что хакерам на сей раз «позабавиться» не удастся.

ИНФОРМАЦИЯ

ЭХО

Большого взрыва

Нобелевскую премию по физике в 2006 году получили два американских космолога — 60-летний Джон Мейзер и его коллега 61-летний Джордж Смут. Согласно формулировке Шведской Королевской академии наук, она присуждена ученым за «открытие чернотельности спектра и анизотропию космического фонового излучения».

Что видно в телевизоре?

Фоновое, или реликтовое, излучение, которое изучали нобелевские лауреаты — «пережиток» свечения когда-то раскаленного газа, заполнявшего всю Вселенную на ранней стадии ее существования, нетрудно обнаружить каждому. Достаточно... включить телевизор на пустой канал. Излучение работающих электромоторов, искрение сварки, магнитные бури,

Нобелевская премия
свалилась на астрофизиков
Джона Мейзера (слева)
и Джорджа Смута (справа)
практически из космоса.



являющиеся следствием вспышек на Солнце, взрывы сверхновых и прочие звездные процессы — все это так или иначе вносит свой вклад в рябь и шум телеприемника; есть в этом хаосе сигналов и следы реликтового излучения.

Но если все так просто, то почему всемирно известный британский теоретик Стивен Хокинг сказал, что полученные результаты являются открытием столетия или даже, возможно, и самым грандиозным научным событием за всю историю человечества? Оказывается, благодаря усилиям лауреатов и их коллег космология из описательной науки превратилась в точную отрасль человеческого знания.

В самом деле, лет пятнадцать тому назад даже многие астрономы пренебрежительно называли космологию разделом философии или даже теологии — ведь прямых фактических подтверждений теориям космологов, как правило, не было. Однако с тех пор ситуация кардинально изменилась.

Большие последствия малых неравномерностей

В 1929 году американский астроном Эдвин Хаббл обнаружил, что галактики разлетаются от центра; стало быть, Вселенная — это не стационарный, а эволюционирующий объект.

Вычисления Хаббла заложили основу современной теории Большого взрыва. Иначе ее еще называют стандартной моделью. Согласно этой модели, наша Вселенная



возникла чуть менее 14 млрд. лет тому назад в результате спонтанного взрыва (его причину еще предстоит отыскать) невообразимо плотной материи, которая была сконцентрирована в точке размером с булавочную головку.

Эта точка при взрыве выбросила огромное количество энергии, а также материи, из которой затем и образовались все галактики, звезды, планеты и другие небесные тела. Этот же момент стал и началом отсчета времени, поскольку до него классические законы попросту не действовали.

Своеобразным «эхом» Большого взрыва и является то самое фоновое, или реликтовое, излучение, о котором говорилось выше. Наличие такого излучения теоретически предсказал еще в 1948 году российский ученый Георгий Гамов, уехавший на Запад. Экспериментально оно было обнаружено Арно Пензиасом в 1965 году, за что 13 лет спустя он вместе с коллегой Робертом Вильсоном получил Нобелевскую премию.

В то время речь шла лишь об изотропном, то есть одинаковом во всех направлениях, излучении. Однако теоретики полагали, что после Большого взрыва должна была иметь место и анизотропия, то есть неоднородность, излучения. Только так можно объяснить, почему во Вселенной образовались те сгустки материи, из которых в конце концов сконденсировались все современные небесные тела.

С целью экспериментального подтверждения выводов теоретиков и был затеян эксперимент COBE (Cosmic Background Explorer), в осуществлении которого и приняли самое деятельное участие нынешние лауреаты вместе с тысячами других специалистов разных отраслей.

Началась работа в 1974 году. Однако реализовать проект удалось лишь 15 лет спустя; спутник COBE был запущен 18 ноября 1989 года.

«Затем мы 4 года получали со спутника информацию и накапливали ее массив, — говорит Мейзер. — После этого еще несколько лет анализировали полученную информацию, пока, наконец, смогли предъявить первые результаты»...

Впрочем, задержка с запуском имела и положительный аспект, отмечает лауреат. За это время были значительно усовершенствованы измерительные приборы, что в конечном итоге и привело к победе.

Наиболее важными были две группы приборов. Дифференциальные микроволновые радиометры, настроенные на три разные частоты, были предназначены для обнаружения анизотропии — пространственной неравномерности распределения температуры реликтового излучения. За эту часть оборудования и измерений отвечал Джордж Смут. А вот высокоточное измерение реликтового излучения с помощью спектрофотометра курировал Джон Мейзер. Он же осуществлял общее руководство проектом.

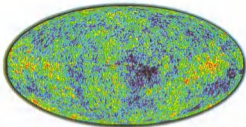
«В итоге мы заглянули в то время, когда Вселенной было 300 — 400 тысяч лет, — говорит Дж. Смут. — Казалось бы, и это солидный срок. Однако вспомните, общий возраст Вселенной составляет почти 14 млрд. лет. Так что если провести аналогию с возрастом человека, то получается, что исследователи смогли зафиксировать развитие эмбриона на самом начальном этапе его развития.

Ищите объяснения...

Но зачем нужен был дорогой проект, обошедшийся в десятки миллионов долларов? Не проще ли (и дешевле) было измерять реликтовое излучение прямо с Земли? Ведь оно, как уже отмечалось, вседесуще...

По словам профессора Мейзера, вести точные наблюдения с Земли очень сложно. Атмосфера поглощает некоторую часть космического излучения, а взамен него генерирует свое собственное. Кроме того, как сказано, существует множество помех чисто земного происхождения. Все это весьма затрудняет наблюдения, так что просто необходимо было выйти в космос.

Проблема затруднялась еще тем, что теоретики не могли предсказать хотя бы порядок величины отклонений, которые предстояло зафиксировать. Сначала речь шла о процентах, затем о десятых долях процента, наконец, о сотых... На самом деле, как оказалось, изменения эти не превышают десятитысячных



Так выглядит сегодня анизотропная Вселенная.

долей процента. Так что будь приборы чуть грубее, никакого открытия не было бы...

Кроме того, в 1992 году впервые было доказано, что спектр фонового излучения совпадает с излучением так называемого абсолютно черного тела. А этот спектр характерен тем, что распределение энергии излучения зависит исключительно от температуры.

Заодно выяснилось, что на ранних стадиях температура Вселенной составляла около 3000 градусов Цельсия. С тех пор Вселенная остыла. Измеряемая в наши дни величина всего на 2,7 градуса превышает абсолютный нуль.

Джон Мейзер полагает, что этот факт действительно говорит о том, что излучение является эхом Большого взрыва: «Иначе невозможно объяснить точное соответствие измеренного нами спектра со спектром идеального черного тела».

Правда, некоторые ученые попытались найти и иные объяснения этому факту. Но пока ничего вразумительного предложить не смогли. А если найдут — это, наверное, будет основанием для присуждения очередной Нобелевской премии. Ведь тогда теоретикам придется изобретать и новый вариант образования Вселенной.

Г. МАЛЫЦЕВ,
научный обозреватель «ЮТ»

А ТОЕ ЖЕ НАЖИ?..

Говорят, в списке нобелевских лауреатов могли бы появиться и русские фамилии, если бы не некоторые «но»... Дело в том, что в 1983 году в СССР был запущен спутник «Прогноз-9» (см. рисунок). Он удалился от Земли на расстояние 700 тыс. км — далеко за орбиту Луны — и там, на просторе, обнаружил первые проявления анизотропии.



Полученные данные были обработаны и в январе 1992 года доложены в Астрономическом институте имени Штернберга. Затем статьи об открытии анизотропии, подписанные Игорем Струковым, Дмитрием Скулачевым, Андреем Брюхановым и Михаилом Сажиним, прошли в «Письмах в Астрономический журнал» АН СССР, а также в английском Monthly Notices Royal Astronomical Society, издаваемом Королевским обществом. И только после этого в мае 1992 года статью с подтверждением об открытии анизотропии реликтового излучения опубликовали американцы.

Правда, качество их данных оказалось выше, поскольку спутник США был новее. Кроме того, американцы запустили вскоре еще один специализированный спутник W-MAP, получив уточненные данные.

Российские ученые хотели отыгаться и опередили американских коллег на шесть лет, запустив весной 1983 года спутник «Прогноз-9». По словам Дмитрия Скулачева, одного из авторов проекта, он начал передавать весьма интересные данные, но в феврале 1984 года упал на Луну и прекратил свое существование. Запуску следующего спутника помешала перестройка.

И постепенно о российских ученых, которые перестали участвовать в научной гонке, забыли.

Зеркала для ЗВЕЗД

В огромном спортивном зале стадиона Университета Аризоны (г. Туссон, США) временно размещена установка, сконструированная Роджером Ангелом. С виду это настоящая «летающая тарелка».

«Тарелка», да не та...

«Это поблескивающее огнями, величественное сооружение 9 метров в диаметре и около 3 метров в высоту, которое вращается с частотой в пять оборотов в минуту, опутано черными кабелями, трубопроводами, стальными балками и в самом деле похоже на иноземный корабль, — соглашается доктор Ангел, художавый седовласый астроном, возглавляющий Лабораторию зеркал Обсерватории Стюарта. — Однако назначение этого агрегата совершенно иное. Внутри массивного цилиндра в специальной ванне до поры до времени томится 16 тонн расплавленной стеклинной массы, нагретой до 1150° С. Оранжевый расплав станет основой зеркала для самого большого телескопа в мире»...

Как только стеклянная масса будет полностью готова, ее по платиновым трубопроводам (к этому драгметаллу стекло прилипает меньше всего) отправит в форму, которая будет в тот момент стремительно вращаться, с тем чтобы центробежные силы заставили поверхность стекла принять близкую к идеалу параболическую форму. Именно такая форма — диск с параболической поверхностью 8,5 метра в диаметре — и есть наиболее подходящая форма для зеркала, которое должно фокусировать свет звезд, отстоящих от нас на десятки миллиардов световых лет.

С помощью этого зеркала астрономы надеются наконец-таки увидеть край Вселенной, а точнее, тот момент, когда она была рождена в результате Большого взрыва. Ведь телескопы, если хотите, — это своего рода машины времени. Улавливая свет звезд, которые идут к нам в течение многих миллиардов световых лет, они как бы переносят нас в те далекие времена, показывают мир, каким он был при рождении Вселенной.

Потанки «ночезрительной трубы»

«Зеркало, стекло для которого варится в Туссоне, всего лишь одно из семи, которые составят основу нового телескопа «Магеллан», — продолжает рассказ доктор Роджер Ангел.

Он вот уже 20 лет работает над осуществлением этого проекта. И как пояснил ученый, со времен Галилея астрономы, их помощники делали линзы и стекла своих телескопов цельнолитыми. Причем если сам Галилей, в ту пору профессор Падуанского университета, в 1608

году собственноручно соорудил телескоп-рефрактор, который по существу представляет собой подзорную трубу, дававшую увеличение всего в 3 раза, то его последователи добились большего. Телескопы во всем мире начали интенсивно «расти», линзы становились все больше диаметром. Тому было несколько причин.

Схема телескопа «Магеллан». Одно из семи параболических зеркал (1) собирает свет далеких звезд. Суммарный световой поток концентрируется на вторичном зеркале (2) и отражается через отверстие (3) в центральном зеркале на дальнейшую обработку.



Телескоп БТА в свое время был рекордсменом.



Как показали исследования, разрешающая сила телескопа во многом определяется диаметром его объектива, другими словами, увеличение телескопа тем больше, чем больше его передняя линза. А линза значительных размеров собирает и больше света, значит, можно увидеть слабые и далекие звезды.

Однако с увеличением размеров линз, как правило, возрастают и свойственные им недостатки. Так, лучи света, собираемые линзой, перестают сходиться в одной точке, в фокусе. Изображение из-за этого получается размытым, а также окрашенным. Зачастую в стекле линзы оказываются пузырьки воздуха, само стекло получается неоднородным. Сложнее придать большой линзе и необходимую форму.

Все это, в конце концов, привело к тому, что ученые предпочли линзовым телескопам-рефракторам зеркальные телескопы-рефлекторы. Ведь световые лучи можно собирать в точку не только линзой, но и вогнутым зеркалом. Материал зеркала может быть и не таким уж однородным: ведь лучи света не проходят сквозь него, зеркальную пленку наносят непосредственно на поверхность.

Михаил Ломоносов, Исаак Ньютон и другие ученые работали уже над совершенствованием зеркальных телескопов. Это, в конце концов, привело к тому, что в наши дни рефлекторы имеют значительный перевес над рефракторами. Если построенный в начале XX века крупнейший в мире Йоркский рефрактор имеет диаметр объектива около 1 м, то диаметр главного зеркала самого большого в нашей стране рефлектора БТА, установленного на Кавказе, в 6 раз больше.

Но и здесь есть свой предел. Дело в том, что трудности изготовления как линз, так и зеркал растут вместе с ними, причем, пожалуй, даже в геометрической прогрессии. Например, известный английский астроном Уильям Гершель, лично изготовлявший зеркала для своих инструментов, однажды чуть ли не сутки не отхо-

дил от полировального станка, доводя поверхность зеркала до возможно лучшего качества.

Но Гершель все же работал в собственной мастерской, у себя дома. А вот для изготовления зеркала для БТА на Лыткаринском заводе оптического стекла пришлось построить специальный цех с двойными стенами для лучшей теплоизоляции. Заготовку зеркала охлаждали там более двух лет. Еще свыше года заняла полировка и шлифовка, которую выполняли лучшие мастера страны с помощью уникального, специально для этой цели созданного оборудования, потратив на шлифовку свыше 7000 каратов алмазного порошка. И все-таки зеркало надлежащего качества получилось лишь с четвертого раза. А весит оно, между прочим, свыше 40 т, так что вполне может треснуть под собственной тяжестью.

Чтобы этого не случилось на практике, под зеркало подкладывают специальную опору-«подушку», тоже из-

Новая инфракрасная камера — сложнейший прибор.



готовящему по специальной технологии. А в итоге каждый инструмент получается уникальным, стоит огромных денег, а вот изображение, получаемое с его помощью, зачастую оставляет желать лучшего.

Так получается по нескольким причинам. Во-первых, на практике пока никак не удается добиться идеальной геометрии зеркала; какая-то погрешность обязательно будет присутствовать. Во-вторых, само по себе зеркало, невзирая на величину и массу, инструмент исключительно нежный — стоит измениться температуре окружающего воздуха хотя бы на градус-другой, и его уже начинает «вести», то есть сказываются температурные деформации. И, наконец, в-третьих, на качестве получаемого изображения сказывается неоднородность атмосферы, всегда имеющиеся в ней примеси. Именно поэтому телескопы стараются размещать высоко в горах, где воздух чище, а слой атмосферы тоньше. А в последние десятилетия астрономические инструменты стали даже выносить за пределы атмосферы, на орбиту — вспомните хотя бы о космическом телескопе «Хаббл».

Однако в космос пока нельзя вывезти очень уж большой телескоп — грузоподъемность ракет и «шаттлов» все-таки ограничена. Да и чем больше, сложнее установка, тем большего присмотра она, как правило, требует.

Сильнее, чем одно

Доктор Ангел задумал произвести революцию в производстве астрономических зеркал. Им предложена конструкция сотового зеркала, которое намного легче литого.

Он полагает, что, залив жидкое стекло в форму, которая представляет собой сотовую структуру с пустотами, можно получить более легкое, а значит, менее деформируемое под собственной тяжестью зеркало. Причем его легче будет корректировать, учитывать несовершенство формы, а также температурные изменения самого материала.

Далее, сотовая структура позволяет создать так называемую адаптивную оптику. То есть такое зеркало, которое в большей или меньшей степени можно приспособить, адаптировать к изменяющимся условиям окружающей среды. Для этого в «подушке», на которую опирается зеркало, делают множество опорных штырей-пальцев. Из

микроремещениями управляет компьютер, который, уменьшая или увеличивая давление на том или ином участке зеркала, подправляет его геометрию.

Кроме того, тот же компьютер позволяет учитывать неоднородность атмосферы, сравнивая ее сиюминутное состояние с неким эталоном, хранищимся в его памяти. И таким образом из получаемого изображения как бы вычитаются атмосферные искажения.

И, наконец, современная вычислительная техника позволяет получить единое синтезированное изображение сразу с нескольких зеркал.

Именно по такому пути пошли доктор Ангел и его коллеги. Телескоп «Магеллан» в полном сборе будет иметь, как сказано, семь зеркал (см. схему). А управляющий компьютер соберет все изображения воедино.

Более того, в идеале астрономы хотят получать единое синтезированное изображение со всех оптических телескопов, расположенных на земном шаре и даже за его пределами — на космической орбите. Сначала оно будет записано на видеопленку вместе с сигналами точнейших атомных часов. А затем суперкомпьютер сведет воедино все изображения одного объекта, полученные разными телескопами.

И для небес нужны деньги

Такова генеральная идея. А пока осенью 2005 года из недр печи наружу была выставлена остывшая заготовка первого зеркала. Останется изготовить еще шесть. А на это, а также на шлифовку зеркал, металлоконструкции для их монтажа, компьютерное оборудование и т.д., потребуется не менее 500 млн. долларов.

Так или иначе, но по плану строительство самого телескопа «Магеллан» в Чили должно начаться в 2013-м и закончиться в 2016 году.

Помимо поиска края Вселенной, с его помощью исследователи хотят как следует разглядеть планеты у чужих звезд, а также обнаружить, наконец, те тайники, где скрыта загадочная темная энергия.

По материалам газеты «Нью-Йорк Таймс»
публикацию подготовил
С. НИКОЛАЕВ

ВСЕ ЭТО —
ИЗ ВОДЫ?



Что можно сделать из чистой воды? Лед? Пар? Разложить ее на водород и кислород?

Да. А что вы скажете, узнав, что из воды можно получить к тому же висмут, железо, палладий, цинк, молибден и еще 13 различных элементов?

Работу, благодаря которой был получен этот результат, ученые Магнитогорского горно-металлургического института, ныне Магнитогорский государственный университет им. Г.И. Носова, начали еще в 60-е годы прошлого века под руководством тогда еще кандидата, а ныне доктора технических наук Николая Ивановича Иванова. О получении из воды новых элементов тогда не задумывались, а занимались упрочнением металлов, подвергая, в частности, расплавленную сталь действию электрических разрядов. Далеко не каждую научную работу венчает успех. Эксперименты со сталью прекратили. Но накопленный опыт ученые решили использовать для очистки сточных вод городов и промышленных предприятий.

Задача эта крайне важная. Знаменитый физик Нильс Бор сказал когда-то: «Человечество не погибнет от ядерной войны, гораздо раньше оно задохнется в собственном мусоре...»

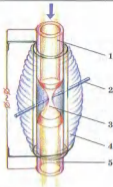
Возможно, сказано слишком сильно, однако здравый смысл в этой фразе, несомненно, есть. Но вернемся к рассказу о работе магнитогорских ученых.

Для нас грязь — это жирное пятно на брюках, для ученых — всего лишь комбинация определенных химических веществ и элементов. Ученые подвергли действию электрических разрядов различные образцы сточных вод и обнаружили, что вода становится заметно чище.

Осадку же, который оставался после очистки воды, планировали найти полезное применение — использовать его, к примеру, для производства бетона или кирпичей. Но, сделав его химический анализ, удивились: осадок содержал химические элементы, которых в исходном веществе быть не могло!

Чтобы исключить ошибки, для следующей серии экспериментов взяли чистойшую дистиллированную воду.

Впрочем, слово «чистойшая» — из языка бытового. Как показал предварительный анализ, в воде содержались В,



- 1, 5 — рабочие электроды;
2 — импульсные пусковые электроды;
3 — плазменный разряд;
4 — катушка Брукса.

Si, Cr, Mg, Fe, немного цинка, алюминия и висмута, а также тяжелая и сверхтяжелая вода. Но общее количество примесей не превышало 0,007 г на 1 кг. После эксперимента в воде появились еще и Li, Be, C, Mn, Ni, V, Sn, Zn, Al, Cu, Ti, P, S,

Bi, Se, Pb, Te, а масса примесей достигла 32 г, то есть возросла почти в 5 тысяч раз.

В 1984 году, после многократных проверок авторитетнейшими лабораториями СССР, стало ясно, что в устройстве происходит то, что алхимики называли некогда трансмутацией — превращением одних элементов в другие.

Устройство, в котором происходит все эти процессы, магнитогорские ученые называют «ядерным реактором». Но он не имеет ничего общего с теми реакторами, что применяются на атомных электростанциях. В нем нет ни миллиграмма урана или плутония, а потому не вырабатываются радиоактивные вещества и не возникают вредные излучения.

Отметим, что мы давно следим за развитием этой работы. Еще в 2000 году журнал впервые рассказал про необычное изобретение, запатентованное в нашей стране под названием «Способ получения элементов и устройство для его осуществления по патенту G21G 1/00, P 1/24 2096846 C1», авторы Вячеслав А.В., Иванов Н.И., Иванов А.Н. и Павлова Г.А. (см. «ЮТ» № 10 за 2000 г.).

В общих чертах устройство представляет собою электрическую трубу с обмоткой снаружи. В трубе расположены два рабочих электрода — медные трубки диаметром 10...50 мм. Поперек трубы установлены импульсные пусковые электроды. Наружная обмотка вы-

полнена по принципу катушки Брукса с максимальной концентрацией витков в середине.

Устройство работает так. В реактор подают жидкость, например, воду. К обмотке подводит постоянный ток. К трубчатым электродам — напряжение от сети. Затем производят разряд конденсатора через пусковые электроды.

Разряд этот распределяется как слабо светящая пленка толщиной 10...50 мкм. Но плотность тока в области его сужения может достигать десятков тысяч ампер на квадратный мм, и это в тысячи раз больше, чем в обычных металлических проводниках. Несмотря на это, проходящая через реактор вода не закипает, а его работа даже не сопровождается шумом.

По мнению авторов, в узкой части разряда происходит отрыв электронов от ядер содержащегося в воде кислорода. Ядра разваливаются, но не как попало, а на устойчивые фрагменты. Самые мелкие из них — дейтоны — представляют собою «слипнувшуюся» пару протон-нейтрон. Пройдя «горячую» зону, дейтоны снова соединяются в атомы, но уже других элементов. Два атома кислорода могут, объединившись, стать, например, атомом кремния, гелия, или атомом фосфора, кислорода, алюминия... Вариантов много. В одних энергия поглощается, в других возникает ее избыток.

Реактор Вачаева — Иванова можно отрегулировать либо на получение новых элементов при минимальном количестве избыточной энергии, либо на получение энергии при минимальном количестве новых элементов.

Ученые пропускали через реактор обычную речную воду и почти без затрат энергии получали из нее десятки новых химических элементов. Еще больший эффект наблюдался при обработке стоков промышленных предприятий и металлургических комбинатов. Таким образом, любое месторождение, дававшее прежде только железо, да и вообще чуть ли не любой ручей может стать месторождением полиметаллических руд.

А вполне возможно, что со временем реакторы Вачаева — Иванова будут согревать и освещать обычные сельские дома. Знай лишь подливай воду.

А. ИЛЬИН

Повелители

РАДУГИ

*Ученым удалось обнаружить «невиданное физическое явление», уверяет серьезный научный журнал *Physical Review Letters*. И добавляет следующие подробности.*

Известный специалист в области кристаллографии Джон Джованнопулос из Массачусетского технологического института, а также его коллеги Зван Рид и Марин Солджачич проводили эксперименты, пропуская ударные волны через так называемый фотонный кристалл. Такой материал состоит из нескольких слоев, каждый из которых по-разному пропускает свет. Слой можно использовать для того, чтобы отражать излучения только определенных частот, позволяя свету другой частоты проникать сквозь кристалл.

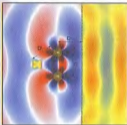
С помощью компьютерного моделирования ученые выяснили, что если по такому кристаллу ударить определенным образом или возбудить в его окрестностях ударные волны, то они воздействуют на кристаллическую решетку. Кристалл, который обычно пропускает, например, красный свет и отражает зеленый, может стать прозрачным для зеленого света и отражать красный.

Более того, исследователи установили, что фотонный кристалл можно спроектировать таким образом, что фронт ударной волны будет отражать входящий световой поток. В итоге свет многократно переотразится от деформированной и недеформированной частей кристалла, воспроизводя эффект «зеркальной комнаты».

Причем после каждого отражения из-за эффекта Доплера свет будет менять свою частоту. При этом если направление движения ударной волны и света совпадает,



Физики МТИ провели компьютерное моделирование фотонного кристалла (фото внизу).



то частота луча снижается, но возрастает, если движение обеих составляющих направлено навстречу друг другу.

В итоге примерно после 10 000 отражений, на что уходит около 0,1 наносекунды, свет может, например, из красного стать голубым. Или из видимого диапазона сместиться в инфракрасный.

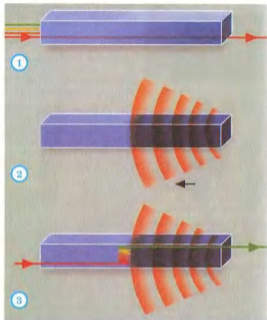
Изменяя кристаллическую структуру, можно заранее точно установить, излу-

чение какой частоты войдет в кристалл и каким оно оттуда выйдет. Можно даже сжать излучение широкого диапазона в узкий пучок. «Иным образом этого не сделаешь, — говорит Джоаннопулос. — Обычные цветковые фильтры просто пропускают одни частоты и отражают другие. Поэтому значительная часть энергии теряется».

Сейчас исследователи и их коллеги из Ливерморской национальной лаборатории имени Лоуренса работают над тем, чтобы продемонстрировать новый эффект на практике. Например, они хотят возбудить в кристалле ударные волны, буквально... обстреливая его пулями. Еще один вариант — возбудить в кристалле акустические волны.

Именно этот вариант ливерморские физики намерены использовать для создания лазеров с очень широким диапазоном.

Химик Майкл Сэйлор из Университета штата Калифорния в Сан-Диего, разработавший гибкие фотонные кристаллы, подчеркивает, что новая технология позволит не только создавать более эффективные осветительные лампы и солнечные батареи. Она способна еще уве-



1. Фотонный кристалл прозрачен для красного света, но отражает все более высокие частоты.

2. Ударная волна движется сквозь кристалл навстречу свету. Часть кристалла, которая сжимается под действием ударной волны, становится прозрачной для зеленого света и не пропускает более низкие частоты.

3. Отражаясь от фронта ударной волны, благодаря эффекту Доплера красное световое излучение смещается вверх по частоте. После многократных отражений частота возрастает настолько, что излучение проскакивает кристалл сквозь деформированную ударной волной область.

личить пропускную способность оптоволоконных линий связи, а также построить эффективные преобразователи тепла в свет и обратно.

Кроме того, как полагают некоторые исследователи, фотонные кристаллы могут пригодиться в шоу-бизнесе для получения искусственных радуг и прочих световых эффектов, изготовления проекционных телевизоров и дисплеев нового поколения, информационных табло и многих других приборов. Ведь по существу исследования этих чудо-кристаллов только начинаются.

Кстати...

МОЖЕТ ЛИ СВЕТ БЫТЬ... ЖИДКИМ?

Испанский физик Хумберто Мичинел из университета города Виго столкнулся с удивительным явлением — он обнаружил капельки... света, пишет журнал «Р.М.».

Исследователь проводил опыты с лазером, замедляя его лучи с помощью специально подобранных материалов. Моделируя происходящее на компьютере, ученый рассекал замедленные лучи лазера на отдельные импульсы, длившиеся несколько миллисекунд. Оказалось, что эти пучки света начинают принимать форму капель, да и вообще ведут себя как жидкость: они обладают поверхностным натяжением; лопаются, как капли воды, встречая препятствие.

До сих пор, с физической точки зрения, это считалось невозможным. Да, свет обладает не только волновыми, но и корпускулярными свойствами, например, оказывает давление. Но разве может свет превращаться в твердое вещество или жидкость, если он состоит не из атомов, а из фотонов? Тем не менее, в моделях Мичинела заманчиво кружились капельки света.

Конечно, экран дисплея — не лабораторная установка. Сделанные выводы нужно подтвердить экспериментами. Если свет и впрямь можно превращать в отдельные капли, то они найдут применение в оптическом компьютере. Причем подобные машины будут работать намного быстрее традиционных.

У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

КТО ГОДИТСЯ В ТАНЦОРЫ?

Недавно израильские ученые установили, что профессиональных танцовщиков отличают от других людей два гена, связанных с работой нейрого르몬ов.

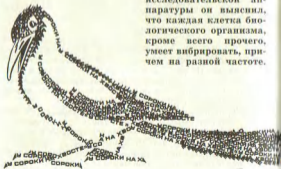
Как полагает психолог Ричард Эпштейн из Шейнфельдовского центра генетических исследований человека в общественных науках при Еврейском университете, эти гены вовлечены в передачу информации между нервными клетками. Первый регулирует уровень серотонина — вещества, которое в народе называют «гормоном чувств». А второй

отвечает за выработку нозепрессина, который способствует особой выразительности движений.

Выводы исследователей были проверены на 85 танцовщиках и подающих надежды студентах, отобранных в разных хореографических училищах Израиля, и показали, что так называемый танцевальный тип людей характеризуется также повышенной общительностью.

НАШИ КЛЕТКИ УМЕЮТ ПЕТЬ!

К такому неожиданному выводу пришел калифорнийский химик Джеймс Джимзевски. С помощью новейшей исследовательской аппаратуры он выяснил, что каждая клетка биологического организма, кроме всего прочего, умеет вибрировать, причем на разной частоте.



А стало быть, имеет свой «голос». Причем погибающие клетки издают глухой низкочастотный шум, в отличие от здоровых, «пение» которых имеет более высокую тональность.

«А это значит, что мы, возможно, стоим накануне медицинской революции в диагностике: прослушивать пациента теперь имеет смысл даже на молекулярном уровне», — утверждает Джимзевски.

Кстати, несколько ранее этот же самый исследователь успел прославиться изобретением молекулярного микромотора диаметром всего 0,0000015 мм.

ЧТОБ НЕ РАСТАЩИЛИ ПО КАМЕШКУ...

Оказывается, не только российским туристам свойственно прихватывать что-либо себе на память. Недавно спохватились китайские власти, озабоченные тем, что от

набегов туристов Великая Китайская стена страдает едва ли не больше, чем от атак кочевников в стародавние времена.

Что делать? В результате некоторого раздумья теперь решено на участке Цзюйюангуань, особо часто посещаемом туристами, возвести дополнительную стену, которая, надеются ее создатели, защитит историческую реликвию от вандалов.

ДУХОВ МОЖНО БУДЕТ ВИДЕТЬ

Так, во всяком случае, утверждает британец Стив Уилсон. Недавно ему удалось запатентовать сенсор для обнаружения... привидений и духов. И сейчас он ищет спонсоров для запуска своего изобретения в промышленное производство.

В самом приборе, впрочем, нет ничего мистического. Уилсон уверяет, что духи обнаруживают себя, испуская электромагнитные волны определенного диапазона, а также вызывая местное понижение температуры окружающей среды.





МОЛНИЯ

из... микроволновки?

Эта загадка природы будоражит ученые умы уже не одну сотню лет. По свидетельствам очевидцев, красный, желтый или белый шар диаметром около 30 см чаще всего появляется во время грозы. Он свободно парит в воздухе от нескольких секунд до минут, затем внезапно исчезает, иногда взрываясь. Порой вместо шара наблюдаются молнии овальной, яйцевидной, продолговатой формы и даже с щупальцами, как у медузы.

Что это? Шар из плазмы, образовавшийся при ударе обычной молнии в подходящий объект? Тогда она должна быстрее погаснуть, да и температура ее недостаточно высока, считают теоретики. Есть теоретические модели, в которых шаровая молния состоит из положительно и отрицательно заряженных ионов или из горячего кварцевого геля. Однако ни одна из моделей пока не является общепринятой.

Несколько раз нечто похожее на шаровую молнию удавалось получать и в научных лабораториях. Например, вот уже более полувека шаровые молнии исследуют в Петербурге. Недавно в одной из лабораторий Петербургского института ядерной физики РАН, где работают кандидат физико-математических наук А. Егоров и его ассистент Г. Шабанов, заработала новая экспериментальная установка.

Однако пока нет гарантий, что в лаборатории получилось именно то, что люди иногда наблюдают в природе.

Физикам из Тель-Авивского университета с помощью 600-ваттного магнетрона от бытовой микроволновой печи удалось получить огненный шар, похожий на шаровую молнию. Причем аппарат израильтян отличается от обычной микроволновки лишь тем, что вся мощность излучения концентрируется в объеме порядка одного



кубического сантиметра. Исследователи нагревали таким образом участки кремния, германия, стекла, базальта и керамики, а затем «выдергивали» раскаленную каплю силовым полем. Она тотчас превращалась в светящийся парящий шар диаметром около трех сантиметров, с щупальцами, как у медузы.

Шар существует недолго — всего несколько миллисекунд, и потому его точный состав еще предстоит выяснить. «По всей видимости, он содержит нейтральные атомы, кластеры, ионы и частички материала, которые продолжают окисляться в воздухе, — полагают ученые. — Увеличение мощности установки, а также подбор материала для экспериментов, в принципе, могут значительно продлить жизнь шара»...

Пока нельзя сказать, помогут ли эти эксперименты лучше понять природу шаровой молнии. Но даже если этого не случится, ученые надеются, что раскаленные шары пригодятся, например, технологам для нанесения различных покрытий.

КРЕСТ НА КЛОНИРОВАНИИ

грозят поставить события наших дней

Овечка Долли, появившись на свет в 1996 году в результате клонирования шотландскими учеными, произвела на весь мир эффект разорвавшейся бомбы. Появились многочисленные публикации о том, что теперь можно будет решить многие проблемы развития животноводства, и о том, что не за горами клонирование людей.

Однако время шло, но люди-клоны все не появлялись. А тем временем становились достоянием обществу факты, отнюдь не радующие поклонников клонирования.

У той же овечки Долли оказался не только скверный характер, но и множество болезней, присущих обычно овцам весьма почтенного возраста. Выходило, что она как будто родилась на свет уже старой. Зародилось предположение, что клон перенимает, кроме генетических особенностей организма, от которого взяты клетки, еще и неизгладимый отпечаток его возраста.



Из овечки Долли
сделали тучело
на память потомкам.



Это подтвердила скорая смерть не только самой Долли, но и других клонов. Например, недавно умерла первая австралийская овца-клон Матто Матильда, которая родилась в 2000 году, спустя четыре года после Долли.

Австралийская овечка с выдающимися племенными качествами должна была положить начало новой породе овец, которые приносят Зеленому континенту миллиарды экспортных долларов ежегодно. Однако теперь проект под угрозой.

Хотя, по свидетельству ученых, в день смерти Матильда излучала здоровье, была резва как никогда и посмертное исследование внутренних органов животного не выявило никаких заболеваний, ее внезапная кончина дала новые козыри в руки противникам клонирования. Уже выдвинута гипотеза, согласно которой овечка-клон оказалась подвержена так называемому «синдрому внезапной смерти».

Если это действительно так, то кто может гарантировать, что ничего подобного не случится с другими клонированными организмами, в том числе и с человеческими? Большинство мировых лабораторий не начинают опыты по клонированию человека не только из-за законодательных запретов: у исследователей до сих пор нет уверенности в том, что клонирование безопасно для будущего организма.

По словам известного российского генетика Евгения Рогаева, современная технология клонирования такова, что в результате получаются хромосомы с укороченными концами. Многие и ранее полагали, что это «укорочение» уменьшает продолжительность жизни, но доказательств не было. Возможно, после случая с Матильдой ученые вынуждены будут вернуться к тщательной проверке этой гипотезы.

Котенок — клон Никси.



Потерпело крах и так называемое коммерческое клонирование. Три года назад многие СМИ дали информацию о начале клонирования домашних животных по заказу.

Летом 2003 года Никки, любимый кот жительницы Техаса, умер в возрасте 17 лет от старости. Однако перед смертью его хозяйка заплатила 50 тысяч долларов за воссоздание точной копии — клона своего любимца. Биотехнологи пересадили ДНК Никки в яйцеклетку, из которой предварительно удалили ядро. Затем оплодотворенную яйцеклетку вживили суррогатной матери, и та выносила котенка.

Однако его дальнейшее существование вызвало шумные споры. Во-первых, представители фирмы были вынуждены признать, что от 15 до 45 процентов клонов погибает в течение месяца после появления на свет, а еще треть не доживает до двухмесячного возраста. К тому же клоны только теоретически являются точными копиями своих генетических родителей. На практике все обстоит гораздо сложнее — потомки-клоны отличаются от предков не только характером, но даже внешне.

Таким образом, ожидания бизнесменов от науки не оправдались. И в конце 2006 года прием заказов на клонирование был прекращен. Причем дело оказалось не в том, что не нашлось желающих выложить за клон кота или собаки круглую сумму. Никки-2 недавно испустил дух, в очередной раз подтвердив предположение, что клоны долго не живут.

С. СЕРГЕЕВ



СЕКРЕТЫ СКОЛЬЗКОГО ЛЬДА

Скоро в Москве, в Крылатском, должен появиться самый быстрый в мире ледовый стадион. Так что, возможно, именно на нем будут установлены новые рекорды.

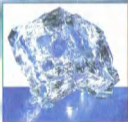
Секрет — в новом «рецепте» приготовления льда.

Как рассказал мне заведующий лабораторией Института криосферы Земли Сибирского отделения РАН, кандидат технических наук Владимир Иванович Феклистов, есть, оказывается, такая профессия — ледовар. Так называют тех людей, которые отвечают за качество покрытия в ледовых дворцах и на беговых дорожках. И от того, насколько искусен ледовар в своем ремесле, во многом зависят результаты бегунов, фигуристов или хоккеистов.

Не секрет, что сейчас все без исключения мировые конькобежные центры «химичат» над различными добавками и присадками, неустанно совершенствуют технологию заливки льда, чтобы обеспечить минимальное трение скольжению.

Работы эти, кстати, секретные, и информацию о них хранят не менее тщательно, чем военные и государственные тайны. Так что особых подробностей в дальнейшем описании не ждите. Но кое-что разузнать мне все-таки удалось.

Большинство зарубежных фирм, которые занимаются приготовлением искусственного льда для закрытых помещений, изучают влияние давления конькового полоза на поверхностный слой. Считается: чем более он скользкий, тем лучше будут результаты



Обычно полагают: скольжение происходит потому, что лед под давлением превращается в жидкость, но это объяснение верно лишь отчасти.

спортсменов. Российские же физики и химики попытались взглянуть на проблему шире, стремясь уменьшить не только коэффициент трения конька о лед, но и силу сопротивления движению конькового полоза. А это несколько разные вещи.

Принципиальная разница в том, что сила сопротивления, которая воздействует на конек и от которой за-

висит результат конькобежца, пропорциональна коэффициенту трения и площади реального соприкосновения с коньком. Если лед мягкий, конек может в нем «увязнуть», каким бы маленьким ни был коэффициент сопротивления. А раз существует такая зависимость, обязательно должны быть факторы, которые могут гарантировать минимальную силу сопротивления. И наши специалисты начали их искать.

Выяснилось, что лед только на первый взгляд кажется однородным. Ледовары научились делать нечто вроде сэндвича. Сверху — твердая корка, чтобы конек не врезался в лед чересчур глубоко. А под этой коркой второй слой — более мягкий, текучий, если хотите даже маслянистый. Его задача — обеспечить ту самую прослойку, своего рода смазку, которая обеспечивает наилучшее скольжение. А далее может быть и третий слой, подстилающий, и четвертый, обеспечивающий наилучшее сцепление покрытия с основанием катка...

Толщина выдерживается с точностью до миллиметра, и качество его — прежде всего однородность — должно быть наивысшим.

В итоге процесс намораживания льда толщиной 37 миллиметров в первых опытах продолжался около 100 часов. Да и теперь, когда получен необходимый опыт, процесс этот довольно длительный и хлопотливый.

Впервые качество отечественного суперльда опробовали юные спортсмены на Европейских юношеских играх в 2004 году. Уже на первых тренировках спортсмены и тренеры в один голос заговорили о необыкновенной легкости скольжения и очень длинного послескольжения. Этот термин указывает на непривычно долгое для спортсмена движение после последнего отталкивания.

С физической точки зрения данный эффект объясняется повышенной твердостью льда, не позволяющей коньку в него заглубляться даже на самой малой скорости — завершающей стадии движения. В итоге на тех соревнованиях около 70 процентов спортсменов побили свои личные рекорды.

Это было лишь началом. Мало подготовить качественное покрытие к началу соревнований. Надо поддерживать его на неизменном уровне в течение всего соревно-

вательного периода. А это значит, что по ходу дела «травмированный лед» надо оперативно «подлечивать». То есть мгновенно заделывать появляющиеся трещины, ликвидировать выступающие соли, элементы механических примесей.

«Все, вместе взятое, специалисты называют «ориентационными дефектами», — продолжал свой рассказ Владимир Иванович. — А сами эти дефекты являются симптомами болезни самой структуры льда»...

Кстати, раньше лед считали аморфным веществом. То есть полагали, что молекулы воды расположены в его толще в беспорядке. Сейчас специалисты все чаще говорят не только о структуре, но и о кристаллической решетке льда. И лечат поверхностные дефекты теперь методом «отжига» — повышением температуры льда до нуля и даже чуть выше. То есть, говоря иначе, технология «лечения» аналогична применяемой в металлургии, где поверхностным отжигом исправляют изъяны поверхности той или иной детали. В данном случае лед тоже плавится, течет и заполняет трещинки, залечивая их.

Все эти и многие другие хитрости проверяют на практике во время тренировок конькобежцев на ледовом стадионе в Крылатском. Там, кстати, каток устроен и заливается таким образом, что в его пределах выделено несколько экспериментальных зон: с твердым льдом по краям — для конькобежцев, с более мягким в центре — для хоккеистов и фигуристов.

Кроме того, международный стандарт требует, чтобы в любой точке ледового покрытия его температура выдерживалась с точностью до 0,5 градуса. Иначе можно увидеть, как спортсмены падают на одном и том же месте трассы. Специалист скажет, что там образовалась «температурная яма», лед изменил свои характеристики и спортсмены на большой скорости словно бы спотыкаются.

В Крылатском под потолком закреплен специальный сканер, который показывает, какова температура льда на том или ином участке арены. А значит, оперативные меры по выправлению положения могут быть приняты незамедлительно.

А. ПЕТРОВ

ТАК ПОЧЕМУ ЖЕ ЛЕД СКОЛЬЗКИЙ?

Специальное научное исследование посвятил недавно ответу на этот вопрос Роберт М. Розенберг, профессор химии из Университета Лоуренса, штат Висконсин, сообщает газета «Нью-Йорк Таймс».

Ученый неожиданно для многих выяснил: традиционное объяснение, известное всем со школьных уроков, будто лед скользкий потому, что плавится под давлением конькового полоза, образуя тоненькую скользкую пленочку, верно лишь отчасти.

Простейший расчет показывает: человек весом в 70 кг создает давление лишь 3,5 кг на 1 кв. см. Это не так уж много. Правда, вес этот концентрируется на небольшой площади, что заметно увеличивает удельное давление (рис. 1), но все же данное объяснение слишком поверхностно, отмечает профессор.

И далее он приводит еще несколько вариантов объяснения скользкости льда. Так, поверхность льда может быть скользкой потому, что в ледовой структуре льда слои одних молекул могут легко смещаться относительно других (рис. 2). Еще один вариант объяснения: молекулы замерзшей воды, составляющие поверхностный слой, имеют больше степеней свободы, чем замурованные внутри, а потому и легче сдвигаются под коньком. Наконец, давление конька в данной точке способствует тому, что от давления несколько повышается температура в данном месте, сцепление между молекулами льда уменьшается, и конек как бы проскальзывает между ними (рис. 3)...

В общем, подводит итог своему обзору профессор, структура льда еще слишком мало исследована, чтобы подводить итоги.

Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3





ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



РОБОТАМ ПРИВЛИЛИ ЛЮБОПЫТСТВО. Сделали это сотрудники японской фирмы Sony. Главным участником проекта стала знаменитая электронная

собачка Aibo. Только в ее электронный мозг была добавлена особая программа «Интеллектуальное адаптивное любопытство», которая

заставляет собачку постоянно совать свой нос, куда следует и не следует.

Именно так, методом проб и ошибок, учатся и живые существа, познавая наш мир. При этом киберсобачка запоминает все свои ошибки и больше их не повторяет. А вот полезный опыт остается в памяти и совершенствуется.

Полагают, что разработанный алгоритм в будущем будет полезен роботам—исследователям других планет.

КОНТРОЛЬ ЗА «ПОВЕДЕНИЕМ» ПОЛЯРНЫХ ЛЬДОВ. Европейское космическое агентство запустило искусственный спутник, который, как надеются ученые, поможет им собрать точнейшую информацию о ледяной шапке полюсов, что, в свою очередь, позволит яснее понять такое явление, как глобальное потепление. Спутник, получивший название CryoSat, проведет на орби-

тевой орбите три года. За это время уникальные системы наблюдения (радарные высотометры) будут контролировать «поведение» полярных льдов.

Надо заметить, прежде спутники использовались лишь для изучения морского льда, который влияет на колебания температур и океанические течения. Более толстый лед, покрывающий массивы суши, который при таянии способен значительно поднять уровень Мирового океана, будет исследован впервые.

ЛЮК ДЛЯ ЖИРАФА предлагают конструкторы нового автомобиля Citroen Berlingo. Ну, а если серьезно, то люк на крыше расположен с таким расчетом, что, открыв его, водитель сможет выставить через него наружу длинную доску или лестницу (Франция).



СПАСЕНИЕ ЗА МГНОВЕНИЕ. Оригинальную спасательную систему разработали немецкие специалисты. Как она работает, показано на снимках. Достаточно поднести к шее человека контейнер с компактно уложенным сплоскнутым и дернуть за шнурок, как сжатый газ из баллончика раздувает спасательный жилет (скорее даже шейник), и он оказывается надет на человека.

НЕ СПИ ЗА РУЛЕМ! В Японии разрабатывается система, которая будет следить за тем, чтобы водитель не уснул во время поездки. Через датчики, вмонтированные в рулевое колесо, система записывает частоту пульса водителя и при замедлении ударов подает звуковые сигналы.

Еще один модуль системы по ширине открытия век водителя определяет его степень усталости и реко-

мендует водителю отдохнуть или включает музыку, чтобы тот не уснул.

ВИДЕОКАМЕРА, КОТОРАЯ УМЕЩАЕТСЯ НА ЛАДОНЬ, создана в Японии. Причем, несмотря на свои малые размеры, она в отличие от других миниатюрных камер обеспечивает достаточно высокий, полупрофессиональный уровень качества изображения. Размеры аппарата 82x78x139 мм, и весит он всего 500 г. Стоит новая камера тоже не так уж дорого — 1300 долларов США, что примерно в 5 раз дешевле профессиональных видеокамер.

РОБОТ-ГЛАДИЛЬЩИК создан специалистами фирмы Sletters. Теперь гладка, например, мужской рубашки длится всего несколько минут и происходит следующим образом. Рубашка, вынутая из стиральной машины, надева-

ется на робот-манекен и направляется. После нажатия кнопки горячий воздух надувает манекен, который вместе с надетой на него рубашкой выдерживается в таком состоянии около 6 минут. Затем нагрев прерывается, и манекен постепенно сдувается до прежнего объема.

Таким образом можно гладить также пиджаки, футболки, кофточки из льна, хлопчатобумажные и других неэластичных материалов. Всего у робота имеется 12 программ работы на все случаи жизни.





ВСТРЕЧА на ТРАССЕ

А
л
е
к
с
а
н
д
р
А
Б
А
Л
И
Х
И
Н



Фантастический рассказ

В наушниках раздались щелчки и какой-то скрежет. Смит услышал фразу на незнакомом языке, хотя из Центра Наземного Управления не могло звучать никакой речи, кроме английской или русской.

Смит переглянулся с бортинженером Петровым, который в совершенстве знал не только европейские языки, но и японский, хинди и даже древнекитайский. Петров тоже удивленно пожал плечами. На экране их видеомониторов было черное звездное небо и громадный красно-

ватый диск Юпитера с несущимися вдоль его экватора серыми плотными облаками, среди которых полыхали молнии.

Юпитер занимал почти половину экрана. Так близко возле этой планеты люди оказались впервые. Испытательный полет космического корабля «Одиссей» до этого времени протекал в полном соответствии с программой. Однако несколько часов назад связь «Одиссея» с Землей прервалась.

— Это не Земля, — сказал бортинженер. — Сигнал идет с Юпитера, из зоны Красного Пятна.

— Может быть, это атмосфера создает такие звуки? — предположил командир корабля Джон Смит. — Попробуйте еще раз связаться с Землей.

— Земля молчит, командир.

— Странно.

Смит поднялся с кресла и наклонился к анализатору речи.

— Попробую задать нашему гению лингвистической мысли загадку, — сказал Смит. — Пусть определит, какой это язык. Может, кто-то забросил на Юпитер свой зонд?.. Хотя маловероятно. Такие вещи без разрешения правительства Земли не делают. Мы бы об этом знали.

Бортинженер покачал головой:

— Командир, вы же знаете, что это невозможно. Какой еще говорящий зонд на Юпитере! В условиях этой планеты любой земной космический аппарат не просуществует и трех минут.

Смит смутился и пробормотал:

— Да. Вот и компьютер не нашел сходства этого языка ни с одним из земных, в том числе, давно исчезнувшими.

— Командир, они, похоже, ругаются! — с изумлением произнес Петров.

— На кого? — не сразу сообразил Смит.

— На нас с вами.

Смит тоже слышал в наушниках звуки, напоминающие орлиный клекот, вой ветра и десятков бродячих собак. Срывающийся голос в наушниках напоминал голос бригадного генерала Вессона на оперативном совещании, когда тот распекал своих подчиненных.

— Они чего-то требуют! — воскликнул Петров.

— Кто это — они? Уж не думаете ли вы, Иван, что с нами хотят установить контакт Чужие?!

— По-моему, они не просто хотят. Взгляните на экран.

Смит с изумлением увидел на экране монитора наплывающий на них паукообразный звездолет невиданной конструкции. В наушниках прозвучал отрывистый лай, а потом кваканье. Смит поморщился:

— Если они похожи на собак, мне будет противно.

— А, если на лягушек, то мне! — признался Петров.

— Им повезло, Иван, что вы не француз, а я не кореец, — попробовал пошутить командир.

— А если нас самих пустят на консервы? — предложил бортинженер.

— Думайте, когда говорите, Петров! Цивилизация, которая достигла такого высокого уровня развития, что ее звездолеты...

Смит не успел договорить. Сильный удар сотряс их корабль. Свет в каюте погас и снова вспыхнул.

— У этого звездолета захваты, как клешни! Крепко наш «Одиссей» обжали, не вырваться, — заметил бортинженер.

— Что будем делать? — спросил Смит.

— Предлагайте. Ведь вы командир.

Каюта стал заполнять туман.

— Вам не кажется, что воздух стал непрозрачным? — вежливо спросил Смит.

— Мягко сказано, Джон. С каждой минутой туман становится все гуще. Я вас уже не вижу, — ответил Петров.

— Боюсь, нас хотят отравить. Мне уже трудно дышать, — Смит схватился обеими руками за горло, вскочил со своего кресла и упал.

Петров этого уже не видел. Он безмятежно спал и улыбался во сне...

Когда Петров проснулся, перед ним было лицо Смита. Тот тряс его за плечи.

— Вы живы?! — воскликнул командир.

— Не знаю, по-моему, жив.

Петров огляделся: он сидел в своем кресле, но обстановка не походила на каюту их корабля. Воздух был залит мягким сиреневым светом. В стене напротив образовался

темный проем, и в зале появились три фигуры, облаченные в форму американских полицейских. А лица...

Когда инопланетяне приблизились к людям, те с облегчением вздохнули. Перед ними стояли два европейца и негр. У них на рукавах были изображены звездочки и полоски.

— О! Я даже не подозревал, что Америка осуществила такой грандиозный проект! — вскричал потрясенный Смит. — Вот это конспирация! Значит, мы уже давно освоили зону Юпитера. Так наш полет был для отвода глаз? Астронавт Смит надулся от гордости.

Один из вошедших горланно вскрикнул:

— Аз-з-р-а!

Петров с удивлением увидел во рту «копа» длинный раздвоенный язык и негромко ругнулся.

— Аз-з-р-а! Еще! Говорите еще! — приказал «коп» на русском языке.

Петров, немного придя в себя, спросил:

— Вы кто? Откуда? Не с Земли?

— Вас удивила наша внешность? У всех трех рас галактики — белой, черной и желтой — имеются некоторые анатомические особенности в зависимости от места проживания. В данный период этот участок патрулирует цивилизация Ориона. Мы — межзвездный патруль, представляем службу охраны межгалактической трассы, — объявил «коп».

— А почему вы говорите с нами на русском языке? — неожиданно возмутился Смит. — Я — полковник Космических Сил Североамериканской Независимой Республики! Извольте изъясняться по-английски!

— Изволим, — спокойно ответил «коп». — Хотя вы, американцы, уже достаточно изменили сам английский язык. Видите, мы знаем о Земле больше, чем вы думаете. Давайте прекратим эту пустую болтовню. От имени Межгалактического Союза сообщаяю, что вы арестованы! Земля будет подвергнута штрафным санкциям.

— За что?! — изумился Смит.

— Вы вторглись на орбиту Юпитера, а здесь пролегает оживленная торговая трасса, которой пользуются цивилизации, входящие в Межгалактический Союз.

— Мы не знали...

— Статья третья, пункт пятый межгалактического права: «Незнание закона не освобождает от ответственности за его невыполнение». Вы нарушили Закон дважды. Итак, вы шли на недопустимо малой скорости, ниже минимальной в пять раз.

— Мы попали на скоростную трассу? — спросил Смит.

«Коп» продолжал:

— Во-вторых, вы использовали запрещенные межгалактической конвенцией ядерные двигатели на своем корабле. Вообще, это странно: товаров у вас не обнаружено, а на туристов вы не похожи...

— Мы совершаем исследовательский полет. Нам необходимо выполнить ряд научных программ, — начал Петров.

— Что?! Исследовательский полет?! — воскликнул «коп». — Да, не напрасно лучшие умы Межгалактического Союза предупреждали, что нельзя оставлять Землю надолго без присмотра! Вы что же это глупостями занимаетесь? Зачем изучать космос? Единственное разумное применение космоса — это торговля и туризм! Наука должна помогать осуществлять торговлю быстро и качественно, а также создавать условия для проведения комфортабельного отдыха богатых туристов.

— Как же так? — удивился Петров. — Неужели цивилизации, покорившие космос, занимаются только этим? А как же радость познания мира?

— Познание нужно только для обеспечения комфортной жизни. Какая разница, какого цвета восход солнца на Марсе, есть или нет бактерии или пингвины на Титане? — заявил инопланетянин и продолжил: — Итак, я объявляю официально, что против Земли вводятся санкции. Мы удалим все спутники и космические станции с земных орбит. Об этом будет извещено правительство Земли. К тому же, вы должны будете позволить Межгалактическому Союзу добывать на вашей планете полезные ископаемые.

— Да. У нас есть нефть и газ в Евразии и Южной Америке, — нагло заложил отсталые континенты Смит.

Петров с обидой, но и с некоторым уважением посмотрел на командира, который даже в такой момент

пытался уберечь свой континент и стратегические запасы своей республики от разграбления.

Инопланетянин закашлялся. Петров только потом понял, что так тот смеется. «Коп» вытер платочком слезы, вытекшие из его красных глаз, и сказал:

— Нам не нужны нефть, газ, алмазы, золото и прочая чепуха. Даже породы, содержащие радионуклидные материалы, нас не интересуют. Для полетов в космос мы используем фотонные звездолеты и гравилеты, а на своих планетах все расы, входящие в Союз, пользуются в основном энергией звезд. Нам нужна лишь глина. Мы добавляем ее во все блюда. Особенно ценятся каолиновые глины, которых много на Земле.

«Интересно, сколько они едят? — подумал про себя Петров. — Не сожрут ли они всю планету?»

— А что будет с нами? — спросил Смит.

— Вас направят на переобучение и принудительные работы. Будете возить глину пятьсот земных лет на гравилетах, а потом вернетесь домой. Корабль ваш отправим в музей на Нептун, на выставку достижений мало развитых цивилизаций. Вопросы еще будут?

— Но люди редко доживают до ста лет! — воскликнул Смит.

Инопланетянин со свистом выдохнул воздух и произнес:

— Да, я забыл. А ведь когда-то изучал биологию человека. Куда же вы лезете, если у вас на Земле не решена проблема долголетия?! А то разлетались... Все равно вы с таким сроком жизни ничего не успеете, даже до ближайшей звездной системы не доберетесь! Только трассу забивать будете. Ладно, закон нарушить нельзя: пятьсот лет и ни дня меньше! Но вам будет сделано снисхождение. Вас не задействуют на работах. Вы будете крепко спать пятьсот лет!

Смит подавленно молчал. Петров сжимал кулаки. Трое инопланетян развернулись и ушли во вновь образовавшийся проем в стене. Помещение снова стало наполняться густым холодным туманом, наполненным тысячами колючих острых льдинок.

Через минуту оба звездолетчика спали. Спали крепко и без сновидений.

Художник Ю. САРАФАНОВ



В этом выпуске мы расскажем о проекте тоннельной транспортной системы большого города Романа Короткова из г. Кольчугина Владимирской области и о водородном самолете А.Амерханова и Ю.Богословского из Элисты.

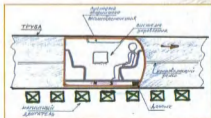
Почетный диплом

ТОННель СПАСАЕТ ГОРОД

В американской энциклопедии автомобиль определяется как «средство реализации права на свободу перемещения». Когда-то так оно и было. Но сегодня число автомобилей на земле перевалило за миллиард и о свободе перемещения можно часами размышлять, сидя в пробке, которые в больших городах случаются по нескольку раз в неделю....

Добавим к этому, что автомобили негде ставить, сложно обслуживать и чинить. А еще — аварии. Там, где развит автотранспорт, число убитых и раненых на дорогах равно потерям в крупной войне.

Всех этих проблем, как полагает Роман Коротков из Кольчугина, можно избежать, если использовать для передвижения новый вид общественного транспорта — пневмотрубопроводный.



Пневмо-капсула Р. Короткова



А. Робида. Пневмотовни в предместьях Париза.

Представьте себе трубу, по которой движется легкая капсула на двух человек. Ее вес вместе с пассажирами не более 250 кг... Человек подходит к остановке и вытаскивает капсулу, как лифт в доме, садится и набирает



код станции, компьютер выбирает оптимальный маршрут, и дальше поток воздуха несет капсулу по нужному маршруту без пробок, аварий и пересадок.

Надо сказать, что пневмотранспортные системы предлагались еще в XIX

веке. В 1862 г. в Лондоне была построена «пневматичка» — шестисотметровая труба диаметром в один метр. В ней ходил поршень, плотно прилежавший к стенкам, а перед ним — состав вагончиков с пассажирами.

Появление таких дорог побудило даже французского художника-фантаста Альбера Робиды изобразить мир будущего, в котором пневмотоннели опутывали предместья Парижа, пересылали людей через Гибралтар и даже Атлантику.

Но из-за дороговизны пневмотоннели так и не получили распространения.

Были и другие проекты. Так, в Голландии в 1970-е годы был разработан проект системы с двухместными электровагонами-капсулами, управляемыми компьютером. Первоначально предполагалось снабдить капсулы резиновыми колесами. Этим достигался достаточно тихий малошумный ход, но затруднялось получение больших скоростей и возрастал расход энергии.

В конце 1980-х годов в Германии для аналогичных транспортных систем стали разрабатывать вагоны-капсулы без колес, на магнитной подвеске. Тянуть их будет расположенный здесь же на капсуле линейный электродвигатель. Таким образом, пассажиры будут ехать и «экипаже» без колес и каких-либо других движущихся частей с огромной скоростью и бесшумно.

Капсула, предложенная Романом Коротковым, сочетает идеи двух веков: ее двигают одновременно и давление воздуха, и линейный электродвигатель. Решит это проблему дорожных пробок? Сомневаемся. Но за оригинальность мышления Патентное бюро «ЮТ» награждает его Почетным дипломом.

РАКЕТУ С ВОДОРОДНО-КИСЛОРОДНЫМ РАКЕТНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ...

...предлагают Алексей Амерханов и Юрий Богословский из Элисты. Применение водородно-кислородного топлива позволяет значительно уменьшить вес и увеличить скорость ракеты. Но как хранить эти вещества на борту ракеты?

«Кислород и водород нужно хранить в связанном виде в металлах, которые способны накапливать газы в большом количестве, — пишут ребята. — Так, магний может накопить 500, а литий — 1000 л газа на кг. Стоит металлы, впитавшие в себя газы, подогреть, и они их отдадут». Как считают авторы, этого будет достаточно для работы двигателя ракеты или самолета.

К сожалению, их выводы основаны на неверных исходных данных. Магний и литий могут накапливать водород в своей кристаллической решетке, но в гораздо меньшем количестве. Так, например, магний способен накопить не 500 л водорода на 1 кг, а только 50.

По существу, с применением магния получился бы «бак», который на каждый килограмм сохранял бы всего 100 г водорода. Бак с жидким водородом, применяемый на современных ракетах, гораздо выгоднее. Он содержит на каждый кг до 9 кг водорода.

Кислород ни магний, ни литий накапливать не могут. Но если бы эти металлы смогли накопить 500 — 1000 л кислорода на 1 кг, он превратился бы в отличное топливо, а предполагаемая ракета выглядела бы совсем иначе.

Надеемся, что новые предложения ребят будут гораздо удачнее!



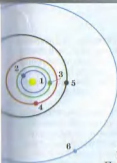
ЗВЕЗДА

БОРИСА РОМАНЕНКО

Согласитесь, не так уж часто бывает, чтоб человеку на день рождения дарили... планету или звезду. Но именно так недавно была отмечена подвижническая деятельность старейшего ветерана ракетостроения и космонавтики, ученого и философа Бориса Ивановича Романенко. Накануне его 94-летия Международный астрономический союз — высший орган всех астрономов мира — присвоил его имя малой планете.

Началось все с детской мечты... «Я родился в 1912 году в городе Ейске, около Азовского моря, — рассказывал Борис Иванович. — Отец у меня был очень богомольный и меня заставил в церкви прислуживать. Я помогал батюшке кадило раздувать, думал, что и сам стану священником. Но однажды стал невольным свидетелем неприятной сцены: батюшка с церковным старостой поругались при дележке денег, что люди пожертвовали. Они тоже заметили свидетеля и поспешили от него избавиться. Уже на следую-





- 1 - Солнце, 2 - Венера, 3 - Земля,
4 - Марс, 5 - 11015 Романенко,
6 - Юпитер

ный день священник сказал мне: «Церковный совет отказал тебе в доверии, больше сюда не ходи»...

Тогда у мальчика впервые возникло желание полететь на небо — Богу пожаловаться на священника.

Потом грянула Гражданская война.

Боря Романенко увидел своими глазами, как на улице одни люди убивали других. И подумал: как же Бог терпит, допускает такое? Почему не прекратит? Быть может, его и нет вовсе?..

И опять в голове у мальчика проскользнула мысль: слетать бы на небо — проверить. А если Бога нет — найти инопланетян, пусть помогут, научат людей уму-разуму, как правильно жить.

В существовании же инопланетян тогда никто не сомневался. В газетах писали про каналы на Марсе. Только вот как к ним добраться? На чем лететь? Из статьи в журнале Романенко узнал, что ученый Циолковский предлагает лететь в космос на ракете.

Только вот где взять деньги на ее постройку?

Юноша начинает писать научно-фантастический роман о Луне и ее жителях. Одним из них, по мнению Романенко был... Христос. Он прилетел на Землю просить у людей помощи, а они — распяли его...

Начинающий писатель рассуждал так: издам роман, на вырученные деньги построю настоящую ракету и сам же на ней полечу... Но когда повествование было почти закончено, в душу Бориса закралось опасение: вдруг после выхода книги он станет знаменитым, от славы у него искружится голова и ему не захочется никуда лететь? Роман был заброшен, его автор решил действовать иначе.

В январе 1932 года Борис Романенко написал письмо К.Э. Циолковскому. Рассказал о себе, о своей мечте,

попросил взять его к себе в помощники. Соглашался работать даже бесплатно. Днем он будет помогать Циолковскому строить модели кораблей, а ночью разгружать вагоны. Юноша хотел научиться у великого ученого конструированию и управлению ракетами. Конечная цель будущей экспедиции — опять-таки полет за знаниями к инопланетянам.

Вскоре пришел ответ. Но не из Калуги, а из Москвы. Ему сообщали, что Циолковский работает один, помощников не имеет. Но вот в Москве есть группа его последователей; она называется ГИРД (группа изучения реактивного движения). «Пожалуйста, — говорилось в письме, — приезжайте к нам и работайте».

Однако Романенко только через два года сумел попасть в Москву. За это время он научился в авиашколе на летчика. Мысль была все та же: научусь управлять самолетом, легче будет освоить управление ракетой.

В ГИРДе Романенко занимался космическим моделированием, руководил первым кружком авиамodelистов в СССР. А еще учился на физико-математическом отделении педагогического института. После его окончания работал в проектно-модельном институте под руководством знаменитого Ю. В. Кондратюка, участвовал в разработке аэродинамических систем.

Все эти занятия прервала война. Романенко записался в народное ополчение. «Нас сразу же маршевой ротой направили на фронт, четыреста километров шли пешком. Военному делу учили по дороге», — вспоминал он.

Так он стал командиром артиллерийского взвода. Но ненадолго: «В первом же бою весь мой взвод, двадцать восемь человек, был уничтожен, меня тяжело ранили»...

На фронт по состоянию здоровья он уже не вернулся, стал преподавателем в артиллерийском училище.

Демобилизовавшись в 1944 году, Борис Иванович работал затем в КБ Лавочкина, сотрудничал с С.П. Королевым, с которым познакомился еще в ГИРДе. Со временем Борис Иванович Романенко стал ведущим конструктором по разработке авиационных и ракетных двигательных установок. Он конструировал и ис-

пытался двигатели автоматических межпланетных станций: «Луна», «Марс», «Венера», участвовал в создании лунохода.

Параллельно он занимался и просветительской деятельностью. В частности, его заслугой является восстановление имени забытого уж было Ю.В. Кондратьюка — ученого, самостоятельно пришедшего к тем же выводам, что и Циолковский, и во многом даже опередившего его. «Американцы открыто признали, что на Луну они летали не по Циолковскому, не по Цандеру, а по Кондратьюку», — говорит Б.И. Романенко.

Кстати, имя Кондратьюка было увековечено в названии одного из астероидов. Теперь рядом с ним появилась и планета Романенко.

С 1973 года Борис Иванович на пенсии. Но все никак не успокоится. Пишет книги, регулярно участвует в Циолковских чтениях, ежегодно проходящих в Калуге, стал одним из основателей Российской академии космонавтики имени К.Э. Циолковского.

В 2002 году, накануне своего 90-летия, Б.И. Романенко создал в своей квартире в Химках домашний музей. По его замыслу, он должен стать ядром будущего государственного музея, посвященного истории ГИРДа. Здесь представлено много уникальных экспонатов, собрано богатейшее собрание литературы по вопросам космонавтики.

Сначала в гости к Борису Ивановичу ходили лишь знакомые, потом сюда стали заглядывать и люди, интересующиеся историей развития ракетной техники. Сейчас на экскурсии в его музей ходят и химкинские школьники.

О своей жизни Борис Иванович говорит так: «Штурмовал небо и космос» (на двигателях, им разработанных, летают космические корабли), «достиг иных планет» (два раза вместе с коллегами грунт с Луны получал), «зажигал на небе звезды» (благодаря его стараниям именем Кондратьюка-Шаргея назван астероид и кратер на Луне).

Согласитесь, не так уж мало для одной человеческой жизни.

И. КЕЦЕЛЬМАН



ЧТОБЫ НЕ ДУЛО И НЕ ТЕКЛО...

Писатель Михаил Веллер как-то описывал такой случай из советских времен. Приехавшая в школу иностранная делегация никак не могла взять в толк, что делают учителя с окнами в актовом зале. Зачем совать в щели скомканную газетную бумагу и вату, а затем еще прокленывать щели полосами той же газетной бумаги, смазанной мылом? «Неужто нельзя сразу сделать окна без щелей?» — удивились иностранцы.

Ныне и мы кое-чему научились. Стеклопакеты не только надежно защищают квартиры от шума и сквозняков, но и не выпускают наружу тепло.

Однако такие окна монтируют при строительстве лишь новых домов. А что делать со старыми? Конечно, семья может поднапрячься и поставить новые окна в свою старую квартиру. Однако не все могут найти на это десятки тысяч рублей.

Поэтому мы предлагаем новый способ утепления старых окон.

Главное ноу-хау — между стеклами в рамах надо поставить специальную прозрачную теплоотражающую пленку, которую продают в хозяйственных магазинах. Она пропускает свет в комнату, но не дает выйти теплу наружу. Откажитесь и от старой замазки. Стыки стекол и рам надежнее промазать силиконовым герметиком, а на сами открывающиеся рамы поместить самоклеящийся уплотнитель и плотно закрыть их.



Кстати, герметики подойдут для эффективной и долговечной тепло-, водо- и шумоизоляции и во многих других случаях.

Самыми универсальными ныне являются силиконовые герметики. Они изготавливаются на основе кремний-органического полимера и в отличие от другого популярного пенополиуретанового герметика (монтажной пены) более устойчивы к воздействию солнечного ультрафиолета, а потому и долговечнее.

Силиконовые герметики хороши еще и тем, что являются однокомпонентными, то есть сразу готовы к использованию. Их не надо, как, например, эпоксидку, предварительно смешивать с отвердителем. Кроме того, они хорошо прилипают к металлу, дереву, бетону, кирпичу и иному материалу, применяемому в современном строительстве, и сохраняют свои свойства в течение 15 — 20 лет. Они удобны еще и тем, что силикон, подобно резине, способен растягиваться, а стало быть, сохраняет герметичность даже подвижных стыков. Для помещений с повышенной влажностью — например, ванных и туалетов — разработаны специальные виды герметиков с антигрибковыми добавками, препятствующими образованию плесени. Причем ими можно не только заполнять щели, но и использовать для облицовки стен керамической плиткой. Существуют, наконец, и термостойкие герметики, которые можно применять, например, при ремонте систем горячего водоснабжения или отопления.

В справочниках указывается, что силиконовые герметики могут содержать разные типы растворителей, а потому делятся на кислотные, нейтральные и щелочные. Мы бы не рекомендовали использовать щелочные герметики, которые обладают запахом испорченной рыбы и их применяют лишь в особых, узкоспециализированных, целях. Лучше использовать нейтральные или кислотные герметики. Кислотные, они же — ацетатные герметики содержат в маркировке на упаковке букву «А» (от английского слова acid — «кислота»). Они хорошо «прилипают» к деревянным поверхностям, стеклу, а также к не подверженным окислению металлам и керамике.

Учтите, что при отверждении состав обычно выделяет уксусную кислоту, которая, взаимодействуя с под-



При покупке обратите внимание на цвет герметика и выберите его в тон к рабочей поверхности.

верженными окислению металлами (железо, медь, цинк и другие), вызывает их коррозию. Поэтому кислотные герметики нельзя, например, использовать при

ремонте аквариума с металлическим каркасом.

В общем, перед использованием кислотного герметика нелишне проверить его действие в малозаметном месте и посмотреть, не будет ли какой неблагоприятной реакции. Имейте также в виду, что уксус — довольно едкая жидкость, так что при работе с кислотными герметиками надо соблюдать осторожность.

Безопаснее вместо кислотных использовать нейтральные силиконовые составы. Их легко узнать по букве N на маркировке (по-английски «нейтральный» — neutral), цене 100 — 150 рублей за баллончик емкостью 320 мл (вместо 50 — 70 рублей стоимости кислотного герметика) и запаху спирта, который можно почувствовать, пошевелив открытый картридж. (Только учтите, что спирт этот технический — кетоксим — и на вкус его лучше не пробовать.)

Диапазон применения нейтральных герметиков шире, чем кислотных, но и у них есть свои ограничения. Скажем, силиконом нельзя герметизировать изделия из полиакрилата и поликарбоната; они при этом разрушаются.

Возможный расход герметика определяют так. При глубине шва в один сантиметр картриджа емкостью 300 — 320 мл хватит примерно на 6 метров шва.

Кстати, при работе непременно понадобится монтажный (пистолетный) пистолет-аппликатор. Если у вас нет опыта обращения с подобным «оружием», при покупке его посоветуйтесь с продавцом-консультантом.

В. ЧЕТВЕРГОВ



Истребитель водного базирования
Convair F2Y-1 Sea Dart
США, 1951 г.



Автомобиль Pagani Zonda C12
Италия, 1999 г.





Самолет водного базирования Sea Dart (Sea Dart переводится как «морская стрела») имел треугольное крыло, плавно сопряженное с корпусом, и большой хвост. Взлет и посадку осуществлял с помощью убирающихся гидропланов, которые развивали на разбеге гидродинамическую подъемную силу, достаточную для того, чтобы поднять корпус над водой.

В январе 1951 года ВМФ США финансировало постройку опытного образца XF2Y-1, а в 1952 году заказало 12 серийных истребителей F2Y-1.

Летные характеристики самолета оказались ниже ожидаемых. Потребовались

более мощные двигатели, нежели первоначально установленные Westinghouse J34-WE-32 с тягой 1542 кг, и самолет оснастили двумя двигателями J46-WE-2.

Техническая характеристика:

Длина самолета	16,036 м
Высота	6,32 м
Размах крыльев	10,26 м
Площадь крыла	52,3 м ²
Практический потолок	16 705 м
Дальность полета	826 км
Взлетная масса	7495 кг
Максимальная скорость	1118 км/ч
Скорострельность	10 км/мин



Фирму Pagani основал в 1996 г. Хорасио Пагани — сын небогатых итальянских переселенцев из Аргентины. Автомобиль Pagani Zonda с кузовом из углепластика, продемонстрированный в 1999 г. на авто-салоне в Женеве, привлек внимание любителей сверхдорогих суперкаров всего мира, и уже в первые месяцы молодая фирма получила свыше 50 заказов со 100-процентной предоплатой.

Учитывая цену машины — она превышает миллион долларов, — можно сказать, что фирма продемонстрировала феноменальный успех. Сейчас Pagani Zonda изготавливаются в количестве 2 экземпляров в месяц и комплектуются всем необходимым для комфорта, включая...

специальную обувь для езды. Очередь на получение автомобиля колоссальная, ведь придется ждать по несколько лет.

Техническая характеристика:

Кузов	купе
Кол-во дверей	2
Длина	4,345 м
Ширина	2,055 м
Высота	1,150 м
База	2,730 м
Объем двигателя	7291 см ³
Мощность	550 л.с.
Максимальная скорость	340 км/ч
Снаряженная масса	1250 кг
Разгон до 100 км/ч	3,7 с
Расход топлива ... от 10 до 20 л/100 км	

Безопасный РЕЛЬСОТРОН

В 1916 году, в разгар Первой мировой войны, французские инженеры Фашон и Виллепле показали своему президенту модель необычной пушки. Без пороха и дыма она стреляла почти бесшумно, а ее снаряды массой по 50 т летели со скоростью пистолетной пули — 200 м/с. Когда изобретатели сказали, что основанное на новом принципе орудие будет стрелять на сотни и тысячи километров, им охотно поверили (рис. 1). Строить ее, правда, не стали: общий уровень техники того времени не позволял в сжатые сроки, диктуемые потребностями войны, построить подобное орудие полномасштабных размеров. К тому же не были еще использованы для сверхдальней стрельбы все возможности пороховой артиллерии обычного типа. Правда, впереди всех здесь оказались немцы. Всего лишь через два года они обстреляли Париж с расстояния 120 км... В начале Второй мировой они уже имели пушки, стрелявшие на 160 км. Но для орудий традиционной схемы это уже был почти предел.

О существовании такого предела артиллеристы давно и хорошо знали. Он был связан с ограниченной скоростью расширения пороховых газов

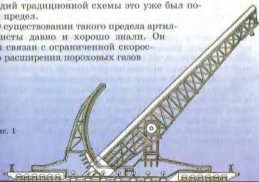
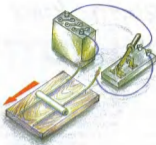


Рис. 1

Рис. 2



в стволе, что в свою очередь объяснялось недостаточной для получения высоких скоростей температурой и энергией взрыва пороха.

Но в начале XX века сама идея стрельбы на сверхдальние расстояния была очень популярна. Потому Фашон и Виллепле и создали орудие, в котором снаряд ускоряется силой электрического тока.

В школе часто показывают такой опыт. На два оголенных провода, прикрепленных к доске, кладут легкую трубку и пропускают по ней сильный ток (лучше его взять от щелочного аккумулятора). Трубка быстро сдвигается с доски (рис. 2).

Чисто физически это можно объяснить так. По укрепленным на доске проводам, а также по трубке течет электрический ток, который создает общее для них магнитное поле. Но на любой проводник, находящийся в магнитном поле, действует сила Лоренца. Параллельные проводники, прочно закрепленные на доске, эта сила сдвинуть не может, но легко катит трубку.

На этом принципе и действовало орудие Фашона и Виллепле. Ствола в обычном представлении у него не было. Вместо него имелись четыре провода. По ним, как по рельсам, скользил снаряд с крестообразной формой поперечного сечения, который замыкал токи этих проводников (рис. 3).

Сегодня орудия, основанные на таком принципе, называются рельсотронами. Чаще всего их делают с двумя проводниками-рельсами. Они сегодня изучаются во многих странах мира.

К сожалению, сведений об эксперименте Фашона и Виллепле слишком мало, а все упоминания о нем в отечественной литературе опираются лишь на единственную ставшую библиографической редкостью работу Н.А.Рынина «Суперавиация и суперартиллерия», Ленинград, 1928 г.

Однако чисто расчетным путем, оставаясь в рамках школьного курса физики, мы можем очень многое в работе орудия Фашона и Виллепле прояснить.

Допустим, ствол электрического орудия имел длину два метра. Приравняв работу, совершаемую электрическими силами при разгоне снаряда, к его кинетической энергии, можно найти среднее значение силы, толкавшей снаряд. Она равна 500 Н. Разделив эту силу на массу снаряда в килограммах, получим среднее значение ускорения, равное $10\,000\text{ м/с}^2$. Через него находим время движения снаряда в стволе — 0,02 секунды — и среднюю мощность выстрела — 50 кВт.

Могло ли такое электрическое орудие найти практическое применение? Для ответа на этот вопрос сравним его с широко распространенным в то время французским пулеметом Гочкиса калибром 13,2 мм. Его пуля имела такую же массу, как и снаряд орудия Фашона и Виллепле (50 г). Но ствол его был длиной около метра, а вспышка 16 г пороха обеспечивала пуле скорость вчетверо большую — 800 м/с. Таких пуль он мог выпустить 450 штук в минуту. Орудие, полноценно заменяющее тот же пулемет Гочкиса, должно было бы без учета всевозможных потерь потреблять мощность 375 кВт, а с ними — все 750 кВт. Такую мощность можно в принципе брать от электрической сети.

Рис. 3

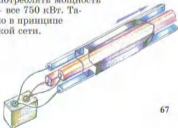


Рис. 4



На поле боя ее нет, а автономная электростанция весила в начале прошлого века около 10 тонн.

Сегодня вес ее удалось бы сократить до тонны, но пулемет Гочкиса (рис. 4) образца 1914 г. весил всего 65 кг. Поэтому о повсеместной замене

обычных орудий электрическими не может быть и речи.

Однако от электрических орудий можно добиться таких высоких начальных скоростей снаряда, которые не получить от орудий традиционного типа, потому можно примириться с самыми большими трудностями.

Так, например, американцы много говорят о возможности создания полностью электрического танка.

Возможно, поэтому эксперименты с рельсотронами начинают делать даже любители.

Учитель В.Никитин из Анадырской средней школы предложил накопитель энергии, пригодный для различных учебных опытов с токами большой мощности (рис. 5). Источник представляет собою выпрямитель для зарядки батарей большой емкости и устройства для подключения ее к нагрузке. Подключая накопитель В.Никитина, можно очень эффектно провести опыт, показанный на рисунке 2, который по сути описывает работу рельсотрона.

Рис. 5

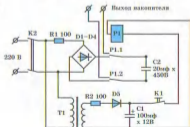
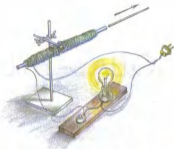


Рис. 6



Помимо орудий рельсового типа предложены электромагнитные пушки с катушками-соленоидами. Они основаны на явлении втягивания железного стержня в катушку с током.

Здесь есть одна особенность. Возрастание скорости стержня, втягиваемого катушкой, происходит только до тех пор, пока он не достигнет ее середины. Если в этот момент ток, проходящий через катушку, выключить, то стержень вылетит из нее с большой скоростью.

Укрепите катушку на штативе и вложите в нее стальной шарик. После подачи импульса от накопителя шарик вылетит из катушки и пролетит пять-шесть метров. Дальность выстрела зависит от емкости конденсаторной батареи. Увеличивать ее нет смысла, поскольку это делает опыты опасными.

В книге полковника В.А.Внукова «Физика и оборона страны», Москва, 1942 г., описана безопасная модель соленоидной пушки (рис. 6). Это стеклянная трубка, обмотанная внавал тремя слоями изолированного провода с поперечным сечением 1 мм^2 . «Пушка» стрелит железными вязальными спицами. Необходимый для безопасного выстрела на расстоянии 3 — 4 мм импульс получается за счет быстрого замыкания звонковой кнопки через последовательно соединенную с нею лампу мощностью 100 — 150 Вт. Все опыты с электрическим оружием следует проводить только в присутствии учителя!

А. ИЛЬИН

Рисунки автора

Опыт КЛОДА и БУШЕРО

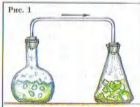
Французского врача Жака Арсена Д'Арсонваля (1851 — 1940) в медицинской среде знают как изобретателя метода лечения при помощи электрических токов. Электротехникам он известен как создатель гальванометра. Знают его и энергетики. В 1881 году он предложил необычный паровой двигатель.

Вы знаете, наверно, паровой двигатель может работать, когда температура пара, выходящего из котла, выше, чем температура окружающей среды. Тогда, соприкасаясь с ней, он снова превращается в жидкость. Эту жидкость можно снова закачать в котел, превратить в пар, и так без конца...

Температура пара на входе в турбину современной электростанции — 650°C . Отдав турбине часть своей внутренней энергии, пар попадает в конденсатор, где вновь превращается в воду.

Столь высокая начальная температура в котле помогает получить высокий КПД, но вообще говоря не обязательна. Например, у огромного колесно-винтового парохода «Грейт Истери» (1859 г.) температура пара не превышала 112°C , как в скороварке. Это резко упростило выбор материала и всю конструкцию двигателя. Расход топлива был по нашим понятиям огромен, но инженеры тогда даже не догадывались, что он может быть во много раз ниже.

В 1881 году Д'Арсонваль предложил заменить в паровом двигателе воду сернистым ангидридом. Он кипит при температуре $20 - 30^{\circ}\text{C}$, а конденсируется при $4 -$



5°С. Более того, Д'Арсонваль догадался, что для получения температуры 20 — 30°С не обязательно сжигать топливо. Такую температуру имеют сточные воды многих заводов и горячие ключи. Но есть и еще более мощный, поистине безграничный источник такого тепла — это воды тропических морей и океанов. На нагреваемой солнцем поверхности их температура как раз 25 — 30°С, но на глубине 1 км вода всегда холодна — плюс 4 — 6°С.

Почему бы не приспособить эту разность температур для работы парового двигателя? Итак, котел нагревается теплом верхних слоев океана. Кипит сернистый ангидрид, и его пары вращают турбину. Пройдя через нее, пар попадает в конденсатор. Его трубы охлаждает почти ледяная вода, поднятая с глубин. Сернистый ангидрид снова превращается в жидкость, и насос закачивает его в котел.

Для работы такому двигателю не требуется ни грамма топлива. В этом его огромная привлекательность. Но и необычность. Поэтому статья молодого ученого в научных кругах первые двадцать пять лет даже не обсуждалась. Затем о проекте стали писать, выявлять и устранять его недостатки.

На первых порах самым неприятным виделся сернистый ангидрид — агрессивная жидкость, по сути, почти серная кислота, удерживать которую в пределах контура двигателя было невозможно.

Не удавалось и подобрать другую легкокипящую жидкость: одни дороги, другие ядовиты, третьи огнеопасны.

И тогда два французских инженера Георг Клод и Поль Бушэро предложили применить в двигателе Д'Арсонваля самую совершенную, простую и нетоксичную жидкость — воду.

Да, каждый знает, что вода кипит при 100 градусах. Но каждый инженер знает, что вода может кипеть и при температурах, близких к нулю. Нужно лишь создать пониженное давление.

В 1926 году Клод и Бушэро продемонстрировали перед Французской академией наук двигатель, в котором вода кипела при температуре 28°С, пар вращал турбину, а от генератора горели лампочки.

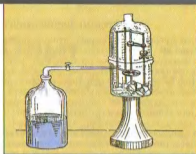


Рис. 2

Чтобы понять суть эксперимента, возьмите две колбы. В одну из них налейте теплую воду, в другую бросьте мелко наколотый лед. После этого соедините их трубкой (см. рис. 1). Через несколько секунд вода закипит: находящиеся в воздухе пары воды сконденсируются на частях льда, давление в колбах быстро понизится настолько, что вода начнет кипеть. Для того чтобы опыт удался, колбу с водой нужно продуть паром, чтобы удалить из нее воздух, и всю систему быстро закрыть.

При температуре 28°C , как это было в опыте, вода кипит при давлении 0,03 атм. В процессе кипения пар через трубку из колбы с водой будет перетекать в колбу со льдом. Скорость его может быть на удивление велика — 500 м/с!

А теперь взгляните на опыт Клода и Бушера (см. рис. 2). Слева — бутылка с теплой водой. Справа — сосуд со льдом, через стенку которого проходит труба. Выходящий из нее пар устремляется на колесо паровой турбины. Турбина через ременную передачу вращает маленький генератор, от которого горит лампочки.

В одном из таких экспериментов мощность генератора кратковременно достигла 3 киловатт. На этом принципе ученые в 1928 году построили электростанцию возле бельгийского металлургического завода Угрей-Маризей на реке Маас. Источником тепла для нее служила вода, охлаждавшая дому. Эту воду обычно сбрасывали в реку. Температура этой воды всегда была на 20°C выше, чем в реке, но этой небольшой разности темпера-

тур оказалось достаточно, чтобы кипящая при пониженном давлении вода приводила в действие турбогенератор мощностью 50 кВт.

Накопив необходимый опыт, в 1930 году инженеры построили на Кубе установку, работающую от разности температуры океанских вод.

При этом выяснилось: самое сложное — это подъем с больших глубин холодной океанской воды, обрастание труб морскими организмами и значительный расход энергии на ее перекачивание.

Полезную мощность около 28 кВт получили, потратив более миллиона долларов из собственных средств. В 1934 году ученые начали сооружение плавающей установки для производства льда воаде Рио-де-Жанейро. Однако при строительстве произошла авария. Продолжить работу Клод и Бушери не смогли из-за нехватки средств...

Несмотря на всю привлекательность «даровой» энергии океана, строительство океанских электростанций на принципах Д'Арсонвали, Клода и Бушери оказалось не выгодно. Слишком велики затраты на строительство установки, а окупаются они через десятки лет. В настоящее время лишь в США и Японии есть отдельные экспериментальные установки такого рода.

Но забывать идею не стоит. Ведь в стране есть промышленные предприятия, сбрасывающие теплые стоки, есть горячие ключи. Особый интерес представляют солнечные водонагревательные панели. С каждого квадратного метра такой панели в ясный день можно получить около киловатта тепла. Если его направить на подогрев воды в двигателе Клода и Бушери, то можно получить до 70 Вт механической энергии. Имеющиеся в продаже полупроводниковые солнечные панели могут дать 90 — 100 Вт, но стоят они в десятки раз дороже...

Если вам захочется повторить опыт Клода и Бушери, начинать придется с нуля. Первый шаг — это уже описанный опыт с двумя сосудами.

Кстати, если их соединить гибким прозрачным шлангом, то его можно укрепить на столике проектора и увидеть на экране образующиеся у стенок шланга бурные завихрения, свидетельствующие о движении потока пара.

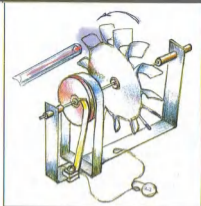


Рис. 3

Следующий шаг — заставить вращаться в этом потоке жестяную крыльчатку (см. рис. 3). Для этого ее нужно расположить в наглухо закрытом прозрачном сосуде. Его можно сделать из оргстекла.

Было бы очень привлекательно вывести наружу вал крыльчатки для последующего соединения с генератором. Но давление в сосуде в тридцать раз ниже атмосферного, и воздух неизбежно проникает через отверстия для вывода вала.

Клод и Бушери тоже не могли справиться с этой проблемой и потому расположили турбину и генератор под колпаком.

Для нас важно вначале добиться быстрого вращения крыльчатки. Лишь после этого можно думать о соединении крыльчатки с генератором.

Очень многое в этом опыте зависит от качества исполнения крыльчатки. Поищите в школе демонстрационную модель паровой турбины. Кстати, с ротором подобной модели Клод и Бушери показывали свой знаменитый опыт. От этого эксперимента всего лишь шаг до практически полезной энергетической установки.

А. БАРТИН

Рисунки автора

СЛУШАЙ МОЮ КОМАНДУ!

Устройство, о котором пойдет речь, может пригодиться как для создания занятой игрушки, так и простого автомата, способного выполнять некоторые бытовые функции. Основная задача аппарата — беспроводное управление посредством звуковых команд. Устройство построим по принципу акустического реле: хлопок в ладоши или свист включит или выключит питание исполнительного узла.

Даже при столь нехитром алгоритме управления появляется возможность пускать в ход игрушку, управлять освещением в темной комнате, включать электровентилятор.

В устройство входит датчик акустических команд, усилитель и логический узел, реализующий последовательность фиксированных действий «пуск — стоп», а также коммутатор «силовой» цепи. Указанные узлы

связаны между собой согласно принципиальной схеме, приведенной на рисунке 1.

Акустическим датчиком служит электронный микрофон ВМ1, получающий питание от 9-вольтового источника через делитель R1, C1, R2. Появление звуковой команды вызывает всплеск тока микрофона, отчего на его выходе образуется импульс напряжения отрицательной полярности. Усиленный транзистором VT1, но уже с положительной полярностью, он поступает через диоды VD1, VD2 на входы логического узла, построенного на ячейках 2И-НЕ DD1.2...DD1.4. В исходном состоянии ячейка DD1.1 заперта благодаря «заземленному» конденсатору C3 при входах 1, 2, а ячейки DD1.2...DD1.4 открыты, имея на выходах 4, 10, 11 сигнал низкого уровня. Поэтому связанный с ними составной транзистор («силовой» коммутатор) VT2, VT3 заперт, и его нагрузка в виде двигателя M1 бездействует. Обратный включенный диод VD3 защищает транзисторы от перенапряжения при индуктивной нагрузке.

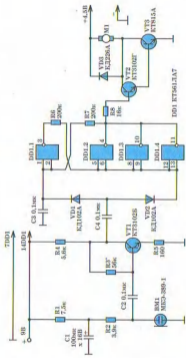


Fig. 1

После первого звукового сигнала положительный импульс с диода VD1 открывает ячейку DD1.1, а возникающий на ее выходе 3 сигнал низкого уровня запирает ячейки DD1.2...DD1.4; возросший уровень сигнала на их выходах открывает коммутатор VT2, VT3 и запускает двигатель вашей модели. Повторный звуковой сигнал переключит логические ячейки в исходное состояние и остановит привод M1.

Обратите внимание, что узлы автоматики и выходной коммутатор получают питание от разных источников. Для первых достаточно гальванической батарейки типа «Кроны», для второго требуется батарея с напряжением до 4,5 В при токе порядка 0,5 А, чтобы хватало для питания электрифицированной игрушки.

Если понадобится управлять нагрузкой переменного тока, связанной с осветительной электросетью, используйте промежуточный коммутатор — электромагнитное реле типа РЭС-6 с низким напряжением срабатывания. Облегчит сборку устройства рисунок 2, показывающий

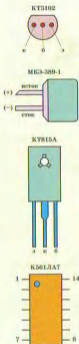


Рис. 2

расположение выводов, используемых в конструкции микрофона и полупроводниковых элементов.

Ю. ПРОКОПЦЕВ



Вопрос — ответ

Одно время сообщалось, будто завод ГАЗ прекращает выпуск автомобилей «Волга». Затем вроде бы выпуск этих автомобилей решено было продлить. Ну, а каковы последние новости на этот счет?

*Ирина Саморученко,
г. Краснодар*

Популярный российский автомобиль теперь решено еще усовершенствовать. Причем наряду с улучшением дизайна салона каждый второй автомобиль «Волга» из 50 000, намеченных к выпуску в текущем году, теперь будет комплектоваться двигателем «Крайслер», который имеет большую мощность и ресурс работы. Эти новые двигатели начиная с 2007 года получит также часть выпускаемых на ГАЗе «Газелей» и «Соболей».

Слышала, что вопреки многим рекомендациям стирать можно практически все, в том числе и перьевые подушки. Так ли это?

*Настя Алпатьева,
г. Килмры*

Действительно, подушки стирать можно. Надо лишь отделить перья от наперника и поместить их в специальный сетчатый мешочек для деликатной стирки. Если не найдете такого мешочка в продаже, сделайте сами 3 — 4 мешочка из марли и пересыпьте в них перья. Стирайте их вручную в тазике с теплой водой, добавив жидкое моющее вещество. Особенно не усердствуйте и уж, конечно, не отжимайте перья, иначе они слипнутся и помнутся.

После стирки прополощите мешочки с пером несколько раз и повесьте сушиться.

Наперник стирают отдельно. А когда он высохнет, можно изнутри натереть его мылом, а затем прогладить утюгом. Такая операция даст гарантию, что перо из наперника больше вылезать не будет.

Что же касается других вещей, то, скажем, стирать пиджаки мы бы не советовали — они потеряют фор-

му из-за разной усадки тканей, из которой сделаны верх, бортовка и подкладка. Лучше отдать их в химчистку.

Скажите, пожалуйста, что означает выражение «бархатный путь»?

*Алексей Смирнов,
г. Казань*

В отличие от Великого шелкового пути — таким термином обычно обозначают дорогу, по которой древние купцы привозили некогда из Китая и Средней Азии шелковые ткани в Европу, — выражение «бархатный путь» вполне современное. И означает лишь совокупность мер, к которым прибегают железнодорожники, чтобы обеспечить передвижение составов с возможно меньшим шумом и большими удобствами для пассажиров.

Для этого отдельные рельсы сваривают в длинные плети, исключая таким образом стук колес на стыках. Заваренные стыки шлифуют, а всю поверхность рельса еще и полируют. В итоге, как показывает практика, поезд движется мягко и бесшумно, словно по бархату. Отсюда и название.

Некоторое время назад в СМИ много говорилось о проекте присоединения к материка острова Сахалин путем строительства моста или подводного туннеля. Сейчас об этом ничего не слышно. О проекте позабыли, как это было уже однажды?

*Игорь Сахаров,
г. Находка*

Нет, как сообщила недавно журналистам президент компании «Российские железные дороги» В. Якунин, проект строительства железнодорожного моста через пролив может быть осуществлен в ближайшее десятилетие. Много будет зависеть от того, насколько быстро пойдет переустройство железных дорог на самом острове, которые ориентированы на японский стандарт колес.

Два года назад уже началось строительство новых железнодорожных путей, ширина колес которых совпадает с российским стандартом. По мере того, как сеть эта будет модернизироваться, увеличится и грузооборот с материком. И если сейчас с этой проблемой худо-бедно справляются паромы, то в будущем наверняка понадобится мост.

А почему?

Почему Земля не круглая? Как искали сокровища «Черного принца» — английского корабля, затонувшего в XIX веке в Черном море во время Крымской войны? Давно ли человек приручил кошку? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьники Там и всаина на компьютере Вит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем заглянуть в российский город Выборг, свидетель многих памятных исторических событий.

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

ЛЕВИНА

Вертолет Ми-24, созданный для подавления огнем танков и вертолетов противника, а также для высадки десанта в опасных участках фронта, считается одним из лучших вертолетов в мире. Предлагаем познакомиться Музей на столе бумажными моделями вертолетов Ми-24 и Ми-28.

— Любители радиосамоделек смогут построить цифровой дигистфон.

— Не останутся без дела и юные механики-самодельщики, и теоретики, для которых в рубрике «Хотите стать изобретателем?» «Левина» подготовил юные конкурсные вопросы.

— Как всегда, на страницах журнала вы найдете забавные головоломки Владимира Красноухова и полезные советы.

Подписывайтесь на наши издания по почте с любого месяца в любом почтовом отделении.

Подписные адреса по каталогу агентства «Роспечать»:
«Юный техник» — 71122, 43963 (годовой)
«Левина» — 71122, 43964 (годовой); «А почему?» — 70319, 40266 (годовой).
По каталогу российской прессы «Почта России»:
«Юный техник» — 99320; «Левина» — 99160; «А почему?» — 99328.

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

Наиболее интересные публикации «Юного техника», «Левина» и «А почему?» — на сайте <http://jtbh.de.ru>

ЮНЫЙ ТЕХНИК

УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор
А.А. ФИН

Редакционный совет: Т.М. БУЛАКОВА, С.Л. ЗИНУНЕНКО, В.Н. МАЛОВ, И.В. ИНИНКУ

Художественный редактор —
Ю.Н. САРАФАНОВ

Дизайн — Ю.М. СТОЛЫННИКА
Технический редактор — Г.Е. ПРОКОПОВА
Корректор — В.А. АВДЕЕВА
Компьютерный набор — Л.А. ШАВЕЕНА,
И.А. ТАРАН

Компьютерная верстка —
Ю.Ф. ТАТАРИНОВИЧ

Для среднего и старшего
школьного возраста

Адрес редакции: 127015, Москва, А-15,
Новодмитровская ул., 5а.
Телефон для справок: 685-44-80.
Электронная почта: yt@jtmintel.ru.
Реклама: 685-44-80; 685-18-09.

Подписано в печать с готового оригинал-маниста 28.12.2006. Формат 84x108 1/16.
Бумажная офсетная. Усл. печ. л. 4,2.
Усл. кр.-отт. 15,12.

Тираж 3370 экз. Заказ № 53
Отпечатано на ОАО «Фабрика офсетной печати №2»,
141800, Московская обл., г. Дмитров,
ул. Московская, 3.

Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.
Рег. № 77-1243
Гигиенический сертификат
№ 77.99.00.943.Д.011042.11.06

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



Дорогие читатели!

Сообщаем, что в сентябре 2006 года образовано
Содружество научно-популярных журналов России
«Грани Познания».

В него вошли известные журналы:
«Знание — сила», «Наука и жизнь»,
«Путешествие по свету», «Химия и жизнь — XXI век»,
«Экология и жизнь», «Юный техник».

На страницах журналов Содружества вы сможете
узнать достоверную информацию обо всех новинках
в мире науки, техники, высоких технологий,
истории и культуры.

Эти журналы читают более 1 500 000 самых
образованных людей страны, выписывают все
прогрессивные предприятия и организации,
постоянно используют в работе ведущие
руководители и специалисты.

Прием заказов на размещение
информации и рекламы в блоке научно-популярных
журналов Содружества
по тел.: (495) 208-43-64.

E-mail: mmp@media-grad.ru.

Сайт в Интернете: www.media-grad.ru

Приз номера!

На конкретные вопросы: «Приз номера», Право на участие в конкурсе дает журнал. Вырезать полосу с помощью выделенных материалов с первой страницы и вклеить в тот же журнал.

САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



ЭЛЕКТРОННЫЙ КОНСТРУКТОР

ПРИЗ ПРЕДОСТАВЛЕН

ООО «МОСКОВСКИЙ УЧКОЛЛЕКТОР net».

Адрес: 123152, г. Москва,

ул. Новослеская, д. 23/7, корп. 37.

e-mail: sk@uk1.ru, www.uk1.ru

тел./факс: 940-3198, 107-3212

Наши традиционные три вопроса:

1. Американский физик Р.Фуд, еще в начале XX века предлагал сделать аращающиеся зеркала для телескопов на орбиту. Но проект до сих пор не реализован. Почему?
2. Какой водой — холодной или горячей — лучше заваривать чай? Почему?
3. Почему до сих пор не применяются электромагнитные пушки?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ

«ЮТ» № 9 — 2006 г.

1. Плотность и теплопроводность углерода выше, чем у древесины, поскольку в нем на единицу объема содержится больше углерода и водорода.
2. Для глубоководного робота рациональнее гидравлические системы, поскольку они лучше, чем пневматические, противостоят давлению окружающей среды.
3. Минимальная мощность мотора должна быть достаточна для затрат энергии на нагрев снаряда и преодоления сил трения.

К сожалению, на этот раз никто не смог правильно ответить на все три вопроса. Ближе других к победе были: Стелан Кузавов из в. Саран Рязанской обл., Алмаз Гумеров из г. Вейделска и Александр Лушкинов из в. Клязьма Московской области. Надеемся, что в следующий раз на ответы будут точнее.

Спасибо всем, приславшим письма!

Внимание! Статьи на наш бесплатный ресурс должны быть посланы в печатном виде по адресу: журнал «ЮТ» по адресу: Москва, ул. Новослеская, д. 23/7, корп. 37. Дату отправки редакция узнает по штемпелю почтового отделения отправителя.

Индекс 71112; 45963 (подова) — по каталогу агентства «Роспечать»; по каталогу российской прессы «Почта России» — 99320.

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >