

ЮНЫЙ

ЭРУДИТ

01/2013

ЮЛИЙ ЦЕЗАРЬ


«ПРИШЕЛ, УВИДЕЛ, ПОБЕДИЛ»

ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

НА ЛАДОНИ

ГРИБЫ

ВСЕЯДНЫЕ И ВЕЗДЕСУЩИЕ



КАК
ПОПАСТЬ
В ЦЕНТР
ЗЕМЛИ
?



**ПЕРЕЛЁТНЫЕ
АВТОМОБИЛИ** 12+

ПОДПИСКА:

«ПОЧТА РОССИИ» 99641

«РОСПЕЧАТЬ» 81751



«Звёздные войны. Войны клонов»

№ 1
2013



В НОМЕРЕ:

- узнай подробности подводной битвы
- клоны-аквалангисты — непобедимые воины
- все секреты четвёртого сезона мультсериала



**ПОДАРОК
ВСЕМ ЧИТАТЕЛЯМ –
КРЫЛАТЫЙ ДИСКОМЁТ!**

**В продаже
с 21 декабря
2012 года**

Реклама 12+

См. условия в журнале. ТМ №ФС77-42337 от 20 октября 2010 г.

© 2012 Lucasfilm Ltd. & TM. Все права защищены. Используется с разрешения. © 2012 Lucasfilm Ltd. & TM. All rights reserved. Used under authorization.

ЮНЫЙ ЭРУДИТ

01/2013

Издание осуществляется в сотрудничестве с редакцией журнала «SCIENCE & VIE. JUNIOR» (Франция).

Журнал «ЮНЫЙ ЭРУДИТ» № 01/2013 г. (125)

Детский научно-популярный познавательный журнал. Для детей старше двенадцати лет. Учредитель ООО «БУКИ». Периодичность 1 раз в месяц. Издается с сентября 2002 года.

Главный редактор: **Василий РАДЛОВ**
 Дизайнер: **Александр ЭПШТЕЙН**
 Перевод с французского: **Виталий РУМЯНЦЕВ**

Печать офсетная. Бумага мелованная. Заказ № 071851. Подписано в печать 27.11.2012. Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и СМИ. Свидетельство о регистрации СМИ: ПИ 77-16966 от 27 ноября 2003 г. Издается ООО «БУКИ». Адрес: 123154 Москва, б-р Генерала Карбышева, д. 5, корп. 2

Отпечатано в ЗАО «Алмаз-Пресс»: 123022 Москва, Столярный пер., 3/34. Цена свободная. Распространитель ЗАО «Эгмонт Россия Лтд.». Распространение в Республике Беларусь: ООО «РЭМ-ИНФО», г. Минск, пер. Козлова, д. 7г, тел. (017) 297-92-75.

Размещение рекламы: ООО «РИС», тел.: (495) 510-58-32; (495) 681-28-15.

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов. Любое воспроизведение материалов журнала в печатных изданиях и в сети Интернет допускается только с письменного разрешения редакции.

Для писем и обращений: 119021 Москва, Олсуфьевский пер., д. 8, стр. 6. **Электронный адрес:** info@egmont.ru
 В теме письма укажите: журнал «Юный эрудит».



Иллюстрация на обложке: © pal-v.com

ЭГМОНТ

стр. 20



стр. 26

стр. 14



стр. 4



- 02.. КАЛЕНДАРЬ ЯНВАРЯ**
 Исторические даты: рекорд скорости на автомобиле поставлен ни много ни мало 75 лет назад!
- 04.. ГРАНДИОЗНЫЕ ПРОЕКТЫ**
 На автомобиле к облакам. Сбылась вековая мечта всех людей. Подняться в небо вскоре сможет каждый – не на самолете и, конечно, не на ковре, а на... машине!
- 09.. ВОПРОС-ОТВЕТ**
 Почему клей не пристает к крышке тюбика?
- 10.. ТЕХНИКА ТРЕТЬЕГО ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ**
 У летающего автомобиля есть и проблемы. Пока эта машина получается весьма дорогой, шумной и сложной. И нужно серьезно думать о безопасности полетов.
- 14.. ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ**
 Искусственный лист, который питается солнечной энергией. Еще один «патент» природы освоили ученые. И результат будет фантастическим: ведь речь идет о рукотворном преобразовании энергии, которое выполняет любой зеленый лист.
- 20.. ВОЕННОЕ ДЕЛО**
 Юлий Цезарь: «пришел, увидел, победил». Рассказ о полководце и государственном деятеле, интерес к которому не угас даже спустя две тысячи лет.
- 26.. УДИВИТЕЛЬНАЯ ЖИЗНЬ**
 Грибы всеядные и вездесущие. Странные существа, которых не считают ни растениями, ни животными, очень разнообразны и обитают практически везде.
- 32.. ДОМАШНЯЯ ЛАБОРАТОРИЯ**
 С пузырьками или без. Опыты, которые тебе придется провести, объяснят, почему газированная вода иногда сильно пузырится, а порой совсем не похожа на газированную.

Человек



Телеграфный ключ Морзе.



Семейство «русалок».



Первые марки России.

► **6 января 1838 года** американский инженер Сэмюэл Морзе продемонстрировал свой телеграфный аппарат – устройство для передачи сообщений в виде электрических импульсов. С той поры появилась возможность передавать информацию максимально быстро – со скоростью света! Конечно, это изобретение не имело бы смысла, если бы Морзе не сделал главного – не предложил свой код, позволяющий записывать буквы и цифры комбинациями из двух знаков – точки и тире: точке соответствовал короткий сигнал, а тире – длинный. Казалось бы: что тут такого? Но на самом деле, все данные, с которыми работают сегодня и компьютеры, и вся цифровая техника, от плеера до телевизора, записаны в двоичном коде, то есть с помощью опять же двух знаков – «1» и «0». Только передается этот код не в виде короткого или длинного сигналов, а с помощью импульсов тока: «есть импульс» – «нет импульса». Конечно, это не совсем «морзянка», но идея-то та же самая!

► 520 лет назад, **9 января 1493 года**, люди увидели и даже описали... живых русалок. Это «счастье» выпало экспедиции Христофора Колумба, плывшей на своих кораблях по Карибскому морю мимо берегов будущей Доминиканской республики. Мореплаватели были разочарованы: вместо прекрасных девушек с рыбьими хвостами перед ними предстали не очень изящные существа, и Христофор Колумб даже написал в своем дневнике, что океанские девы «не обладают и половиной той красоты, которая им предписывается». На самом деле это были, конечно же, не русалки. За морских фей матросы приняли ламантинов – крупных морских млекопитающих. Ламантины вырастают до 4 метров в длину, а их вес доходит до 600 кг, и такие габариты никак не вписываются в эталоны женской красоты. Кстати, Колумб – не первый, кто принял этих животных за русалок. Ламантины относятся к отряду сирен, а сирена в древнегреческой мифологии – это та же русалка.

► 155 лет назад, **1 января 1858 года** (13 января по новому стилю), в России были введены почтовые марки. Идею заимствовали на Западе, где марками пользовались уже несколько лет. Согласно первоначальному проекту, русская марка должна была быть круглой формы, чтобы, во-первых, больше походить на печать (поэтому, кстати, первые почтовые марки называли «штемпельными»), и, во-вторых, не цепляться углами, а значит, не отклеиваться от конверта. Однако впоследствии круглую марку решили заменить прямоугольной. Марка должна была иметь зубцы по краям, но заказанную за границей машину для изготовления перфорации не успели вовремя привезти. Поэтому первые десятикопеечные марки зубцов не имели. Не успели вовремя изготовить и нужное количество печатей для гашения, и во многих почтовых отделениях марки гасили, просто перечеркивая их. Сегодня коллекционеры готовы выложить за такую марку до 700 долларов, если она гашеная, и до 20 000 – за чистую.



Большой
сосуд
Дьюара.

20



Каторжники
на корабле.

26



Автомобиль
«Мерседес-Бенц
W125» и гонщик
Рудольф Караччиола.

27

► **20 января 1893 года** шотландский физик и химик Джеймс Дьюар продемонстрировал придуманный им сосуд для хранения сверххолодных жидкостей. С помощью этого сосуда Дьюару удалось впоследствии получить жидкий и даже твердый водород. Сосуд был устроен очень просто: он представлял собой стеклянную колбу с двойными стенками, из пространства между которыми был выкачан воздух. При этом, чтобы уменьшить передачу тепла излучением, внутренняя поверхность колб была покрыта отражающим слоем серебра. К сожалению, Дьюар так и не смог получить выгоды от своего изобретения: он не запатентовал свой сосуд, и в 1903 году немецкий производитель стеклянных изделий Райнольд Бургер поместил колбу Дьюара в жестяной корпус, добавил к нему пробку и крышку-стаканчик и выпустил это изделие в продажу, назвав «термосом». Конечно, произносить словосочетание «сосуд Дьюара» не очень удобно, но уважающие себя ученые, используя этот сосуд в своей работе, никогда не назовут его «термосом».

► **26 января 1788 года** англичане основали в Австралии свою первую колонию. Население этой колонии состояло... из преступников, которых привезли из Британии на 11 кораблях. В те времена народ Англии жил в крайней нужде. Бедность привела к бурному росту преступности, что, в свою очередь, заставило власти принять весьма суровые законы: нередко наказанием даже за мелкое воровство служила смертная казнь. В итоге тюрьмы в Англии оказались переполнены, и правительство Великобритании решило просто-напросто отправлять преступников куда подальше, заменяя смерть изгнанием. Поток каторжников был настолько велик, что уже через 13 лет на территории Австралии существовало 6 колоний, которые и объединились в федерацию, управляемую по демократическим принципам. Всего же в Австралию было депортировано около 2-х миллионов преступников, которые и основали страну, считающуюся сегодня одним из самых безопасных мест для проживания. Говорят, в Австралии есть города, где даже дверей не запирают.

► Как ты думаешь, как давно был поставлен последний рекорд скорости езды на автомобиле по шоссе? В прошлом году, 5 или 10 лет назад? Не поверишь, но вот уже 75 лет никому не удастся разогнаться быстрее Рудольфа Караччиолы, немецкого гонщика, который, управляя машиной «Мерседес-Бенц W125», загнал стрелку спидометра к отметке 432,7 км/ч. Это событие произошло **27 января 1938 года** на дороге между Франкфуртом и Дармштадтом. Знатoki автомобилей могут возразить: мол, гоночные автомобили разгоняются сегодня куда быстрее, да что там гоночные, даже некоторые серийные машины не сильно отстают. Так, одна из модификаций «Бугатти Вейрон» способна набрать почти такую же скорость: 415 км/ч. Всё верно, но только Караччиола ехал не по спортивной трассе, а по самому обычному шоссе, и в таких условиях его пока никто не превзошел. Хотя попытки были. Параллельно с Караччиолой стартовал гонщик Бренд Роземейер на «Ауто Унион» (предшественник «Ауди»), но он погиб в ходе соревнования.



► Оливье Ласкар

НА АВТОМОБИЛИ К ОБЛАКАМ

НАУЧНЫЕ ФАНТАСТЫ МОГУТ БЫТЬ ДОВОЛЬНЫ: ИХ МЕЧТА О ЛЕТАЮЩЕМ АВТОМОБИЛЕ СКОРО ОСУЩЕСТВИТСЯ! А ВСЛЕД ЗА «ПЕРВОЙ ЛАСТОЧКОЙ» – АМЕРИКАНСКИМ «TRANSITION» («ПЕРЕХОД») – В НЕБО ПОТЯНУТСЯ И ДРУГИЕ ПОДОБНЫЕ МОДЕЛИ...

Уже более ста лет люди ожидают появления этого транспорта будущего, описывая его на все лады в научно-фантастических романах, в комиксах и кинофильмах... И вот наконец первый летающий автомобиль «расправил крылья». Изготовленный американской компанией «Terrafugia», что можно перевести как «Побег с Земли», новый летательный аппарат представляет собой удивительный гибрид автомобиля и самолета. От первого он унаследовал четыре колеса (у самолета, как ты сам знаешь, их три), коробку скоростей, подушку безопасности, указатели поворота, ну и, конечно, руль. От второго – обтекаемую кабину и двигатель с пропеллером, благодаря чему он способен развивать скорость до 180 км/ч. И как всякий уважающий себя самолет, «Транзишн», разуме-

ется, имеет два крыла... правда, не совсем обычных, а складных. Когда наступает пора взлетать, они раскладываются во всю длину. А после завершения воздушного путешествия пилот нажимает на соответствующую кнопку... и меньше чем за минуту от 8 метров в ширину остается лишь 2 метра и тридцать сантиметров. Вполне можно двигаться по дорогам, не рискуя причинить вред окружающим машинам или, того хуже, их водителям! По внешнему виду «Транзишн», даже со сложными крыльями, скорее напоминает самолет, хотя по техническим характеристикам – это самый что ни на есть автомобиль. По крайней мере, полицейские из Национального управления безопасности движения на трассах (NHTSA) в этом не сомневаются, раз в июне 2011 года зажгли перед ним зеленый свет, разрешив передвигаться по дорогам штата



Массачусетс. Честности ради признаемся, что им всё же пришлось закрыть глаза на нарушение некоторых правил. Так, «Транзишн» имеет более легкие и тонкие, чем положено, шины, а его лобовое стекло при ударе не покрывается трещинами. У машин это стекло выполнено многослойным (его называют «триплекс»), и при ударе такое стекло колетса на множество мелких кусочков, удерживаемых на месте прозрачной пленкой, находящейся внутри стекла. На земле многослойный триплекс спасает водителя от осколков в случае аварии, а вот пилоту, скажем, при столкновении с птицей стеклянная паутина сильно ограничит видимость. Вообще создателям летающего автомобиля приходится решать кучу проблем, никак не связанных с технической стороной дела. Так, >>

После приземления расположенный сзади кабины пропеллер перестает вращаться, крылья складываются, и «Транзишн» превращается в автомобиль с задним приводом. Можно отправляться в город! Единственная проблема – при таких размерах (6 м в длину и 2,3 м в ширину) лучше заранее позаботиться о месте парковки!



ЛЕ - АМ!

НАЗВАНИЕ: «ТРАНЗИШН»

Компания-производитель: «Terrafugia»
 Страна: **США**
 Начало разработки: **2006 г.**
 Первый полет: **март 2009 г.**
 Крейсерская скорость: **172 км/ч**
 Скорость по дороге: **более 100 км/ч**
 Дальность полета: **780 км**
 Вес без топлива: **440 кг**
 Загрузка: **210 кг**
 Расход горючего в воздухе: **18,9 л в час**
 Расход горючего на земле: **6,7 л на 100 км**
 Посадочных мест: **2 (водитель + пассажир)**
 Документы на право вождения: **свидетельство пилота + водительские права**
 Размерь: Длина: **6 м**
 Ширина: **2,3 м**
 С крыльями: **8 м**
 Цена: **270 тыс. долларов**
 Дополнительные опции: **система кондиционирования и автоматическое пилотирование**



MAVERICK FLYING CAR

«MAVERICK LSA FLYING CAR»

Если к багги прикрепить пропеллер и парашют, получится Maverick Lsa Flying Car! До такой простой мысли додумался американский бизнесмен Стив Сейнт. А семиметровая мачта нужна для того, чтобы держать парашют наверху, когда Maverick находится на земле. Мощный мотор багги приводит в движение пропеллер, и пожалуйста: лети себе со скоростью 65 км/ч! Летные испытания этого «кайтмобиля» начались в апреле 2008 года, а в нынешнем году он уже поступит в массовую продажу. Его базовая цена чуть более 75 тыс. евро. (www.mavericklsa.com)

►► в прошлом году три инженера-конструктора из Массачусетского технологического института, с 2006 года работавшие не покладая рук над летающим автомобилем, добились-таки от Федерального управления гражданской авиации США разрешения утяжелить свой аппарат на... 50 кг. Излишек веса понадобился им лишь для того, чтобы разместить на борту всё необходимое оборудование для обеспечения мер безопасности как в небе, так и на земле. Каждое полученное послабление в общепринятых правилах было маленькой победой и очередным шагом к осуществлению мечты. Ну а главный успех пришел в марте 2009 года, когда первая пробная модель поднялась в воздух, заставив замолчать скептиков, наперебой утверждавших, что подобный механический монстр никогда не взлетит. С тех пор аэродинамические качества «Транзишн» улучшились, в частности, исчез передний элерон (стабилизатор). В марте прошлого года такая усовершенствованная модель совершила первый полет. Взлетев с аэродрома Платтсбурга, города на северо-востоке Соединенных Штатов, она в течение двенадцати минут бороздила воздушное пространство на высоте 400 метров. Для аппарата, имеющего бак емкостью 87 л и способного летать в течение четырех с лишним часов, – сущие пустяки! Разработчики уверены, что их детище готово преодолевать по воздуху рассто-

«PAL-V»

Наполовину мотоцикл, наполовину вертолет, Pal-V (Personal Air and Land Vehicle) будто пожаловал к нам прямиком из кинофильма «Бэтмен». Но в действительности в нем нет ничего фантастического. И доказательством служит первый полет Pal-V, совершенный в апреле прошлого года. Вначале раскрывается несущий винт, который до этого находится в сложенном виде на крыше машины, а затем с помощью двигателя в 200 лошадиных сил запускается и второй винт, поменьше, за кабиной пилота. Pal-V требуется лишь 165 м разбега, чтобы его колеса оторвались от земли. В полете он ведет себя как **автожир**, то есть держится в воздухе благодаря большому горизонтальному ротору, приводимому в движение встречным ветром. Аппарат не столь легко управляем, как вертолет, и не способен зависать в воздухе на одном месте. Но зато его полет гораздо более устойчив, да и расход топлива несравнимо меньше. Как в воздухе, так и на земле Pal-V достигает вполне «спринтерской» скорости в 180 км/ч! Первые экземпляры появятся на рынке предположительно в 2015 году, – к этому времени руководство нидерландской компании постарается получить все необходимые разрешительные документы. Объявленная цена: 250 тыс. евро. (www.pal-v.com)

яния до 800 км. (Разумеется, речь идет о беспосадочном перелете, то есть о полете без дозаправки топливом.) Не менее достойные показатели «Транзишн» демонстрирует и на дороге. Пропеллер, расположенный сзади кабины, чтобы не закрывать видимость водителю, в таком случае уже не работает. На шоссе – всё как у нормального автомобиля: самолетный двигатель подключается к трансмиссии и приводит в движение задние колеса. А его сотня лошадиных сил позволяет легко набирать скорость более 100 км/ч. Совсем неплохо для машины, чьи крылья, пусть и в сложенном виде, значительно усиливают сопротивление воздуха. Можно подумать, что раз аппарат такой громоздкий, то и бензина он сжигает немалое. Ничего подобного! Всего лишь 7 л на 100 км, что вполне сопоставимо с аппетитами последних моделей автомобилей. А всё потому, что «Транзишн» – настоящий легковес. Благодаря корпусу из углеродного волокна и **композитных материалов**, его собственный вес составляет всего лишь 440 кг, почти в два раза меньше, чем у известного европейского «малыша» «Смарт». Все эти цифры мы узнали от конструкторов, и если они не пошутили, то у машинолета есть очень даже неплохие шансы понравиться автолюбителям.

ТЕРМИНАЛ

Композитный материал – искусственный материал, состоящий из двух или более компонентов. Используемый в авиации композит из углеродного волокна и эпоксидной смолы обеспечивает прочность и легкость.



PAL-Y

ТЕРМИНАЛ

Автожир – винтокрылый летательный аппарат. В отличие от вертолета, вращение его несущего винта осуществляется не двигателем, а за счет набегающего потока воздуха.

«SKYCAR M400»

Skycar M400 представляет собой пятое поколение автомобилей с вертикальным взлетом австралийского инженера Пола Моллера, вот уже пятьдесят лет занимающегося проектированием подобных машин. На сегодняшний день Skycar сумел оторваться от земли всего лишь один раз, в 2002 году, и то на 15 метров. Чтобы не допустить поломки дорогостоящего аппарата, конструктор прикрепил его тросом к стреле подъемного крана, а чтобы не покалечиться самому, управлял им по радио с земли. Тем не менее Пол Моллер надеется довести «Skycar» до ума, и в первую очередь – повысить его устойчивость в полете, улучшив с помощью бортового компьютера координацию четырех турбин.

Когда он появится в продаже, сказать трудно, но ясно, что не в ближайшее время.

(www.moller.com)



MOLLER SKYCARS

ВЗЛЕТ И ПОСАДКА, НО ГДЕ? ЗАГАДКА!

Резвиться в облаках – здорово, что и говорить, да только летающий автомобиль нельзя использовать абы как! Застрять, например, в многокилометровой пробке, нервы на пределе, вот тут-то бы, кажется, взять да и... Нет! Строго-настрога запрещено! Взлет и посадка разрешены только на аэродромах. И неспроста: чтобы набрать нужную для взлета скорость, пилоту «Транзишн» придется разогнать свое транспортное средство на полосе длиной около 700 метров. И для приземления – то же самое, без свободной площадки никак не обойтись! А это значит, что воздушные путешествия возможны лишь от одного аэродрома к другому при соблюдении всех правил воздушной безопасности. И прежде чем сесть за руль/штурвал, нужно получить свидетельство пилота (см. дополнительный текст на следующей стр.) Ну и, конечно, – обычные водительские права, чтобы тебе разрешили влиться в автомобильный поток.

Есть и другое серьезное ограничение: летающий автомобиль не предназначен для больших компаний (есть лишь одно пассажирское место), да и с багажом проблемы: о тяжелых чемоданах и говорить нечего, если что и можно захватить с собой в полет, так разве что... сумку с клюшками для гольфа. Короче – надолго на каникулы не уедешь! Всё дело в том, что «Транзишн» способен поднять в воздух лишь 210 кг, включая пилота и пассажира.

Впрочем, неважно! Модель не предназначена для семейного отдыха, а вот страстным любителям авиации, всем тем, кто уже успел вкусить ни с чем не сравнимое ощущение свободы, возникающее в беспредельных небесных пространствах, она доставит немало удовольствия. Лети себе на сотни километров от дома, а если вдруг испортится погода, всегда можно приземлиться и продолжить путешествие на колесах! Хотя не надо сбрасывать со счетов и такой немаловажный аргумент, как экономия денег: между тем, чтобы поставить машину в собственный гараж или арендовать ангар на аэродроме, – огромная разница! ➤➤



«XPLORAIR»

Мечты о летающем автомобиле не дают покоя и французским изобретателям. Инженер из Тулузы Мишель Агиляр конструирует одноместный автомобиль-самолет вертикального взлета. Поскольку несущего винта у него нет, подъемная сила будет создаваться за счет небольших регулируемых по направлению реактивных двигателей на крыльях. Мишель Агиляр верит, что уже в 2015 году его «Xplorair» поднимется в небо. Пока же конструктор готовит опытный образец для авиационного салона в Ле Бурже, который состоится в июне этого года. (www.xplorair.com)



» ХОРОША ИГРУШКА, НО С ПОКУПКОЙ ПРИДЕТСЯ ПОТЕРПЕТЬ...

Наверняка ты уже донял, почему многие спят и видят тот день, когда они смогут купить это летающее чудо. «Мы уже получили около ста заказов», – сообщили нам в компании Terrafugia. Неплохо! Ведь чтобы сделать такой заказ, требуется внести предоплату в размере 10 тысяч долларов. Солидная сумма, которая объясняется отчасти тем, что все аппараты собираются вручную. К сожалению, продажа летающего автомобиля «Транзишн» за пределами Соединенных Штатов пока не предполагается, поскольку для этого модель вначале должна пройти огромное количество международных технических проверок, а ее авторы – получить соответствующие сертификаты. А вот самим американцам ждать осталось недолго. «Наш летающий автомобиль поступит в продажу в наступившем году, – уверяет исполнительный директор компании «Terrafugia» Анна Мрачек Дитрих. – Осталось лишь получить несколько последних документов, необходимых для свободного передвижения по всей территории Соединенных Штатов».

Не будем всё же спешить с поздравлениями, ведь вначале выпуск «Транзишн» был намечен на 2011 год, но... не полу-

чилось. Отметим кстати, что чем дальше отодвигается дата выхода в свет нового автомобиля, тем выше становится его цена. В 2010 году он оценивался менее чем в 200 тысяч долларов, а сейчас уже в 270 тысяч, то есть теперь он стоит дороже, чем представительский автомобиль «Rolls-Royce Ghost»! Но как бы там ни было, будущее летающего автомобиля выглядит оптимистично, так что можно потихоньку готовиться к полету! ■

ПРОПУСК В НЕБО

За границей получить разрешение на управление летающим автомобилем не так уж и трудно. Во Франции, например, аэрoclubs выдают летные свидетельства двух видов. Для получения первого, начального, позволяющего совершать полеты в радиусе 30 км вокруг аэродрома, требуется налетать 6 часов с инструктором, а затем 4 часа самостоятельно и совершить в общей сложности 20 взлетов и посадок. У того, кто хочет летать без ограничения расстояния (но лишь в дневное время и при благоприятных метеорологических условиях), обучающий курс длится от шести месяцев до года и включает в себя как минимум 45 часов полета.



ПОЧЕМУ

КЛЕЙ НЕ ПРИЛИПАЕТ К КРЫШКЕ ТЮБИКА?

Вопрос прислала Настя СЕВЕРИНОВА
из Ростова-на Дону



Далеко не все материалы можно склеить. Например, почти не склеивается пластмасса типа полиэтилена, клей просто не прилипает к ней. И именно поэтому из такого материала и изготавливают крышки для клея, тем более что полиэтилен мягкий, значит, крышку удастся навинтить плотно, и находящийся внутри тюбика клей не высохнет. Однако в продаже есть маленькие тюбики с суперклеем, который застывает в считанные секунды и может иногда «прихватить» защитный колпачок так, что снять его удастся только пассатижами. Возникает вопрос: как разливают такой клей по тюбикам, почему он не склеивает заводское оборудование? Дело в том, что этот клей отвердевает только в присутствии воды, причем для полимеризации ему достаточно того мельчайшего количества влаги, которое содержится в воздухе. Поэтому изготавливают и разливают его в специальных помещениях с абсолютно сухим воздухом внутри. Кстати, похожая ситуация и с эпоксидным клеем, который состоит из самого клея и отвердителя. На открытом воздухе густая и липкая, как мед, капля «эпоксидки» будет оставаться жидкой годами, но стоит смешать ее с отвердителем, и через несколько часов она станет твердой.

Автору лучшего вопроса, Диме Бондареву, мы высылаем приз: игру Skylanders Spyro's Adventure!

Skylanders Spyro's Adventure – игрушка и видеоигра одновременно. Возьми фигурку, поставь ее на Портал Силы, смотри, как она появится на экране, и начинай играть! Подробности смотри на сайте www.skylanders.ru



ВОЗМОЖНО ЛИ

ПУТЕШЕСТВИЕ К ЦЕНТРУ ЗЕМЛИ?

Вопрос прислал Дима БОНДАРЁВ
из Курска



Если бы можно было просверлить Землю насквозь, этим бы воспользовались, наверное, португальцы – такой туннель связал бы их по прямой с Новой Зеландией. (Зайди на сайт <http://whoyougle.ru/place/antipodes/>, и ты увидишь, что у большинства стран такой туннель выходил бы в океан.) На концах туннеля можно было бы поставить два блока, перекинуть через них веревочное кольцо и обмениваться грузами. Если вес одинаков, то доставка будет почти бесплатной – повесил в Португалии на одну ветвь веревки 100 кг, а на другую ветвь 100 кг в Новой Зеландии, и единственное, что требуется для того чтобы «лифт» поехал – преодолеть силу трения в блоках. Очень заманчиво, тем более, что по прямой расстояние между противоположными точками Земли – 12,5 тыс. км, а по поверхности – 20 тыс. Можно было бы сделать отличный аттракцион. Прыгаешь в туннель, пролетаешь центр Земли, а дальше сила тяготения начинает плавно тормозить твой полет. И ничего, что сила сопротивления воздуха не даст тебе долететь до другого конца. Если с той стороны тоже кто-то прыгнет, то «сквозьземный лифт» легко и дешево доставит вас на поверхность! А в самом центре можно было бы устроить зал с самой настоящей невесомостью. Но всё это, увы, несбыточные мечты. Ведь только для того чтобы дойти до центра Земли, придется пробурить до 200 км скального грунта, углубиться на 2,5 тыс. км в мантию, а затем пройти ядро Земли, состоящее из железа, раскаленного до 5 000 градусов, и сжатого давлением в 3,5 миллиона атмосфер! По сравнению с такими масштабами наши достижения выглядят очень скромно. Самая глубокая скважина – Кольская Сверхглубокая – уходит под землю всего на 12,3 км, но уже здесь температура земных пород составляет 200°C. В 1990 году от дальнейшего бурения пришлось отказаться – слишком дорого. Даже на такой сравнительно небольшой глубине буровой инструмент не выдерживал нагрузок и постоянно ломался.

Письмо в рубрику «Вопрос-ответ» отправить по адресу: 119021 Москва, Олсуфьевский пер., д. 8, стр. 6, журнал «Юный эрудит». Или по электронной почте: info@egmont.ru (В теме письма укажи: «Юный эрудит»). Не забудь написать свое имя и почтовый адрес). Вопросы должны быть интересными и непростыми!

У ЛЕТАЮЩЕГО АВТОМОБИЛЯ ЕСТЬ И ПРОБЛЕМЫ

Прежде чем отправится в воздушное путешествие за рулем автомобиля, как герои нашего комикса, нужно решить немало практических проблем. Чтобы тачки летали как птички, нужно...

1 СНИЗИТЬ СТОИМОСТЬ

Цена летающего автомобиля кусается – изготовители просят за машину почти 250 тысяч евро! Почему так дорого? Да потому что каждая, даже самая крошечная, деталь такого автомобиля должна быть проверена, протестирована и сертифицирована – а это стоит немалых денег. Кроме того, как и любой самолет, летающий автомобиль должен быть оборудован специальными приборами, которых нет на обычных машинах, например: альтиметром (определяет высоту), анемометром (измеряет скорость ветра), транспондером (поз-



МОБИЛЯ МЫ...



Новый винт с пятью лопастями по меньшей мере на 10 децибел тише старого, двухлопастного, а вдобавок и эффективнее.



Тебе не кажется, что здесь тесновато?

Хе-хе! А мне это как раз нравится...

Мда... а по дороге она как, быстро едет?

Гоночной не назовешь, но катит нормально!

Попробуй-ка разберись во всех этих приборах и тумблерах! Вот почему без летной лицензии за штурвал не сядешь. Ну если, конечно, не сделать процесс пилотирования полностью автоматизированным!

воляет радарам идентифицировать самолет и следить за его перемещениями), а также радиосвязью. А главное, чтобы летающие автомобили стали более доступны по цене, их нужно выпускать десятками тысяч экземпляров. Но где уверенность, что спрос будет отвечать предложению? Тем более что за машинолетами нужно тщательно следить. «После каждых 50 часов полета их требуется проверять, общий техосмотр должен производиться каждые 100 часов», – уточняет Кирил Годо из Французской федерации авиации. Наверное, чтобы пользователей летающих автомобилей стало больше, нужно организовать аренду таких машин и разработать практику совместного использования.

2 УЛУЧШИТЬ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Соединить автомобиль с самолетом – это примерно то же самое, что «скрестить» микроскоп и бинокль. Очень велика вероятность, что получится абсолютно бесполезная вещь: ни увеличить предмет, ни рассмотреть что-нибудь издали... Аэродинамика самолета направлена на максимальное облегчение его отрыва от земли. А вес распределен таким образом, чтобы при взлете самолет задирает нос, а в полете сохранял устойчивое положение. С автомобилем ситуация совершенно иная: для лучшего сцепления с поверхностью дороги его нужно плотнее прижать к земле, равномерно распределив вес. Кроме того, быстрый маневренный самолет должен быть легким и иметь мощный двигатель. А для автомобиля главное – комфорт (любые аксессуары, естественно, утяжеляют вес), плюс бесшумность и экономичность (и то и другое требует использования менее мощных двигателей). И как всё это, спрашивается, совместить? Самое простое, конечно, – отыскать золотую середину и получить гибрид, который мог бы летать и ездить по дорогам, не помышляя о достижениях настоящих самолетов и автомобилей. Другого решения этой проблемы, увы, нет.



3 СДЕЛАТЬ МОТОР ПОТИШЕ

В фантастических фильмах летающие автомобили плавно взмывают вверх с крыш зданий, а затем как угорелые носятся над городом. В реальной жизни сконструировать подобную машину технически возможно, но запустить ее в серийное производство вряд ли получится. Ты только представь, какой чудовищный шум она будет производить! Звук летящего вертолета или легкомоторного самолета слышен с расстояния нескольких сотен метров. А если летающие автомобили начнут круглыми сутками с непрерывным гулом роиться над головами, очень многие захотят пальнуть в небо из двустволки! Конечно, конструкторы пытаются как-то снизить шум воздушного транспорта. Например, специалисты Французского

аэрокосмического агентства (ONERA) работают над бесшумным винтом, уменьшающим турбулентные потоки, а, значит, и уровень шума, но... похвастаться им пока нечем. Зато другой их проект, названный ANIBAL (перевод аббревиатуры таков: «Снижение уровня шума легких винтовых самолетов»), оказался успешнее: в 2008 году его участникам удалось таки уменьшить звук пропеллера. Как? Очень просто: они снабдили его пятью лопастями вместо двух или трех, как обычно. Шум сразу уменьшился в три раза и стал сопоставим с шумом, создаваемым обычной машиной. Однако сделать летающие автомобили полностью бесшумными едва ли возможно, поэтому скорее всего им придется взлетать и садиться за пределами городов.



4 РАЗРАБОТАТЬ НОВОЕ ГОРЮЧЕЕ

Пять лет назад заправка полного бака обходилась в 800 рублей. Сегодня к этой сумме придется накинуть еще 400 рублей. И похоже, не стоит надеяться на то, что цены на топливо хотя бы перестанут расти. Для летающего автомобиля – это проблема проблем, ведь чтобы оторваться от земли, ему нужно гораздо больше энергии, чем когда он просто катится по ровной дороге. Немудрено, что авиационные двигатели даже легких самолетов ведут себя как настоящие обжоры: за час они потребляют от 20 до 35 л топлива, то есть в четыре раза больше, чем обычный автомобиль. Очевидно, что задача №1 – разработать новое, более дешевое топливо. Пока же, в ожидании того дня, когда будет изобретено эффективное и экологичное биотопливо, единственное, что остается конструкторам, – экономить на скорости и грузоподъемности.

Бензин постоянно дорожает, и владельцу «Транзишн» будет всё накладнее и накладнее заполнять бак вместимостью 87 л.



5 ОБЕСПЕЧИТЬ БЕЗОПАСНОСТЬ

«Обеспечить безопасность водителям летающих автомобилей не так уж и сложно, – уверен Майк Стекеленбург, исполнительный директор нидерландской компании PAL-V. – Небо практически свободно, так что риска столкнуться с другим самолетом гораздо меньше, чем с автомашиной на земле». Так-то оно так, но если количество летающих машин будет постепенно расти, то рано или поздно небеса могут оказаться столь же загроможденными, как городские улицы. «Беспокоиться не стоит, – улыбается Майк, – ведь небо всё же трехмерное пространство. Чтобы свести на нет опасность столкновения, надо просто назначить каждой группе машин свою собственную высоту – пусть двигаются в разных воздушных коридорах, никогда не пересекаясь». Но сомнения остаются. Ведь даже у пилотов-профессионалов возникают стрессовые ситуации, и им приходится принимать мгновенные решения. А где гарантии, что за рулем летающего автомобиля не окажется какой-нибудь неумный лихач или



Французский «PPlane» предназначен для перевозки пассажиров из одного города в другой.

рассеянная блондинка, болтающая по телефону? Ты спокойно летишь себе, наслаждаешься, и вдруг – бабах! – кто-то в тебя врывается... Чтобы предотвратить воздушные аварии, есть лишь одно решение: людей нельзя допускать за руль. Полная автоматизация. Будущим водителям летающих автомобилей останется лишь указать пункт назначения, а компьютеры возьмут на себя всё остальное.

Ты не поверишь, они восхитительно готовят рыбу!

А их жареная картошка – просто пальчики обли...

Осторожно!!

Взззжжжжжж

А-А-А! Еще бы немного...

Ну и реакция у тебя! Просто супер!

Откуда такие толпы? сесть-то негде! Придется перекусить в какой-нибудь забегаловке!

И зачем тогда было тащиться в такую даль?

6 И ГЛАВНОЕ: НАЙТИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫХ КЛИЕНТОВ

Так ли уж нужен летающий автомобиль? На что, кроме развлечения, он годен? Ответ не очевиден. Во-первых, в больших городах, где хорошо развит общественный транспорт (трамвай, автобус, метро) и где всегда можно либо купить, либо взять напрокат обычный автомобиль или велосипед, не так уж велика потребность иметь собственную крылатую машину. Во-вторых, летающий автомобиль может понадобиться разве что для путешествия на более или менее дальние расстояния. Между тем, статистика утверждает, что большинство из нас в день преодолевает... менее 8 км. Поэтому летаю-

щий автомобиль может пригодиться лишь в ограниченном числе случаев: для турпохода, например, или для поездки на дачу... Что-то вроде личного самолета усовершенствованной конструкции. Самое простое и удобное – брать его в аренду, когда нужно совершить поездку-полет в 300–600 км. Конструкторы Французского аэрокосмического агентства, которые разрабатывают «PPlane», изображенный на фотографии вверху страницы, предполагают, что на его борту уместятся от 4 до 6 человек. «Полностью автоматизированный, он будет летать от 40 до 80 минут со скоростью 230–340 км в час», – уточняет руководитель проекта Клод Ле Таллек. Но с покупкой билетов на новый вид транспорта придется подождать еще несколько лет...

Эта электромашинка, уместающаяся на ладони. Если направить на нее солнечные лучи, она превратится в неиссякаемый источник энергии.

ГРЕГУАР СИРАК

► Коралин Луазо

ИСКУССТВЕННЫЙ ЛИСТ

Сказать по правде, внешний вид устройства, разработанного в лаборатории профессора Массачусетского технологического института (MIT) Даниэля Носера, совсем не впечатляет. Скорее наоборот: махонькая металлическая пластина в несколько сантиметров, опущенная в воду – от нее идут пузырьки... А если я тебе скажу, что на ее создание ушло двадцать пять лет напряженной работы? И что эта невзрачная железяка, если ее поместить в выставленную на солнце емкость с 4 литрами воды, способна в течение суток обеспечивать жилой дом электричеством? То-то же! «Искусственный лист» (так называется изобретение) – настоящее технологическое чудо и один из главных кандидатов на звание «Источник энергии будущего».

«Ни у кого не вызывает сомнений тот факт, что самым мощным и долговечным источником энергии на нашей планете является Солнце, – говорит доктор Фабрис Одобель из Национального центра научных исследований Франции (CNRS). – Достаточно сказать, что ежегодно на Землю низвергается 120 тысяч



ЫЙ СТ

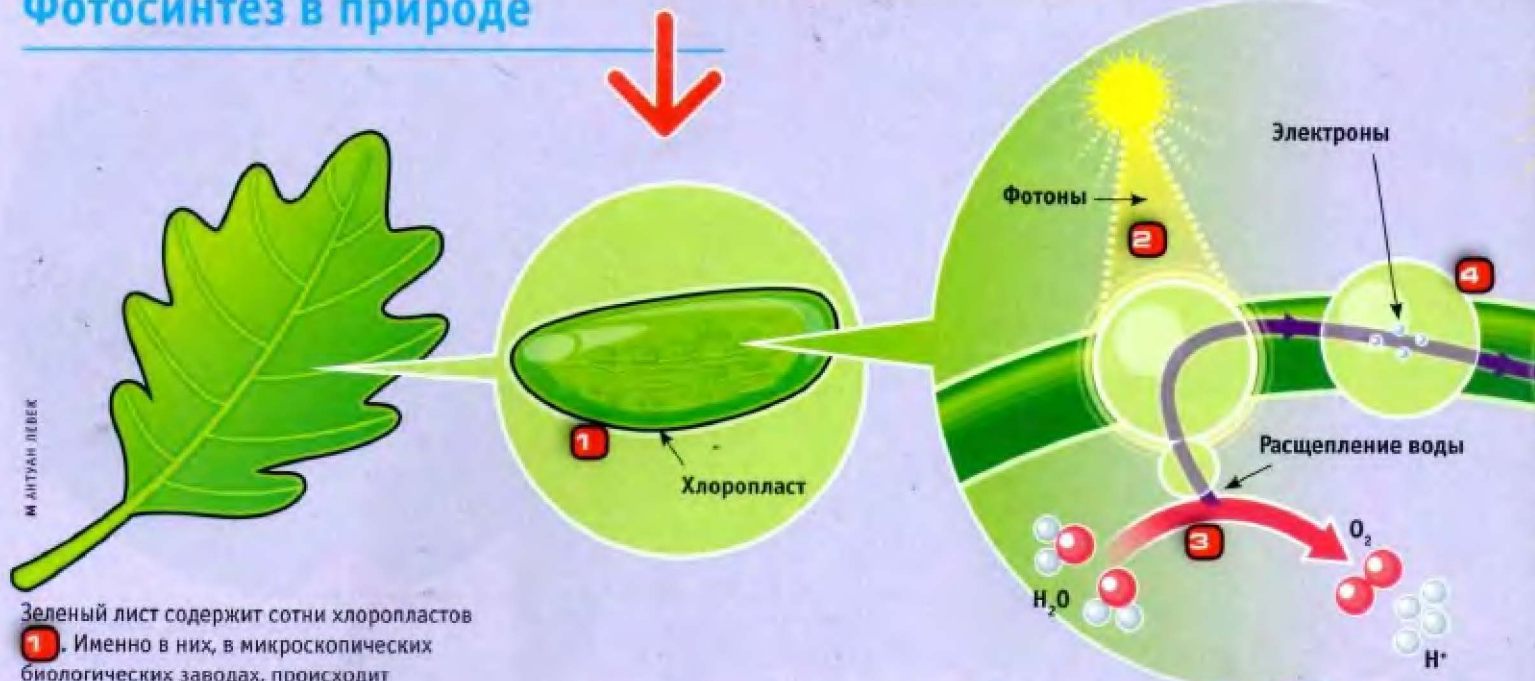


Эта небольшая, в несколько сантиметров, пластина способна совершить революцию в области энергетики.

тераватт солнечных лучей, что в 10 000 раз превышает объем всей энергии, вырабатываемой человечеством за тот же период благодаря нефти, углю, ветрякам и атомным станциям!»

Человек уже давно пытается использовать эту поистине манну небесную с помощью фотогальванических элементов, преобразующих энергию лучей нашего светила в электричество. Всё бы хорошо, если бы не несколько крупных недостатков: для изготовления солнечных батарей требуются редкие и дорогостоящие химические вещества, к тому же они загрязняют окружающую среду и трудно поддаются переработке... Вот почему Даниэль Носера и задался вопросом: а нельзя ли воспользоваться опытом обитающих рядом с нами живых организмов, которые вот уже миллиарды лет пользуются благами солнечного излучения? Речь, разумеется, идет о растениях. Их листья при наличии яркого источника света производят органические вещества, служащие для них питанием. И не нужны им ни нефть, ни уголь, а только вода и углекислый газ (CO_2) – больше ничего! А всё благодаря такому замечательному физико-химическому процессу, как фотосинтез. Более простого и экологичного источника энергии не существует!

Фотосинтез в природе



Зеленый лист содержит сотни хлоропластов (1). Именно в них, в микроскопических биологических заводах, происходит фотосинтез – процесс производства на свету органических веществ из углекислого газа и воды. Всё начинается с того, что световые частицы – фотоны – ударяют по хлоропластам (2).

▶▶ ДРАГОЦЕННАЯ ЭНЕРГИЯ ПРОТОНОВ

Брось взгляд на цветы в горшочке, на траву за окном или на деревья. Все их зеленые поверхности снабжены тысячами хлоропластов – органических структур, чья задача – добыть энергию фотонов, частиц, из которых состоят солнечные лучи. Для ее выполнения эти микроскопические заводчики содержат цепочки молекул, запускающих в действие механизм фотосинтеза (см. схему сверху). Их мало, но вполне достаточно, чтобы электроны начали двигаться от одной молекулы к другой, вызывая при этом так называемую «диссоциацию воды» (H₂O), то есть распад ее молекул. В результате вода преобразуется в кислород (O₂) и протоны (H⁺), высвобождая электроны. Затем электроны проходят сквозь «цепочку» фотосинтеза и в конце концов на пару с протонами оказываются в больших молекулах углеводов.

А куда, спросишь ты, девается энергия, позаимствованная у Солнца? Она скапливается в углеводных молекулах, а точнее – в химических связях составляющих их атомов. В этом виде энергия

уже может быть выведена из хлоропластов и направлена в те части растения, которые в ней нуждаются. Впрочем, на этом путь углеводов может и не закончиться: корова, поедая траву, получает запасенную в стеблях энергию, а потом ты, в свою очередь, ешь бифштекс и подзаряжаешься, чтобы расти, двигаться, одним словом... жить. Расщепление воды – тяжелая работенка. Даниэль Носера не пытался вос-

произвести всю эту хитрую природную цепочку, а сконцентрировался лишь на ее первой части, на расщеплении молекул воды. Задача не из легких! Ведь в естественных условиях три составляющих воду (H₂O) атома – два водорода и один кислорода – очень крепко связаны между собой. Чтобы они разделились, недостаточно бомбардировать их фотонами. Тут без катализатора не обойтись. В хлоропластах

СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ СКАПЛИВАЕТСЯ В ХИМИЧЕСКИХ СВЯЗЯХ АТОМОВ РАСТЕНИЯ. ПОЕДАЯ ТРАВУ, КОРОВА ПОЛУЧАЕТ ЭТУ ЭНЕРГИЮ, А ПОТОМ ТЫ ЕШЬ БИФШТЕКС И ПОДЗАРЯЖАЕШЬСЯ, ЧТОБЫ РАСТИ, ДВИГАТЬСЯ... ЖИТЬ.



эту роль играет содержащийся в них марганец. Создателям искусственного листа пришлось сделать свое детище многослойным, и здесь каждый слой служит для выполнения своей задачи. Один слой, кремниевый, собирает световые лучи – примерно так, как это делает фотогальваническая батарея. Как и в обычном листе, энергия фотонов вызывает здесь перемещение электронов. Под их воздействием другой слой пластинки, сделанный на основе кобальта, катализирует уже известную тебе реакцию: вода расщепляется на кислород (O₂) и протоны (ионы водорода). В этот момент на поверхности листа появляются маленькие пузырьки кислорода.

Что касается протонов, то они «обрабатываются» другой стороной кремни-

ТЕРМИНАЛ

Катализатор – вещество, присутствие которого способствует началу химической реакции между двумя другими веществами или ускоряет ее протекание.

евого листа, где нанесен слой никель-молибден-цинкового сплава. Протоны, благодаря возникшим электронам, начинают попарно соединяться, образуя газообразный водород (H₂). Подобно кислороду, он начинает пузыриться с другой стороны металлической пластинки.

«Ну и что же здесь гениального? – спросишь ты. – Пузыри пускать – эка невидаль! Где же обещанная энергия?» Не спеши смеяться! Энергия уже возникла, причем, как и после естественного фотосинтеза, ее запасы содержатся в молекулах водорода. И что самое важное, этот газ может быть собран и перемещен по назначению. Например, в так называемый «топливный элемент», где происходит реакция, обратная той, что мы наблюдаем в искусственном листе. То есть в топливном элементе эти два газа объединяются, производя электрический ток... и воду (H₂O). Цикл замкнулся!

ДЕШЕВО И СЕРДИТО

Двух мнений быть не может: искусственный фотосинтез, для которого требуется лишь солнце, воздух и вода, даст могучий толчок развитию водородной энергетики. «Раньше, подобные «искусственные листья» изготавливались из дорогостоящих материалов, в состав которых входил иридий, рутений и платина, – рассказывает Фабрис Одобель. – Носера совершил подлинный переворот, придумав систему, которая обходится без благородных и редких металлов. У его изобретения большое будущее». Однако окончательный вывод французского исследователя несколько охладил пыл энтузиастов: по его мнению, искусственный фотосинтез начнет давать энергию в промышленных масштабах не ранее чем через 10–30 лет.

Как и обычно, одним из главных препятствий на пути внедрения изобретения является его низкий КПД (коэффициент полезного действия): с помощью искусственного листа можно «отобрать» лишь 2,5% энергии, которую этот лист получает от падающего на него света. Это очень мало, например, КПД фотогальванического элемента составляет порядка 15–20%. Тем не менее даже такой результат лучше, чем «отдача» листа настоящего растения, которая не превышает 1%.

ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ РАЗМЕРОМ С ХОЛОДИЛЬНИК

Даже несмотря на относительную дешевизну большинства материалов, употребленных при производстве искусственного листа, повсеместно использовать новую технологию пока невыгодно. Стоимость выработки 1 кг водорода обойдется здесь в 5–6 евро. Если же получать такое же количества водорода «по старинке», из метана, мы затратим на это дело лишь 2 евро. Короче: до настоящей конкуренции еще далеко.

Однако Носера настроен оптимистично. Первая достаточно мощная электростанция (размером с холодильник) может появиться, по его мнению, в 2013 году. При содействии специалистов компании «Сан Каталитикс» (Sun Catalytix), он намерен довести себестоимость производства килограмма водорода до 2,5 евро. И тогда его изобретение может заинтересовать страны с бедными природными ресурсами, ведь оно предоставит простой и надежный способ получения энергии.

У предложенной технологии есть и еще один плюс – этакая вишенка на торте! Она позволяет очищать загрязненную воду! Если в воду с посторонними примесями опустить искусственный лист, то в результате получится 100% чистая вода!

ОДИН
«ЛИСТ»
В 4 ЛИТРАХ
ВОДЫ
ОБЕСПЕЧИТ
ЭЛЕКТРИЧЕСТВОМ
ЦЕЛЫЙ ДОМ
В ТЕЧЕНИЕ
СУТОК.

Искусственный фотосинтез

АНТУАН ЛЕВЕК



Искусственный лист погружен в наполненную водой емкость. Солнечный свет вызывает химическую реакцию между водой и тонкими металлическими слоями устройства. На обеих сторонах листа образуются небольшие пузырьки: кислорода – с одной, водорода – с другой. Теперь остается лишь собрать и тот и другой газ, чтобы затем использовать в качестве источника энергии.



В центре искусственного листа располагается кремниевый слой, улавливающий фотоны световых лучей. Собранная энергия позволяет кобальтовому слою расщепить воду на кислород O_2 и протоны H^+ . В этом месте листа образуются пузырьки кислорода.

Слой металлического сплава, находящийся с другой стороны пластины, превращает попавшие в воду фотоны в водород, и здесь также образуются пузырьки.

► Согласно Даниэлю Носера, единственного искусственного листа в 4 литрах воды хватит, чтобы снабжать электричеством целый дом в течение суток; таким образом, каждое здание сможет иметь собственную электростанцию. Чтобы увеличить площадь, поглощающую солнечные лучи, и тем самым нарастить мощность устройства, исследователи подумывают о том, чтобы создавать «листья» из опущенных в воду маленьких шариков. Упомянутый выше Фабрис Одобель также убежден в огромных возможностях искусственного фотосинтеза: «Использование солнечной энергии – это неизбежный этап в истории человечества. Угроза полного истощения полезных ископаемых планеты не оставляет нам иного выбора: уже в ближайшие десятилетия мы обязательно станем солнечной цивилизацией». ■

ЧЕТЫРЕ ГЛАВНЫХ ДОСТОИНСТВА ИСКУССТВЕННОГО ЛИСТА

НЕПРИХОТЛИВОСТЬ

Технологии производства энергии на основе использования воды и электрического тока уже существуют, однако до сих пор в них использовалась либо сверхкислая среда, либо очищенная вода. Искусственный лист, как и обычный растительный, «работает» в обычной воде. Впрочем, команда исследователей MIT протестировала свое изобретение и в морской воде.

ПРОСТОТА

В растительном листе биологические катализаторы образуются сами собой в молекулах под воздействием небольшого количества энергии. В искусственном листе происходит то же самое: для получения катализаторов достаточно погрузить в воду пластину, состоящую из определенных химических веществ (кобальт, цинк...), и добавить немного энергии в виде электрического тока. На пластине тотчас спонтанно возникают катализаторы.

ДОЛГОВЕЧНОСТЬ

Процесс, подобный хлоропластовой саморегуляции живого листа, происходит и в искусственном: его катализаторы восстанавливаются самостоятельно благодаря солнечной энергии. Для этого достаточно лишь того, чтобы в воде, в которую он погружен, присутствовали необходимые химические элементы.

ДЕШЕВИЗНА

В отличие от предыдущих схожих технологий, где чаще всего использовалась платина – металл, сравнимый по стоимости с золотом, – в искусственном листе задействованы в основном достаточно дешевые и широко распространенные химические вещества.

№1
2013

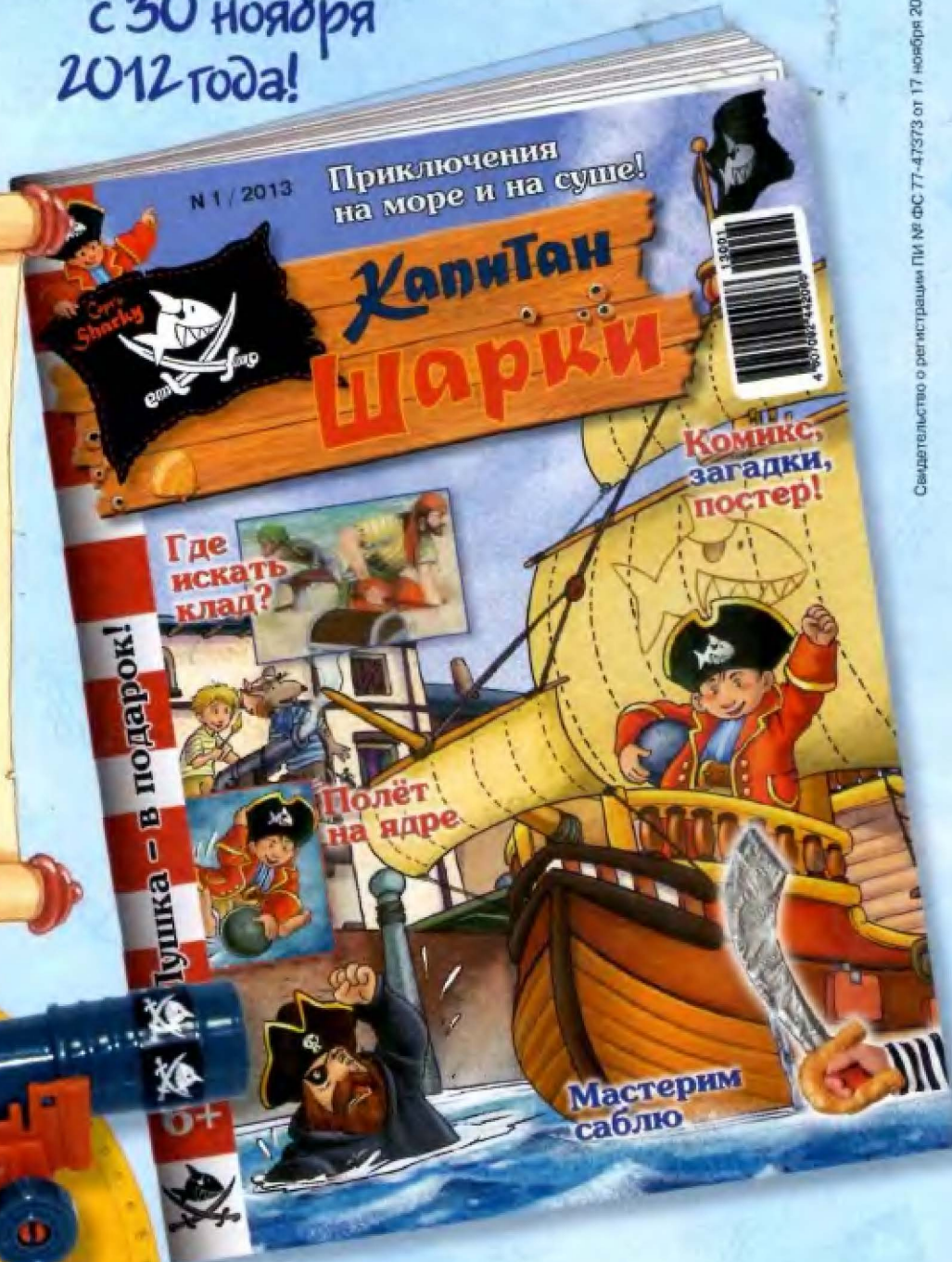
НОВИНКА!

Журнал «Капитан Шарки»

В продаже
с 30 ноября
2012 года!

В номере:

- как устроен корабль
- где пираты прячут сокровища
- морской плакат и пазл
- мастер-класс на камбузе
- сабля своими руками



Пиратская пушка в подарок с этим номером!



□ Михаил Калишевский

ЮЛИЙ ЦЕЗАРЬ:

«ПРИШЁЛ, УВИДЕЛ, ПОБЕДИЛ»

Летом 78 года до н. э. киликийские пираты захватили в Эгейском море римский корабль.

Его отвели в укромную бухту и назначили каждому пленнику сумму выкупа. Одному из захваченных, молодому римлянину, сказали, что свобода обойдется ему в 20 талантов (огромные по тем временам деньги). Тот рассмеялся и заявил: «Вы, глупцы, не знаете, кого пленили. Я дам вам 50 талантов»...



Отослав рабов за деньгами, римлянин вел себя так, словно пираты были его слугами. Всякий раз, желая отдохнуть, римлянин требовал не шуметь. Он писал стихи и речи и декламировал их страже, а тех, кто не восхищался, обзывал неучами. Наконец привезли деньги, и странного молодого человека отпустили. Уезжая, римлянин со смехом пообещал: «Я скоро вернусь, и никого из вас не оставлю в живых!» Пираты лишь ухмылялись. Однако через пару недель в бухте появились корабли с солдатами. Зазевавшихся пиратов частью перебили, частью перевязали. И каково же было их удивление, когда они увидели, что командует солдатами их недавний пленник! С улыбкой он напомнил о своем обещании и тут же приказал своим солдатам казнить захваченных пиратов. Звали странного юношу Гай Юлий Цезарь.

ГЛАВНАЯ ЦЕЛЬ

Гай Юлий Цезарь родился в 100 году до н. э. Он происходил из знатного, но бедного рода. Цезарь рано начал политическую карьеру и не боялся залезать в долги, чтобы угодить своим избирателям. Впрочем, все его поступки были подчинены од-

Популярность у толпы Цезарь завоевывал зрелищами, которые он устраивал.



Римские монеты, изготовленные при Юлии Цезаре.

ной цели: завоеванию высшей власти, желательной абсолютной. Цезарь был убежден, что республика изжила себя. Последовательно избираясь на высшие должности, к 40 годам он стал одним из самых влиятельных политиков. Ему удалось заключить тайный союз (триумвират) с двумя другими римскими лидерами – полководцем Гнеем Помпеем «Великим» и магнатом Марком Крассом, которые помогли ему избраться в 59 году в консулы (консул – высшая выборная должность в республиканском Древнем Риме) и стать управляющим провинции Галлия.

ГАЛЛЬСКАЯ ВОЙНА

В то время в независимой от Рима Галлии шла борьба между кельтскими племенами. Часть племен выступала против Рима, их поддерживали германцы, возглавляемые правителем Ариовистом. Ариовист перешел Рейн и занял ряд земель на западном берегу. Германское вторжение заставило кельтское племя гельветов искать новые земли, и они попросили прохода через римскую территорию, но Цезарь им отказал. Тогда 300-тысячная орда гельветов захватила соседние зем- ➤





Итоги Галльской войны

В своих «Комментариях к галльской войне» Цезарь написал, что за 10 лет завоевал более 800 селений, покорил 300 племен, сражался с 3 миллионами, уничтожил миллион, а миллион взял в плен.

Бой римлянина с галлом.
Художник Эваристе Люминайс.

ли, в которых проживали союзные Риму племена, и Рим решил вмешаться в конфликт. В июне 58 года Цезарь встретил гельветов у реки Арар и перекрыл переправу. Вождю Дивикону он заявил, что никого не пустит через реку, но затем вдруг отошел. Гельветы поняли это как слабость и решили атаковать. Цезарь расположил свои шесть легионов на холме – по два на серединах обоих склонов и два на вершине. Гельветы напали сразу с двух сторон, но были сброшены в долину. Легионеры устремились вниз, захватили гельветский лагерь и разгромили врагов. Теперь, по замыслу Цезаря, нужно было выступить в качестве врага Ариовиста и под этим соусом захватить всю Галлию. Осенью 58 года у города Везонци римляне схватились со 100-тысячным германским войском. Железные шеренги легионов таранными ударами разнесли нестройные ряды германцев и преследовали их до самого Рейна. Лишь немногим во главе с раненым Ариовистом удалось переплыть на восточный берег. Отныне Рейн надолго стал границей Рима, а Цезарь превратился во властителя почти всей Галлии. Отказались подчиниться Риму лишь северные кельты, прежде всего белги. И вот уже в начале 57 года на их земли вошли

восемь легионов. Белги яростно отбивались. Жизнь самого Цезаря не раз висела на волоске. Но отличная военная организация, совершенные по тем временам оружие и техника принесли римлянам победу.

Галлы, прочувствовавшие на себе тяжелую руку Рима, быстро объединились и стали нападать на римские легионы. Вскоре борьбу возглавил Верцингеторикс, провозглашенный царем Галлии. Этот отважный воин нанес римлянам ряд тяжелых ударов, а когда в Галлию после отдыха в Италии вернулся Цезарь с небольшим отрядом, едва не отрезал его от основной армии. Ускользнув от Верцингеторикса, Цезарь стал искусно маневрировать, захватывая одну галльскую крепость за другой, и свирепыми мерами приводить галлов к повиновению. Тогда галльский вождь перешел к партизанским действиям, превратившимся для римлян в сплошной кошмар. Но в конце концов Цезарю удалось загнать его в крепость Алезия. Осада продолжалась весь сентябрь 52 года, причем римлянам, построившим вокруг Алезии свою линию укреплений, пришлось отбиваться как от осажденных, так и от галлов, подошедших извне. 2 октября Цезарь во главе 6000 конников





внезапно напал на внешнюю армию галлов и почти уничтожил ее. Отчаявшийся Верцингеторикс сдался. Это надломило галлов, и к концу 51 года были подавлены последние очаги сопротивления.

ПЕРЕХОД ЧЕРЕЗ РУБИКОН

Цезарю пора было вернуться в Италию – полномочия, возложенные на него сенатом, давно истекли. Но в Риме произошли перемены, не сулившие ничего хорошего. Триумvirат распался – Красс погиб в войне с Парфией, а Помпей, превратившись почти в единовластного правителя, стал врагом Цезаря. Помпея поддерживали лидеры сената Цицерон и Катон, боявшиеся Цезаря и его популярности среди простого населения. Сенат повелел Цезарю распустить армию и явиться в Рим. Цезарю пришлось выбирать: либо соблюсти закон и отдаться в руки врагов, либо двинуть войска и получить всё. Для последнего шага у Цезаря был весомый «козырь» – фанатично преданные ему солдаты.

Совершив молниеносный переход, цезарианцы 10 января 49 года вышли к реке Рубикон – границе Италии. Цезарь подумал немного, а потом крикнул: «Жребий брошен!» и послал »»

Вверху: памятник Юлию Цезарю в Римини.

Внизу: Триумф Цезаря. Серия рисунков художника Андреа Андреани.





Переход через Рубикон.



ЦЕЗАРЬ И ЛЕГИОНЕРЫ

Уставшие солдаты, не желавшие отправляться в Африку для разгрома помпеянцев, взбунтовались. Цезарь лично вышел навстречу разбушевавшимся солдатам, двигавшимся на Рим с требованиями отставки и пенсии. Выступая перед опасно возбужденной толпой, Цезарь спокойно сказал: «Вы правы, граждане. Вы изнурены тяготами и ранами». И заявив, что больше не нуждается в ветеранах, пообещал всем отставку и вознаграждение. Растроганные солдаты тут же стали умолять его взять их с собой в поход.

► войска вперед. Марш на Рим прошел стремительно и почти бескровно. Население восторженно встречало полководца, тем более что он со всеми обошелся по-доброму. Итогом стало позорное бегство Помпея и победное вступление Цезаря в Рим. Перепуганный сенат признал власть Цезаря.

ПОГОНЯ ЗА ПОМПЕЕМ

Вскоре Цезарь ринулся в Грецию, где окопался Помпей со сторонниками. 6 июня 48 года 23-тысячная армия Цезаря встретилась с 52-тысячной армией Помпея у городка Фарсал. Не дожидаясь, пока Помпей использует свое преимущество в коннице, Цезарь бросил в атаку пехоту, причем приказал поражать врагов в лицо. У Помпея служило много молодых патрициев, сильно заботившихся о своей внешности. Оберегая лица, они отворачивались, закрывались, затем, не выдержав, расстроили ряды и побежали. Побежал и сам Помпей, забыв, что он «Великий».

Цезарь бросился в погоню за Помпеем, но догнать не успел. Тот добрался до Египта, был ласково встречен египтянами и... тут же ими убит. Когда Цезарь прибыл в Александрию,

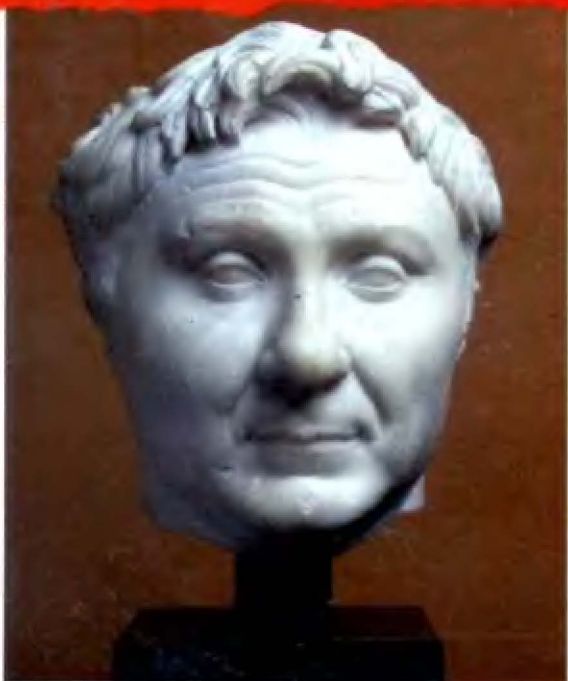
ему преподнесли голову Помпея. Однако победитель не торжествовал – наоборот, стал громко оплакивать Помпея, называя его «великим согражданином».

ТРИУМФ И СЛАВА

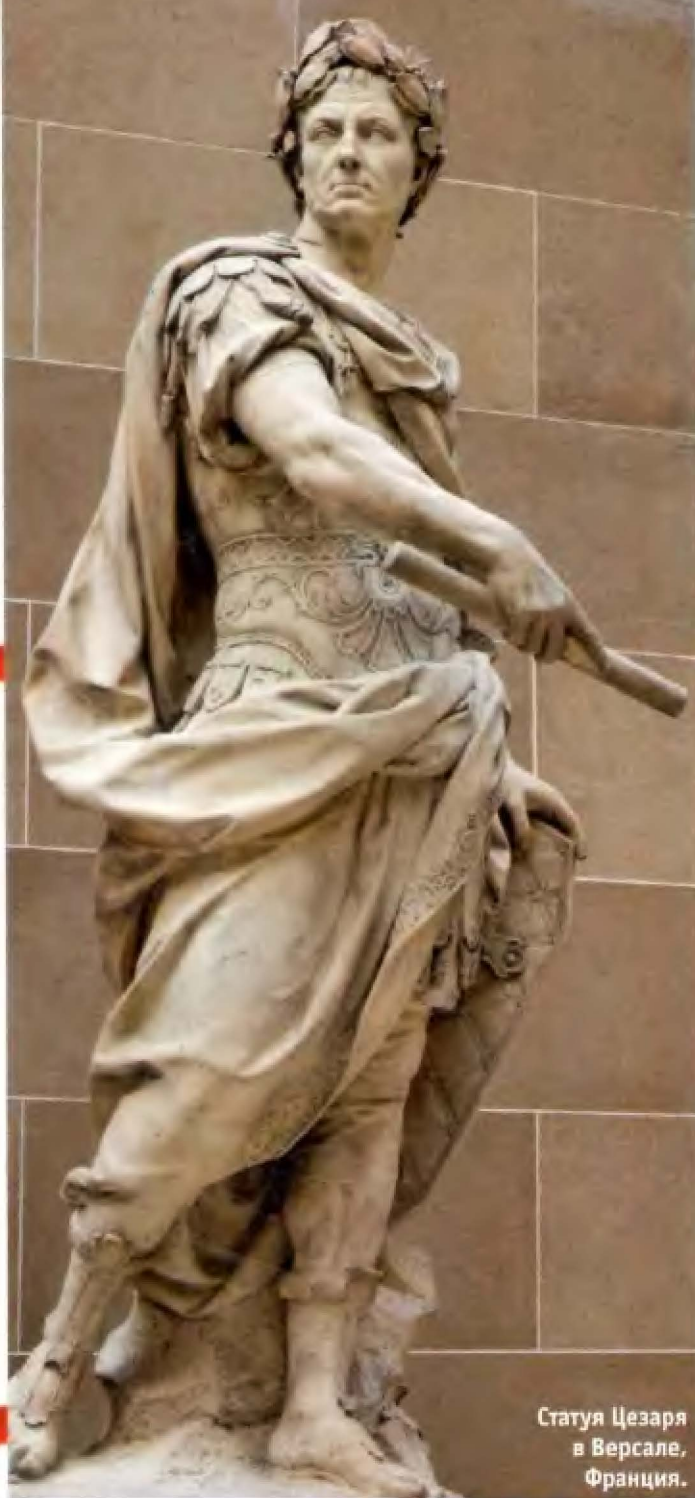
В Египте Цезарь ввязался в ссору между юным царем Птолемеем и его сестрой Клеопатрой, славившейся красотой, умом и... дикой жестокостью (ходили слухи, что она испытывает яды на рабах). Цезарь встал на сторону Клеопатры, возвел ее на трон и фактически превратил Египет в римскую провинцию. Тем временем Фарнак, царь Боспорского царства, задумал отнять у римлян Малую Азию. Цезарь тут же появился там с армией и встретил Фарнака на реке Зела. 2 августа 47 года римляне с ходу опрокинули боспорских секироносцев, и Цезарь послал в Рим знаменитую депешу: «Пришел, увидел, победил».

Вскоре Цезарь отправился в Африку, где скопились остатки войск Помпея. 6 августа 46 года при Тапсе пехота Цезаря напала на помпеянцев, когда те были заняты постройкой лагеря. Их боевые слоны, испуганные стрелами, кинулись на своих. Помпеянцы бросили оружие и умоляли «братьев-римлян» о пощаде. Затем Цезарь с 8 легионами отправился в Испанию, где при Мунде (17 марта 45 года) разбил 13 легионов, собранных сыновьями Помпея.

После возвращения Цезаря в Рим «Вечный город» стал жить в атмосфере непрерывных триумфальных торжеств с гладиаторскими боями и выдачей хлеба и денег. Народ обожал Цезаря, сенат позволил ему сосредоточить в своих руках все высшие должности (консул, народный трибун, верховный понтифик). Титул «император», являвшийся до этого лишь почетным званием для полководцев, стал составной частью его имени.



Гней Помпей, прозванный «Великим».



Статуя Цезаря
в Версале,
Франция.



Цезарь возводит
Клеопатру на
египетский трон.
Художник Пьетро
де Кортон.

ПРЕДАТЕЛЬСТВО ДРУГА

Но довольны Цезарем были далеко не все. Пошли слухи, что он хочет открыто провозгласить себя царем. Многие римляне были не готовы принять монархию, немало республиканцев собралось и в окружении Цезаря.

Сложился заговор, куда вошли как соратники Цезаря (Децим Брут и Гай Требоний), так и прощенные им помпеянцы – Гай Кассий и Марк Брут. Последний был очень дружен с Цезарем, но, тем не менее, яростнее всех требовал убить «врага республики и свободы». Покушение наметили на 15 марта 44 года – день заседания сената.

Сторонники Цезаря предупреждали его об опасности, но он думал только о грядущей войне с Парфией. Проигнорировав тревожные слухи, он всё-таки пошел на заседание. Там, якобы желая подать жалобу, его окружили заговорщики. Посыпались кинжальные удары. Цезарь отчаянно защищался, но, увидев среди нападавших Марка Брута, с горечью воскликнул: «И ты, Брут!» После чего перестал бороться. Убийцы бросили мертвое тело к постаменту бюста Помпея, забрызгав его кровью Цезаря... ■



Убийство Цезаря.
Художник Жан-Леон
Жером.

Наверняка любой из нас скажет, что гриб – это растение. Но у ученых другое мнение на этот счет.

▣► Борис Жуков

ГРИБЫ ВСЕЯДНЫЕ И ВЕЗДЕСУЩИЕ



Грибница начинает расти от центра. Со временем центральная ее часть отмирает, а наружная продолжает плодоносить: так образуются «ведьмины круги» – кольца из грибов диаметром до нескольких метров.



Известные формы жизни мы привыкли делить на растения и животных. Растения сами синтезируют необходимые им органические вещества из неорганических, используя для этого солнечный свет. Для этого подвижность не нужна, зато желательна большая площадь тела – а это сильно затрудняет движения. Животные синтезировать органику не умеют и должны получать ее с пищей. Ее надо найти, захватить и переварить – и для всего этого нужны мышцы и органы пищеварения. Однако есть множество существ, прекрасно обходящихся и без фотосинтеза, и без любых органов движения и пищеварения.

ОСОБЕННОСТИ ГРИБА

Вообще-то то, что мы обычно называем «грибом», – образование из вертикальной ножки и плоской или округлой шляпки – это лишь часть грибного организма, так называемое плодовое тело. И лишь некоторые из великого множества грибов образуют такие «плоды». Тело же самого гриба – грибница – представляет собой сплетение тонких нитей-гифов. Каждая такая ниточка – это цепочка клеток, соединенных друг с другом концами. Гифы могут собираться в плотные объемные структуры (как уже знакомые нам плодовые тела) или вырожжаться в совсем короткие цепочки и даже в одиночные клетки, как у дрожжей. Но в основе строения любого гриба всегда лежит цепочка клеток.

Долгое время грибы считали особой группой растений, но в последние полвека ученые выделяют их в самостоятельное царство живого. С растениями их роднит неподвижность, разветвленная форма тела и то, что их клетки заключены в жесткие оболочки. Из-за этого клетки гриба неспособны образовывать влывивания, необходимые для клеточного пи-

ГРИБЫ СЧИТАЛИ ОСОБОЙ ГРУППОЙ РАСТЕНИЙ, НО В ПОСЛЕДНИЕ ПОЛВЕКА УЧЕННЫЕ ВЫДЕЛЯЮТ ИХ В САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ЦАРСТВО ЖИВОГО.

Грибница, или, по-научному, мицелий.

ФОТО: WIKIPEDIA/TOM KELLNER





ФОТО: ВИКРЕДИЯ/BOB BLAYLOCK

Микрофотография мицелия – именно так и выглядит гриб, а то, что мы собираем в лесу, – это его плод.

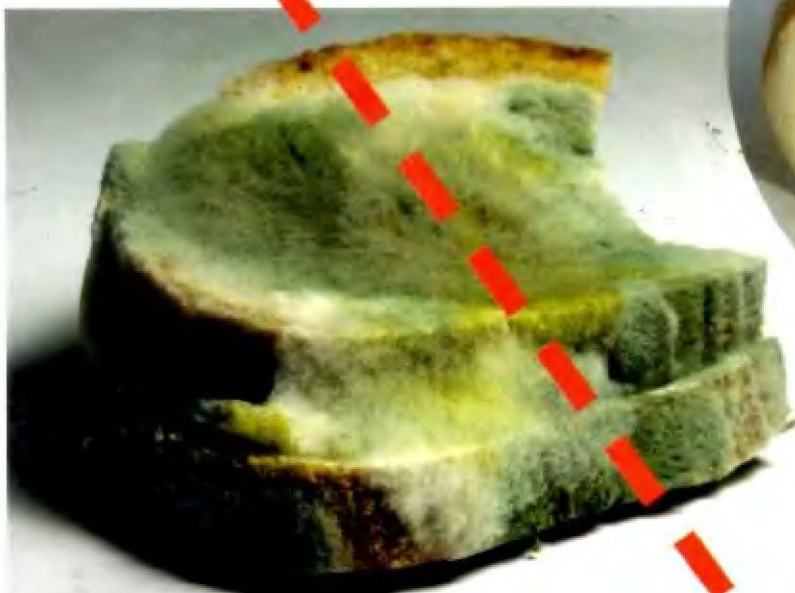
щеварения, и гриб может поглощать только воду и растворенные в ней вещества. С животными же грибы объединяет неспособность к синтезу органики и ряд биохимических особенностей (например, в состав их клеточных стенок входит хитин – вещество, служащее основой панциря насекомых). Но некоторые черты строения их клеток отличают их как от растений, так и от животных.

ВСЕЯДНЫЕ И ВЕЗДЕСУЩИЕ

Как неподвижному существу добыть себе пропитание? Один из возможных ответов нам дают грибы, которые мы называем плесенью. Чуть зазеваешься – и она уже выросла на залежавшемся хлебе или недослащенном варенье. Впрочем, плесень способна жить не только на еде, но и на тканях, мехах, бумаге, выделанной коже. Своими ферментами гриб расщепляет вещества, из которых состоят эти материалы, до маленьких растворимых молекул, которые и впитывает в виде раствора. Ни один жестокий завоеватель или религиозный

НИ ОДНО ВАРВАРСКОЕ ПЛЕМЯ НЕ УНИЧТОЖИЛО СТОЛЬКО БЕСЦЕННЫХ РУКОПИСЕЙ, КНИГ, КАРТИН, СКОЛЬКО ПОГУБИЛА ПЛЕСЕНЬ.

Плесень под микроскопом



Заплесневелые продукты выглядят очень неаппетитно. За исключением сыра...



Споры грибка *Penicillium* (справа
вверху), похожие на кисточки.
Ниже – колония грибка
в лабораторной чашке.

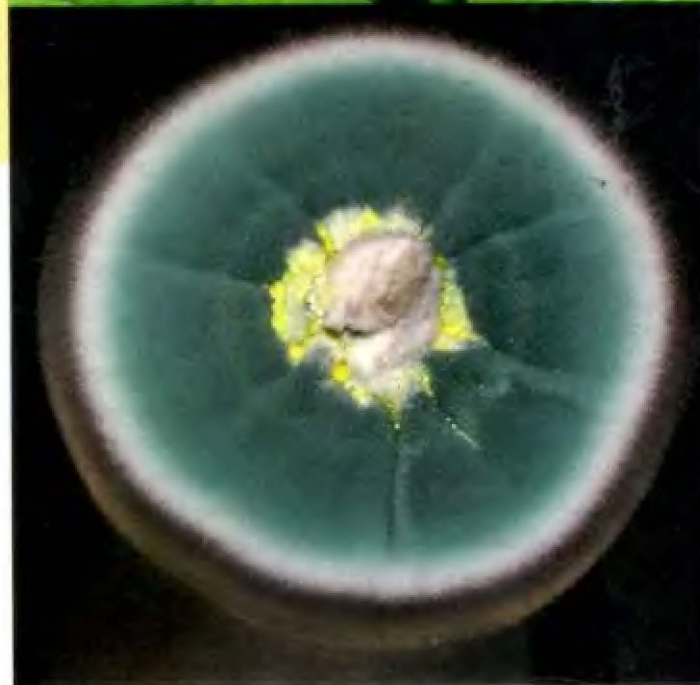
ПЛЕСЕНЬ *PENICILLUM NOTATUM*

Название грибка *Penicillium* происходит от сходства споры гриба с кистью (от лат. *penicillus* – кисть). Лечебные свойства грибка были открыты случайно в 1928 году, когда ассистент шотландского биолога Александра Флеминга забыл закрыть окно на ночь, и утром оказалось, что некие споры покрыли образцы стафилококков в открытом контейнере. Флеминг изучил под микроскопом «испорченный» материал. Выяснилось, что колония бактерий, окруженная сине-зеленой плесенью, перестала расти и не способна размножаться.

Пенициллин – общее название группы антибиотиков, выделяемых из *Penicillium notatum* и близких видов грибов. Благодаря ему были спасены миллионы жизней, стало возможно лечение прежде смертельных заболеваний. Пенициллин стали использовать для лечения солдат с боевыми ранениями во время Второй мировой войны. И вот, если в Первой мировой войне количество выживших солдат с костными инфекциями было лишь 25%, то число вылеченных с похожими ранами во Второй мировой войне после того, как пенициллин стал доступным, составило 95%.

фанатик, ни одно варварское племя не уничтожили столько бесценных рукописей, книг, картин, фресок и даже кинофильмов, сколько погубили плесневые грибы. Некоторые виды плесени ухитряются расти на голом бетоне, металле или стекле. Правда, питаться ими они всё же не могут и довольствуются тем ничтожным количеством органики, которое оседает на них из воздуха.

Но на свободную органику есть и другие претенденты – прежде всего бактерии. Грибы – организмы многоклеточные и не могут соперничать с бактериями в скорости размножения. Но у них есть другое оружие – микотоксины, убивающие конкурентов или подавляющие их рост. Многие из этих веществ взял на вооружение и человек – мы их знаем под именем антибиотиков.



ГОЛУБАЯ ПЛЕСЕНЬ

Наиболее распространенное использование этого грибка – голубой плесени (*Penicillium Roqueforti*) – изготовление голубых видов сыра. Именно этот грибок создает плесень на элитных сортах сыра, таких, как рокфор и дорблю. Голубые виды сыра с плесенью человечеству известны уже около 2000 лет. Прежде для получения такого грибка свежий хлеб оставляли в пещерах на 6–8 недель, чтобы он покрылся слоем плесени. После чего хлеб высушивался и измельчался, а полученная пудра добавлялась в сыр. Сейчас этот грибок получают в лаборатории, а затем в виде порошка или аэрозоля добавляют в творог, из которого впоследствии получается сыр.

Мертвой органикой питаются и некоторые из привычных нам шляпочных грибов – например, шампиньон. Он растет на перегнивающих растительных останках разного состава, но особенно любит почву с навозом. Еще одна группа грибов научилась питаться совсем уж неудобоваримой пищей – древесиной. Эти грибы (к ним относятся, в частности, всеми любимые опята) – настоящая беда для любых деревянных построек. Но в природе они выполняют важную функцию, возвращая в круговорот омертвленную в древесине органику.

ПРИТАИВШИСЬ НА ВЕКА

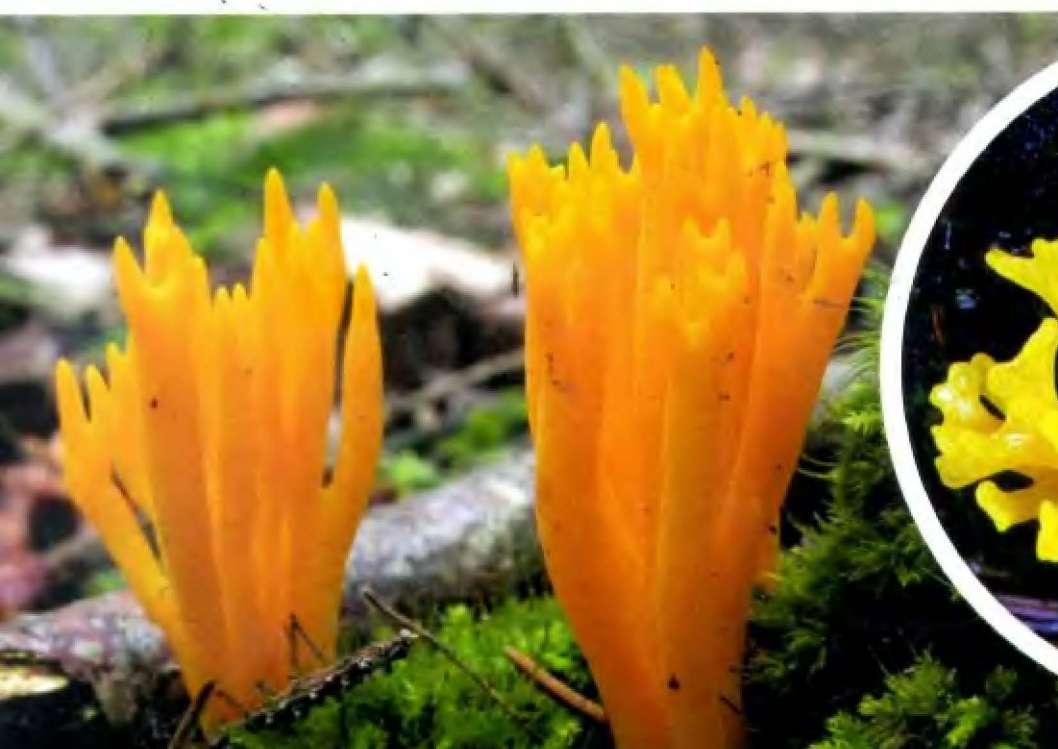
Когда еда кончается, гриб не может отправиться на поиски нового источника пищи. Всё, что ему остается, это произвести на свет множество спор – мельчайших и легчайших капсул, защищенных от высыхания, высоких и низких температур и прочих губительных факторов. В каждой такой капсуле заключена живая клетка гриба; ее жизнедеятельность почти остановлена, но при попадании в подходящую среду она немедленно разрастается в новую грибницу. Грибные споры обладают поразительной способностью преодолевать любые препятствия на пути к еде и могут ждать удобного случая тысячелетиями.

В 1923 году археологическая экспедиция Говарда Картера вскрыла гробницу Тутанхамона – единственное захоронение фараона, не тронутое грабителями. Через шесть недель после этого внезапно умер спонсор экспедиции – лорд Карнарвон. В течение года еще пять человек, вошедших в гробницу в числе первых, умерли от различных причин – в основном от странных пневмоний либо отравлений неизвестным ядом. Это породило легенду о «проклятии фараона», настигающем нарушителей покоя древнего царя.

Спустя полвека биологи предложили свою гипотезу, объясняющую причину этих таинственных смертей. Возможным убийцей археологов оказался самый обычный плесневый грибок *Aspergillus flavus*, знакомый многим по желтым пятнам на несвежем хлебе. Воздух гробницы, не проветривавшейся около трех тысяч лет, буквально кишел его спорами.



Весёлка, обыкновенная, или ведьмино яйцо. Гриб выбрасывает ножку, которая растет со скоростью 5 мм в минуту. Между прочим, съедобный гриб!





Абсолютно съедобные осенние опята (левее) и березовый гриб чага, используемый для приготовления многих лекарств.



Бледная поганка – самый ядовитый гриб наших лесов. Признаки отравления ею обнаруживаются лишь через некоторое время, когда спасение уже невозможно. К счастью, спутать ее с другими грибами трудно.



РАСПЛАЧИВАЯСЬ ПОЛЕЗНЫМИ УСЛУГАМИ, ГРИБЫ-ПАРАЗИТЫ ПРЕВРАЩАЮТСЯ В СИМБИОНТОВ.

Грибы клавикорона коробчатая, калосера вискоза и клавария золингери (фото в нижнем ряду) очень похожи на лишайник, который как раз и есть «потомок» грибов и водорослей.



Обычно аспергилл – мирный поедатель мертвой органики. Но если даже человек с его разумом, философией и наукой не всегда может отличить живое от неживого, стоит ли требовать этого от грибка? Если потенциальная еда не препятствует его действиям, он «по умолчанию» считает ее неживой. Поэтому для людей с ослабленным иммунитетом (а также в случае очень высокой концентрации спор, как в древних гробницах) даже такие безобидные грибки могут оказаться смертельно опасными.

ВРАГИ И ДРУЗЬЯ

Есть, однако, специализированные грибы-паразиты, способные жить только в тканях живого организма. У человека и вообще млекопитающих они обычно поражают только наружные покровы – кожу, ногти, слизистые оболочки... Как правило, такие болезни неприятны и трудноизлечимы, но не угрожают жизни. А вот, например, насекомые страдают от болезнетворных грибков гораздо сильнее: жизненный цикл многих грибов-паразитов требует на определенной стадии смерти хозяина. В сентябрьском номере «Юного эрудита» мы рассказывали о том, как паразитические грибы меняют поведение зараженных насекомых. Еще шире распространены грибковые заболевания в мире растений. Многие из нас видели побуревшие прямо на ветке яблоки, темные пятна внутри разрезанной картофелины, серые, утратившие вкус ягоды клубники, кривые и темные «зерна» в колосьях пшеницы или ржи. Это всё – результат поражения различными паразитическими грибами.

Впрочем, в ходе долгой совместной эволюции паразит, как правило, сводит к минимуму причиняемый хозяину вред. А некоторые паразиты начинают даже расплачиваться за потребляемую органику весьма полезными услугами – превращаясь таким образом из паразитов в симбионтов. (Симбионты – живые организмы, получающие взаимную выгоду от совместного существования. Типичный пример симбиоза – опыление цветков насекомыми, в ходе которого насекомые питаются нектаром.) Возможно, именно так начиналось сотрудничество шляпочных грибов с деревьями или объединение гриба и водоросли в новый организм – лишайник. ■



1

Возьми шприц без иглы. Наполни его газированной водой, заткнув пальцем нижнее отверстие, а затем вставь поршень и нажми на него – пузырьки исчезнут.

2



Потяни поршень вверх. Пузырьки вновь появятся!

3

Подогрей газированную воду. До кипения доводить не надо, вполне хватит и 40° .



4



Охлади воду, а затем вновь наполни ею шприц. Никаких пузырьков! И сколько поршнем не двигай, ты их не увидишь.

С ПУЗЫРЬКАМИ ИЛИ БЕЗ?

КАК ЖИДКОСТЬ
ПОГЛОЩАЕТ ГАЗ

□ Ален Шуль

Всё просто!

Газированная вода содержит диоксид углерода, он же углекислый газ (CO_2). Обычно жидкости способны «поглощать» некое количество газа, но лишь до определенного предела. И этот предел зависит от давления: так, увеличивая давление вдвое, мы удваиваем и количество газа, способного раствориться в том же количестве воды. При изготовлении газировки воду, находящуюся под давлением, насыщают газом «под завязку» и в таком виде разливают по бутылкам. Открывая крышку, ты сбрасываешь давление, уменьшая, тем самым, количество газа, которое может быть растворено в воде. И газ, оказавшийся лишним, выделяется в виде пузырьков. Когда ты наливаешь такую воду в шприц и нажимаешь на поршень, ты вновь повышаешь давление. Теперь она опять способна поглотить большее количество газа, и пузырьки исчезают – составляющий их газ растворяется в воде. Если же вновь понизить давление, потянув поршень вверх, пузырьки окажутся тут как тут, будто и не исчезали. Такая зависимость растворимости газа от давления хорошо известна аквалангистам. Давление под водой возрастает по мере увеличения глубины. При погружении кровь человека поглощает всё больше и больше не только кислорода – что совершенно безопасно, – но и азота. И когда настанет время возвращаться на поверхность, ныряльщик должен принять соответствующие меры предосторожности, чтобы не допустить образования пузырей азота в кровеносных сосудах, так как пузырьки азота способны заблокировать движение крови. Чтобы избавиться от излишков азота, аквалангисту следует подниматься постепенно, с короткими остановками на каждом «этаже». Что же касается исчезновения пузырьков в нагретой воде, то здесь вообще всё проще простого: углекислый газ начинает испаряться при меньшей температуре, чем вода, потому если нагревать газировку, то в ней очень скоро не останется ни одной молекулы CO_2 .

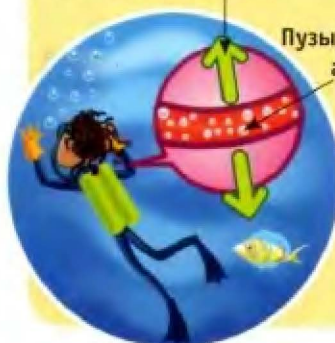
Растворенный
в крови азот

Давление



Понижение давления

Пузырьки
азота



Аквалангисту нельзя подниматься на поверхность слишком быстро, в этом случае давление резко снижается, и в крови образуются пузырьки азота.

«ВОЛШЕБНАЯ РУЧКА»

Интерактивные развивающие книги

СТАРТОВЫЙ НАБОР (книга и Волшебная ручка)



Компьютерная игра, перенесённая на бумагу, надолго увлечет вашего ребёнка и позволит ему самостоятельно развивать навыки чтения, воображение и логику. Каждая книга содержит истории и разнообразные задания.

Закажите любые книги серии «Волшебная ручка»: отметьте нужные книги, поставив галочку в белых квадратах, заполните купон, вырежьте страницу и пришлите её нам по почте!

Цена одного
стартового
комплекта
2399 руб.*

Цена каждой
дополнительной
книги
249 руб.*

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КНИГИ (без Волшебной ручки)**



** Для чтения книг серии необходимо специальное устройство, входящее в стартовые комплекты, - Волшебная ручка. Ручка позволяет читать все книги серии. Для чтения достаточно привести Волшебную ручку на логотип в начале книги.

Более подробную информацию вы можете получить на нашем сайте www.egmont.ru/magicpen или по телефону **8 (495) 933-7250**

Внимательно ознакомьтесь с условиями заказа книг по почте:

- Аккуратно, печатными буквами, заполните купон заказа.
 - Вложите заполненный купон в конверт с нашим адресом: 121099 Москва, а/я 107, «Эгмонт Россия».
 - Заказ оплачивается при получении книг на почте. Обязательно проверяйте комплектацию бандероли согласно вложенной описи и в случае расхождения требуйте составления акта. Заказ можно оформить на ребёнка, если он вписан в паспорт одного из родителей.
- Отправка книг производится только по России.
* Цена стартовых наборов и книг указана без учёта доставки.
При заказе от 1 до 3 книг стоимость доставки – 320 руб.
При заказе 4–7 книг – 380 рублей.
Если через 4–8 недель вы не получили посылку, сообщите нам об этом письмом или открыткой с подписью родителей и контактным телефоном.

Купон заказа

121099 Москва, а/я 107, «Эгмонт Россия»

ФИО											
Индекс				Область/край							
Район											
Город/поселок											
Улица											
Дом	Корпус	Строение	Квартира								
Код города	Телефон										
e-mail											

Оплату гарантирую (подпись одного из родителей)

Не полностью заполненные купоны (в т. ч. без подписи родителей) не принимаются

Журнал «ТРАНСФОРМЕРЫ»

Кибертронский подарок
с каждым номером
журнала!



© 2012 Hasbro

В НОВОМ НОМЕРЕ:

БАМБЛБИ СРАЖАЕТСЯ
С ПОДВОДНЫМ
ДЕСЕПТИКОМ

ОБЗОР ЛУЧШИХ НОВИНОК
ИЗ МИРА РОБОТОВ

КРУТЫЕ ПРИЗЫ ДЛЯ
УЧАСТНИКОВ КОНКУРСА



**ПОДАРОК
ВСЕМ ЧИТАТЕЛЯМ -
ПИСТОЛЕТ
БАМБЛБИ!**

НА ПЛАНЕТЕ ЗЕМЛЯ В ПРОДАЖЕ
С 7 ДЕКАБРЯ 2012 ГОДА

Свидетельство о регистрации ПИ №ФС 77-33072 от 12 сентября 2008 г.

Реклама

12+