

ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

ЭРЧУЧТ

ЮНЫЙ

11/2021

ЖИВОТНЫЕ- ЭКСТРЕМАЛЫ

КАК ВЫЖИТЬ ВО ЛЬДАХ?

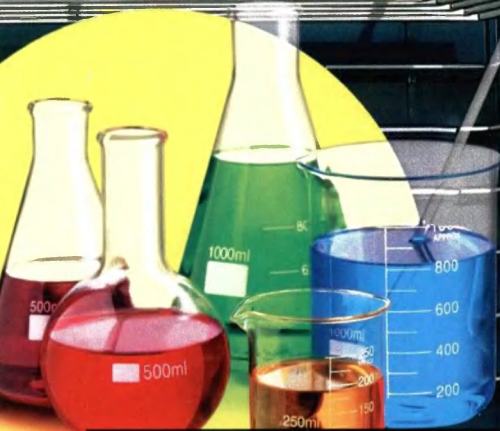
ЛИПКАЯ СИЛА

ПОЧЕМУ КЛЕЙ КЛЕИТ?



ИССЛЕДУЕМ ТАЙГУ

НОВЫЙ ВЗГЛЯД
НА СТАРЫЙ ЛЕС



МАСТЕРСКАЯ АТОМОВ ПРОИСХОЖДЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

ПОДПИСКА:

КАТАЛОГ
«ПОЧТА РОССИИ»
П4536

А ТАКЖЕ
НА [PODPIKA.
POCHTA.RU](http://PODPIKA.POCHTA.RU)

МОДЕЛИ ИЗ МОДУЛЕЙ

6+



ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ «ЮНЫЙ ЭРУДИТ»

ТЫ НЕ ПРОПУСТИШЬ НИ ОДНОГО НОМЕРА!

В каталоге
«Почта России» –
П4536,
а также на сайте
podpiska.pochta.ru



ВСЕГО
ОТ **83 РУБЛЕЙ***
ЗА НОМЕР!

УСЛУГУ ОКАЗЫВАЕТ
Акционерное Общество
«ПОЧТА РОССИИ»

* Стоимость подписки зависит от тарифной зоны и способа доставки по каталогу «Почта России». Указанная стоимость действительна для 1-й тарифной зоны «Почты России» при доставке до почтового ящика в 2022 году за один экземпляр журнала. С информацией по стоимости подписки для других тарифных зон вы можете ознакомиться на сайте podpiska.pochta.ru по QR-коду справа.



ЮНИЙ ЭРУДИТ

ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

11/2021

Издание осуществляется в сотрудничестве с редакцией журнала Galileo (Германия).

Журнал «ЮНИЙ ЭРУДИТ»

№ 11 (231) ноябрь 2021 г.

Детский научно-популярный познавательный журнал.

Для детей среднего школьного возраста.

Периодичность 1 раз в месяц.

Издается с сентября 2002 года.

Главный редактор периодических изданий:

Ольга Святославовна Мареева.

Заместитель главного редактора периодических изданий:

Екатерина ПРЯНИК.

Главный редактор:

Василий Александрович РАДЛОВ.

Дизайнер: **Лидия КУЗНЕЦОВА.**

Перевод с немецкого языка:

Елена ЯВЕЦКАЯ.

Корректор: **Екатерина ПЕРФИЛЬЕВА.**

Печать офсетная. Бумага мелованная. Заказ №21-????.

Тираж 11 000 экз.

Дата печати (производства): 11.2021.

Подписано в печать: 07.11.2021.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство о регистрации СМИ: ПИ № ФС 77-67228 от 30 сентября 2016 г.

Учредитель и издатель:

«Издательский дом «Лев».

Адрес: Россия, 127006, г. Москва, ул. Долгоруковская, д. 27, стр. 1, этаж 3, пом. I, комн. 13.

Для писем и обращений: Россия, 119071, г. Москва, 2-й Донской пр-д, д. 4.

Электронный адрес: info@leobooks.ru с пометкой в теме письма «Юный Эрудит».

Отпечатано в АО «ПК «Пушкинская площадь»: Россия, 109548, г. Москва, ул. Шоссейная, д. 4д. Цена свободная.

Распространитель в Республике Беларусь:

ООО «Росчерк», г. Минск, ул. Сурганова, д. 57б, офис 123.

Тел. + 375 (17) 331-94-27 (41).

Размещение рекламы:

тел. (495) 107-99-00.

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.

EAS

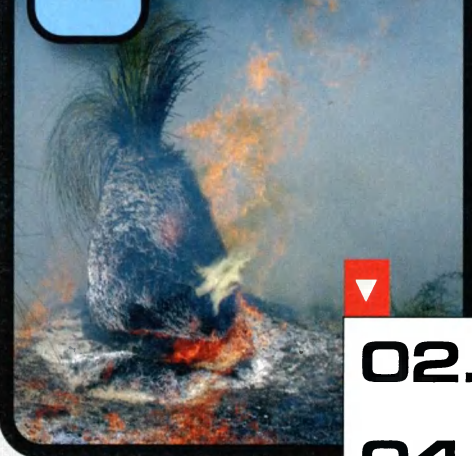
Мы в социальных сетях:



Присоединяйтесь!

Иллюстрации на обложке:
Ralf (stock.adobe.com),
Daniel Case (wikipedia.org)
Nina-marta (wikipedia.org)

стр. 18



стр. 10



стр. 22



стр. 26



- 02.. **КАЛЕНДАРЬ НОЯБРЯ**
Игрушечные поезда и радиосигнал для кораблей.
- 04.. **НАУКА ОТКРЫВАЕТ ТАЙНЫ**
Как образовались химические элементы? Миллиарды градусов и чудовищное давление – вот условия, в которых зародилось вещество во Вселенной.
- 08.. **УДИВИТЕЛЬНЫЕ ЖИВОТНЫЕ**
Природа играет в прятки. Благодаря естественному отбору можно стать мастером маскировки!
- 10.. **СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ**
Животные, изменившие ход событий. Бывает так, что будущее определяют... звери и птицы.
- 14.. **УДИВИТЕЛЬНЫЕ ФАКТЫ**
Работа всем на зависть! Интервью с профессиональным сборщиком конструктора LEGO.
- 18.. **ИСТОРИЯ В КАРТИНКАХ**
Роботы Мацкевича. Рассказ о человеке, который создавал человекоподобные механизмы.
- 22.. **ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ**
Хвойный лес в снежных краях. Что такое тайга и в чем ее особенности?
- 26.. **УДИВИТЕЛЬНЫЕ ЖИВОТНЫЕ**
Экстремальная жизнь. Оказывается, есть организмы, которым необходимы лед и пламя!
- 30.. **ПРОСТЫЕ ВЕЩИ**
Почему клей клеит? Межмолекулярные силы вместо гвоздей и шурупов.
- 33.. **ВОПРОС-ОТВЕТ**
Можно ли вернуться в прошлое и почему арбуз – ягода?

Кораблекрушение на картине Ивана Айвазовского.



03

► В старые времена суда, терпящие бедствие, стреляли из пушек, чтобы позвать на помощь соседние корабли. Радио, изобретенное в 90-х годах позапрошлого века, для этой цели подходило куда лучше. А так как радиосообщения передавались в те годы с помощью телеграфной азбуки Морзе, в виде коротких (точка) и длинных (тире) сигналов, Международная телеграфная конференция **3 ноября 1906 года** постановила считать сигналом бедствия последовательность из трех коротких, трех длинных и трех коротких сигналов, что на азбуке Морзе соответствовало буквам SOS. Такой сигнал был выбран исключительно из-за удобства (его ни с чем не спутаешь!), а вовсе не потому, что SOS – начальные буквы слов во фразе «Save our souls» («спасите наши души»), как многие думают. С 1 февраля 1999 года сигнал SOS заменен автоматизированной системой оповещения о бедствии – GMDSS. В связи с этим значение сигнала SOS уменьшилось, хотя он по-прежнему может применяться.

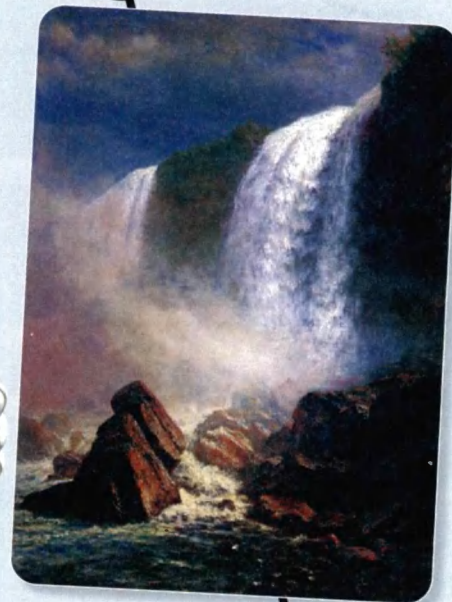


Марка, выпущенная к юбилею парашюта.



09

► Рисунок парашюта встречается еще на эскизах Леонардо да Винчи. Как собирался использовать парашют великий флорентиец, загадка. А вот воздухоплаватели, начавшие активно осваивать небо в позапрошлом веке при помощи воздушных шаров, быстро нашли ему применение. Они прыгали с ним из корзин своих аэростатов, потешая тем самым публику. Пилоты первых аэропланов сразу оценили возможности парашюта, да вот незадача: если воздухоплаватели просто привязывали к своим шарам парашюты на тоненькой веревочке, которая рвалась во время прыжка, то как быть с самолетом? Не привяжешь же к нему огромный парашют в форме зонтика. Выход нашел русский конструктор и актер Глеб Котельников. Он предложил складывать парашют в ранец с пружиной: стоило дернуть за кольцо, ранец раскрывался, и пружина выкидывала сложенный парашют, который раскрывался под силой набегающего ветра. Система Котельникова была успешно испытана **9 ноября 1911 года**, и ее принцип используется и поныне.



Ниагарский водопад, картина Альберта Бирштадта.

14

► Ниагарский водопад – самый мощный в Северной Америке, каждую секунду он сбрасывает 5700 тонн воды, а перепад высот между началом и концом порогов составляет 53 метра. Поэтому неудивительно, что живущие поблизости люди с давних пор пытались воспользоваться энергией падающей воды. Первым это сделал некто Даниел Джонкерс. Он отвел часть воды в канал и установил водяное колесо, которое приводило в действие принадлежавшую Джонкерсу лесопилку. Затем примеру Джонкерса последовали другие предприниматели, в основном хозяева мельниц. В 1883 году на водопад обратили внимание крупные дельцы. Вдоль водопада прорыли гигантские туннели, установили в них турбины, и **14 ноября 1896 года** вновьявленная электростанция дала первый ток, снабжая энергией расположенный рядом город Буффало. Мощность этой электростанции составила 75 Мвт, что соответствует примерно 100 000 лошадиных сил. А ведь это капля в море по сравнению с общей энергией водопада!

Михаил Васильевич Ломоносов –
гордость российской науки.



Это не настоящая железная
дорога, а игрушечная!

Андерс Цельсий, автор
температурной шкалы.



19

27

► 310 лет назад, **19 ноября 1711 года**, в деревне Мишанинская Архангелогородской губернии родился великий русский ученый-естествоиспытатель Михаил Васильевич Ломоносов. Он заложил основы химической химии, понял сущность и природу тепловых явлений, разработал науку о стекле, открыл наличие атмосферы на Венере... Химия, физика, металлургия, астрономия, геология, приборостроение, поэзия и искусство – во всех этих областях есть заслуги Ломоносова. И заслуги немалые – неслучайно его считают первым русским ученым мирового значения! Интересно, что в детстве у Ломоносова, выходца из крестьянской семьи, практически не было учителей – грамоте его научил дьячок местной церкви, и свои знания юный Ломоносов получил самостоятельно, по учебникам. В 19 лет Ломоносов бежал из дому в Москву, проучился там пять лет, потом поступил в Санкт-Петербургский, а затем и в Марбургский университет в Германии.

► Игрушечный поезд, уменьшенная копия железнодорожных составов, будоражит мечты многих мальчишек вот уже 130 лет. А началось всё с того, что в 1891 году два немца, братья-предприниматели по фамилии Мэрклин, показали на Лейпцигской ярмарке модель заводной железной дороги с рельсами, уложенными в виде восьмерки. Модель завоевала успех, и **19 ноября 1891 года** фирма братьев Мэрклин начала выпускать маленькие локомотивы для продажи – эти вагончики были в 32 раза меньше настоящих. Такая пропорция сохранилась и поныне и стала чем-то вроде стандарта для моделей: паровозики, машинки, самолетки и прочие подобные копии, выполненные в масштабе 1:32, относят к «типу 1». Вскоре изготовлением таких игрушек занялись многие фирмы, а среди первых покупателей была даже семья русского императора Николая II. Примерно с середины прошлого века моделями заинтересовались коллекционеры: еще бы, ведь помимо самих поездов можно купить крошечные домики, деревья, мосты, семафоры и станции...

► 320 лет назад, **27 ноября 1701 года**, родился шведский астроном и геолог Андерс Цельсий, известный как ученый, предложивший свою температурную шкалу. Конечно, ты думаешь, что за 0 градусов Цельсий принял температуру плавления льда, а за 100 градусов – температуру кипения воды. Но это не совсем так. Шкала, которую придумал Цельсий, была «вверх ногами»: нулем шведский ученый считал температуру кипения, а 100 градусов по его шкале соответствовали температуре плавления льда. В таком виде шкала Цельсия просуществовала три года, пока в 1745 другой шведский ученый, Карл Линней, не «перевернул» ее для удобства пользования. Цельсий экспериментально доказал, что Земля имеет форму шара, сплюснутого у полюсов, а также догадался, что природа северного сияния связана с магнетизмом. Но мог ли он представить, что через какое-то время первая буква его фамилии будет написана почти на каждом градуснике?

КАК ОБРАЗОВАЛИСЬ ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ?

Науке известны 118 химических элементов, и из них составлены миллионы разных веществ. Откуда взялся этот удивительный конструктор?

► Анатолий Глянецв

Атомов невообразимо много: в стакане воды их больше, чем стаканов воды в Мировом океане. Но все эти атомы устроены одинаково: они состоят из ядра, вокруг которого летают электроны. В свою очередь, ядро состоит из протонов, имеющих положительный заряд, и нейтронов, у которых заряда нет. Проще всего устроено ядро атома водорода: оно содержит один-единственный протон. А вот если в ядре атома два протона, это уже не водород, а следующий химический элемент – гелий. В ядре атома лития три протона и так далее: каждый химический элемент имеет собственное число протонов в ядре. К слову, все химические элементы перечислены в таблице Менделеева, и число протонов в ядре – это порядковый номер элемента.

РЕЦЕПТ ВСЕЛЕННОЙ

Сегодня в таблице Менделеева 118 элементов, и в природе можно найти около девяти десятков из них. Однако 98% массы Земли составляют лишь шесть элементов: кислород, кремний, алюминий, магний, кальций и железо. У живых организмов иной состав. Подавляющая часть массы любого живого существа, будь то человек, микроб или береза, приходится тоже на шесть элементов: водород, углерод, азот, кислород, фосфор и серу. А вот если взглянуть на Вселенную в целом, картина будет совершенно иной. 91% атомов во Вселенной приходится на простейший химический элемент – водород. Еще почти 9% – на второй по простоте, гелий. И менее 1% атомов – на все остальные элементы. Как же так вышло?

РАЗВИТИЕ ВСЕЛЕННОЙ ПОСЛЕ БОЛЬШОГО ВЗРЫВА

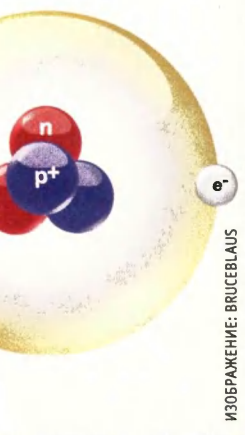


► Атом гелия: в ядре два протона и два нейтрона, вокруг ядра обращаются два электрона.



РИСУНОК: ГЛАФИРА ЛАПТЕВА

◀ Атом водорода: ядро, состоящее из протона, и обращающийся вокруг ядра электрон.

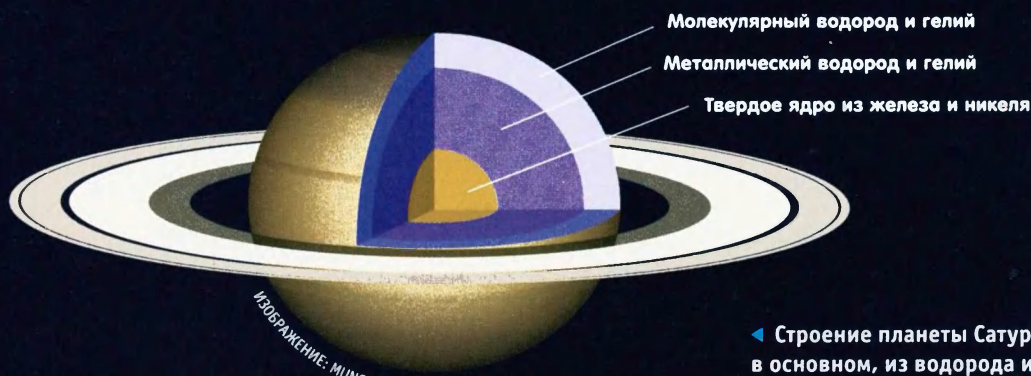


ИЗОБРАЖЕНИЕ: BRUCEBLAIS

БОГАТЫРЬ С КОРОТКИМИ РУКАМИ

Начало нашего мира было горячим. 13,8 миллиарда лет назад, спустя миллионную долю секунды после Большого взрыва, температура Вселенной составляла 10 триллионов градусов! Это слишком жарко даже для гордых одиночных протонов, не говоря о более сложных ядрах. Но пространство быстро расширялось, энергия распределялась по всё большему объему, и вещество остывало. Еще до конца первой секунды образовались отдельные протоны и нейтроны.

А что дальше? Заставить протоны и нейтроны объединиться хотя бы в ядро гелия – та еще задача! Нейтроны-то охотно идут на контакт, а вот протоны совершенно не хотят общаться друг с другом. Ведь все протоны заряжены одинаково, а одноименные заряды отталкиваются электрическими силами. Почему же тогда ядра атомов, из которых мы состоим, не разлетаются на отдельные протоны? Дело в том, что их удерживают ядерные силы. Эти силы притягивают протоны друг к другу и к нейтронам гораздо сильнее электрического ▶▶



ИЗОБРАЖЕНИЕ: MUNGANY/DAN GERHARDS

◀ Строение планеты Сатурн, состоящей, в основном, из водорода и гелия.

отталкивания, но действуют они только на очень короткой дистанции (как раз с диаметр атомного ядра). Часто говорят, что ядерные силы – богатырь с короткими руками. Они, конечно, удержат протоны вместе, но сначала нужно умудриться практически прижать протоны друг к другу, несмотря на их активное сопротивление.

ГОРЯЧИЕ СЕКУНДЫ

Как это сделать? Поможет высокая температура и плотность. Высокая температура означает, что частицы движутся очень быстро. Так что силы отталкивания просто не успеют остановить два протона, несущиеся навстречу друг другу. Они столкнутся и сольются в новое атомное ядро (это называется термоядерной реакцией). Ну а плотность нужна, чтобы на пути протона как можно чаще оказывался другой протон.

Примерно через 10 секунд после Большого взрыва Вселенная остыла до 10 миллиардов градусов. Температура и плотность вещества стали подходящими для термоядерных реакций. Это продолжалось около 20 минут, потом вещество стало слишком разреженным и холодным: всего-то миллионы градусов... Но за это время успел образоваться почти весь ныне существующий гелий. А еще – чуть-чуть лития, бериллия и бора (число протонов в ядре 3, 4 и 5). Но эта тройка просуществовала мгновенья, их ядра легко разрушаются в термоядерных реакциях. Почему же не возникли более сложные элементы? Представим спортзал, в котором много детей бросают мячи. Иногда два мяча будут сталкиваться в воздухе (но и то редко!). Столкновения трех мячей будут происходить еще реже, а о случае, когда в воздухе встретились, скажем, десять мячей, и говорить не приходится... Выходит, Вселенная попала в тупик, и синтез элементов закончился.



◀ Удивительно, но первым о существовании ядерных сил догадался хорватский ученый Руджер Бошкович, живший в XVIII веке. И только через 100 лет после этого ученые начали разрабатывать современную теорию строения атома.

ВСЕЛЕННАЯ ПОПАЛА В ТУПИК.

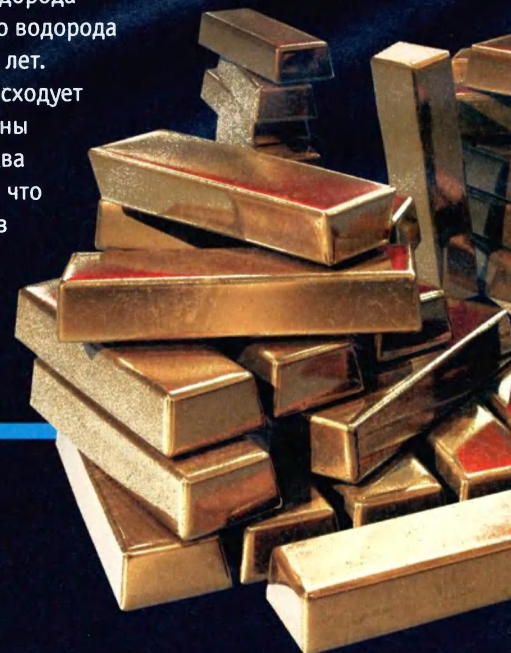
ДЕТИ МЕРТВЫХ СОЛНЦ

К счастью, сама природа создала новые термоядерные реакторы – звезды. Первые из них разогнали космическую тьму через сотни миллионов лет после Большого взрыва. В термоядерных топках звезд при температуре в десятки миллионов градусов атомные ядра сливаются друг с другом. Большую часть своей жизни светила заняты производством гелия из водорода. Солнце, например, превращает в гелий 600 миллионов тонн водорода в секунду, и запасов солнечного водорода хватит еще на пять миллиардов лет. А что бывает, когда звезда израсходует весь свой водород? Тут возможны варианты. Светила, которые в два и более раз легче Солнца, ни на что больше не способны: превратив весь водород в гелий, они просто понемногу остынут. Но наша звезда пойдет дальше: в ее недрах из гелия

▲ При взрыве водородной бомбы происходят примерно такие же термоядерные реакции, что и на Солнце.



◀ В минерале отуните встречаются молекулы астата – самого редкого элемента на Земле. На всей планете его не более одного грамма!



родятся углерод, азот и кислород (в веществе ранней Вселенной концентрация гелия была слишком мала для такого фокуса, а вот ядро отгоревшей звезды состоит из гелия почти полностью). Еще более массивные звезды способны образовывать элементы вплоть до железа, в ядре которого 26 протонов.

Так и возникли «геохимические» элементы, из которых на 98% состоит Земля, и «биохимический» набор веществ, наиболее часто встречающихся в живой природе. Выходит, мы – термоядерный пепел! Наше тело в основном состоит из вещества отгоревших звезд, которое те размаляли по Вселенной перед смертью.

ПРЕДЕЛЬНАЯ ТЯЖЕСТЬ

Но позвольте, скажешь ты, железо – лишь 26-й элемент таблицы Менделеева. Откуда же взялись остальные? Действительно, они не могли возникнуть в термоядерных реакциях: между такими многопротонными ядрами

◀ **Всё золото на Земле – это останки разрушенных нейтронных звезд.**

ФОТО: STEVEBIDMEAD

силы отталкивания слишком велики, и они просто не сталкиваются друг с другом. Но природа придумала, как сломать систему. В некоторых реакциях в ядро врезается не протон, а нейтрон. Он не заряжен, поэтому ядро не отталкивает его, а благосклонно принимает в свои объятия. Но уже прилипнув к ядру, нейтрон выкидывает финт: испускает электрон и превращается в протон! Такой процесс медленно идет в звездах – красных гигантах и быстро – при космических катаклизмах, например взрывах сверхновых и столкновениях нейтронных звезд. Так могут образовываться даже самые тяжелые ядра из существующих в природе.

ВСЕЛЕННАЯ В ЛАБОРАТОРИИ

Остается два вопроса. Откуда взялись литий, бериллий и бор, ядра которых, как мы уже говорили, быстро распадались в первые секунды после Большого взрыва? Пока ученые не знают ответ, у них есть лишь гипотезы на этот счет. И почему в природе найдены не все элементы таблицы Менделеева? Дело в том, что некоторые радиоактивные элементы сначала были созданы в лаборатории, а уж потом какие-то из них были обнаружены в горных породах, где они находятся в ничтожных количествах, да к тому же и существуют совсем недолго, превращаясь в другие вещества из-за распада своих ядер. Кстати работы по созданию новых элементов продолжаются, так что в будущем их, может быть, станет 119! ■

ХИМИЯ НАШЕГО ТЕЛА

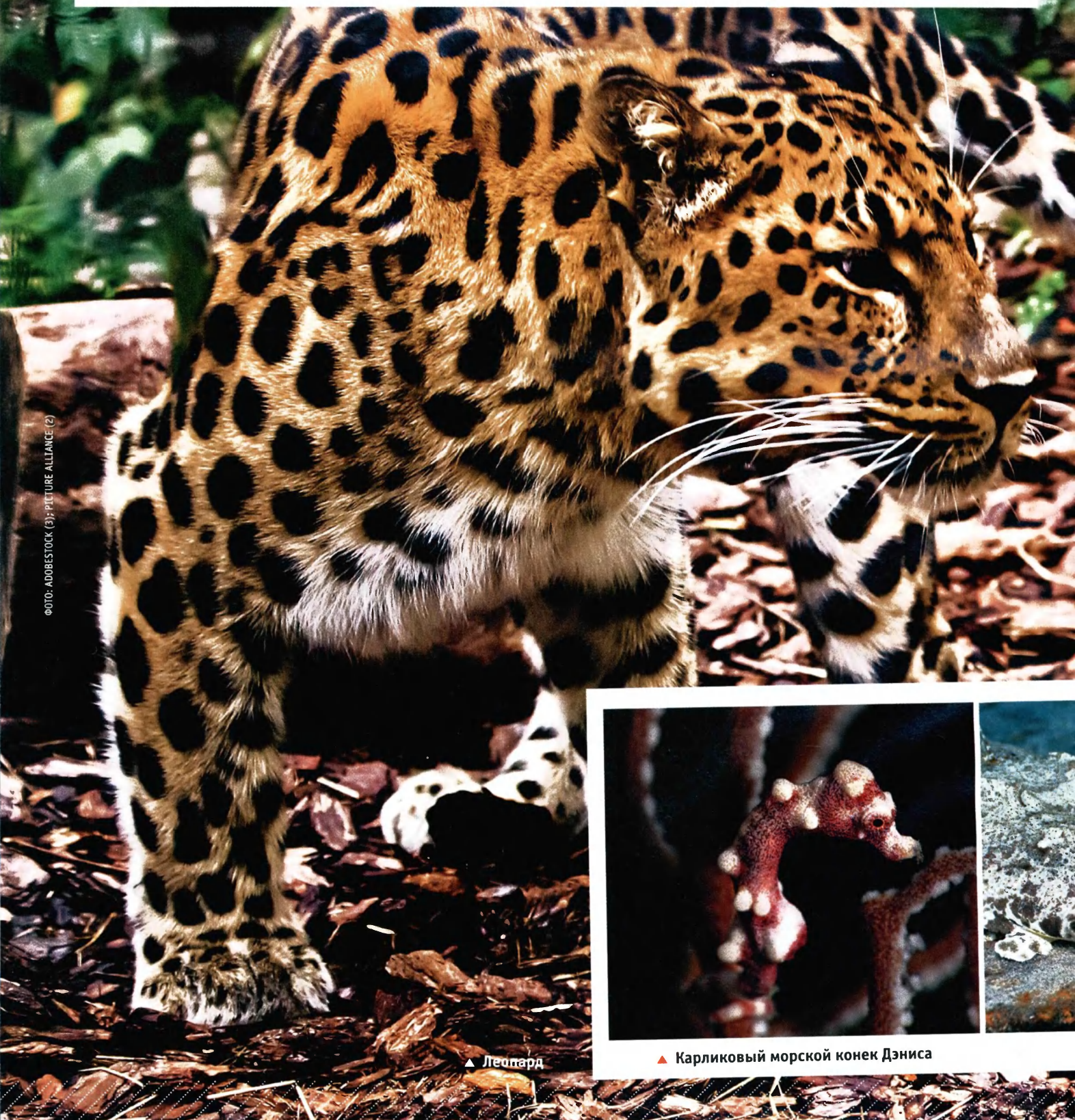
В теле человека весом 70 кг, находится:

- 43 кг кислорода,
- 16 кг углерода,
- 7 кг водорода
- 1,8 кг азота.

А, например, бериллия всего 0,036 миллиграмма, но это три миллиарда миллиардов атомов!

ПРИРОДА ИГРАЕТ В ПРЯТКИ

ФОТО: ADOBESTOCK (3); PICTURE ALLIANCE (2)



▲ Леопард



▲ Карликовый морской конек Дэниса

Заметить некоторых животных совсем непросто. Они маскируются, причем, разными способами!

Конечно, все знают, почему, например кузнечики зеленые: им нужно укрыться от врагов, а зеленый цвет делает их незаметными в траве. Защитная окраска появилась у животных благодаря длительному естественному отбору: в результате мутаций у отдельных особей возникали какие-то признаки, делающие их более незаметными по сравнению с «обычными» собратьями. А чем незаметнее существо, тем больше у него шансов выжить. Рассмотрим несколько примеров камуфляжа в животном мире.

ЛЕОПАРД

Казалось бы, как можно не заметить такого пестрого хищника? Тем не менее в природе существует 39 видов кошачьих, и две трети из них имеют пятнистую окраску! И это неспроста: пестрый окрас хорошо заметен на однородном фоне, но хорошо маскирует среди листвы, где прячутся обладатели пятнистых шкур. Кстати, у африканского леопарда пятна мелкие и разбросаны по светло-бежевой шерсти, а дальневосточный леопард имеет яркую желто-оранжевую шерсть с черными пятнами разных размеров. Очевидно, эти различия связаны с особенностями растительного мира того региона, в котором обитает данный вид леопарда.

КАРЛИКОВЫЙ МОРСКОЙ КОНЕК ДЭНИСА

Можно подумать, что облик этой рыбки помогает ей прятаться в коробке с шахматными фигурами... Но конек плавает среди кораллов, и в их окруже-

нии он тоже малозаметен. Камуфляж морского конька сочетает покровительственную окраску и покровительственную форму тела.

ЛИСТОТЕЛ, ИЛИ ЛИСТОВИДКА

Наверное, самый совершенный мастер мимикрии! Мало того что на теле этого насекомого есть «прожилки», как у настоящего листа, а на краях могут возникнуть темные пятна, имитирующие засохшие участки листка, так еще и яйца, которые откладывает листотел, не отличишь от семян растений!

ПЕСЕЦ

Песец меняет свою окраску в зависимости от времени года, и многие не видят в этом ничего особенного. А ведь если задуматься, песец демонстрирует весьма непростой трюк эволюции, в результате которого некоторые полярные животные обрели свойство кардинально менять свой окрас каждые полгода!

РЫБА-КРОКОДИЛ

Думаешь, что сходство с крокодилом нужно этой рыбе для отпугивания врагов? (Такую тактику использует, например осьминог – когда на него нападает рыба-клоун, он притворяется ядовитой морской змеей.) На самом деле задача рыбы-крокодила – быть похожей не на грозную рептилию, а на морское дно, лежа на котором она поджидает проплывающую мимо добычу. Даже глаза этой рыбы имеют специальные накладки, позволяющие размыть контур радужной оболочки, чтобы жертва их не заметила. ■

*Терминал

Мимикрия – в буквальном переводе – имитирование. Подражательная окраска, сходство живого существа с неодушевленным предметом.



▲ Рыба-крокодил

▲ Песец

▲ Листотел, или листовидка

ИСТОРИЧЕСКИЕ СЮЖЕТЫ С УЧАСТИЕМ ЖИВОТНЫХ

Люди сами творят свою историю. Но иногда бывает так, что дальнейший ход событий определяют... животные!

□► Михаил Калишевский

КАК ГУСИ СПАСЛИ РИМ

Ты, наверное, слышал выражение «гуси спасли Рим» – его используют, когда хотят сказать, что какая-то мелочь может помочь избежать серьезных неприятностей. Выражение это появилось неспроста. В 390 году до н.э. варвары-галлы вторглись на Апеннинский полуостров (сейчас на нем расположена Италия). Разорив многие земли, они подошли к Риму, который тогда был одним из городов-государств. Римляне выдвинули свое войско, но галлы разгромили его. В Риме началась паника, многие бежали из города. Оставшиеся, по совету консула Марка Манлия, укрылись в крепости на Капитолийском холме.

Полгода галлы осаждали Капитолий, но безрезультатно. Тогда они решили заставить римлян врасплох и однажды ночью начали скрытно карабкаться по отвесному склону. Римский караул, не дождавшись смены, уснул, поэтому галлам удалось подняться почти к вершине. Но рядом стоял храм богини Юноны, где содержались посвященные ей гуси. Почуввав галлов, гуси подняли такой гогот, что разбудили римлян. Раньше всех проснулся

◀ Бренн, предводитель галлов.





▲ Битва при Заме, художник Корнелиус Корт.

Манлий. Ударом щита он сбросил в пропасть первого поднявшегося галла. Штурм был отбит, и галлы ушли.

СЛОНЫ, ПОГУБИВШИЕ КАРФАГЕН

19 октября 202 года до н.э. карфагенская армия Ганнибала и римское войско под командованием Сципиона сошлись близ города Замы, что в 140 км от Карфагена. У Ганнибала имелось 80 боевых слонов, которых он решил поставить в центр атаки. Однако Сципион, предвидя это, выстроил своих солдат не сплошными рядами, а оставил интервалы между ними, с тем, чтобы слонов можно было легко

пропустить через себя, не ломая строя. Едва слоны пошли в атаку, как римляне заиграли в трубы, забили в барабаны и бубны. В слонов полетели стрелы, камни, копья. Необученные и недавно пойманные слоны, стоявшие на левом фланге, сразу же испугались, развернулись и побежали назад, на карфагенскую кавалерию, смяв ее. Но первая шеренга слонов центра всё-таки врзалась в ряды римской пехоты. Однако римляне расступались в стороны, почти не неся потерь. В результате животные оказались за римским строем, где их поймали, а погонщиков, управлявших слонами, перебили. Другая часть ▶

◀ Галлы пытаются забраться на стену, за которой прячутся римляне. Цветная литография по картине Анри-Поля Мотта.



слонов в центре, также не выдержав града камней и стрел, понеслась на карфагенский правый фланг, обрушив и его. Всё это позволило римлянам взять карфагенян в клещи. И хотя ожесточенное сражение продолжалось еще несколько часов, могучая карфагенская армия была разбита.

«ЗАЖИГАТЕЛЬНЫЕ СНАРЯДЫ» КНЯГИНИ ОЛЬГИ

В 945 году непокорное племя **древлян** убило киевского князя Игоря – князь разозлил древлян непомерными поборами. Его жена княгиня Ольга решила отомстить. Она осадила главный город древлян Искоростень, но не могла взять его целый год. Тогда княгиня обещала древлянам прощение в обмен на уплату небольшой дани: «От каждого двора по три голубя и по трое воробьев». Древляне отдали птиц. Когда наступил вечер, Ольга

приказала привязать к каждой птице **трут**, поджечь его и выпустить птиц на волю. Разумеется, голуби полетели в свои голубятни, а воробьи – под крыши домов. В городе начался пожар. Жители побежали из горящего Искоростеня, часть древлян была убита, а на остальных Ольга наложила тяжелую дань. Строптивные древляне были покорены, а власть киевских князей сильно укрепились.

ДЪЯКОНОВА КОБЫЛА

15 августа 1327 года в Твери некий дьякон Дудко вел на водопой свою тучную кобылу. На беду ему повстречались татары из отряда прибывшего в город ордынского **баскака** Чолхана, успевшего обозлить горожан своей жестокостью. Татарам кобыла понравилась, и они стали ее отнимать. Дудко сопротивлялся и звал на помощь. Сбежа-



*Терминал

Древляне – восточнославянские племена, обитавшие на территории нынешней границы между Украиной и Белоруссией.

*Терминал

Трут – легко воспламеняющийся и долго тлеющий материал.

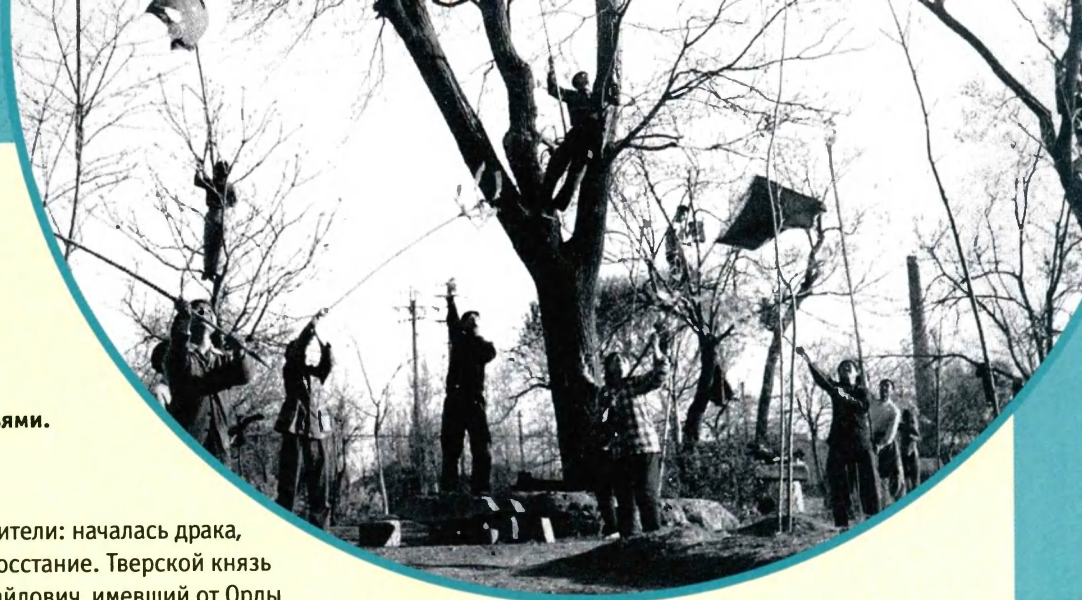
*Терминал

Баскак – представитель татаро-монгольского хана, сборщик налогов.



◀ **Пожар в деревне**, картина художника Николая Дмитриева-Оренбургского.

▶ **Жители Китая воюют с воробьями.**



лись местные жители: началась драка, переросшая в восстание. Тверской князь Александр Михайлович, имевший от Орды **ярлык на княжение**, должен был защитить ордынцев, но вместо этого он присоединился к восставшим. Всех татар во главе с Чолханом перебили. Московский князь Иван Калита, стремившийся к тому, чтобы ослабить и подчинить Москве другие княжества, первым сообщил в Орду о бунте и выхлопотал себе командование отрядами, посланными на усмирение восставших. Иван Калита вчистую разорил Тверь и за это получил в Орде отобранный у князя Александра ярлык на княжение, что во многом открыло путь к усилению и возвышению Москвы. Получается, что случай с кобылой стал как бы прологом к формированию Российской государственности со столицей в Москве!

КИТАЮ ПРИШЛОСЬ ЗАКУПАТЬ ВОРОБЬЕВ В СССР И КАНАДЕ.

замертво. В результате к ноябрю 1958 года по всей стране истребили почти два миллиарда воробьев. В следующем году урожай, действительно, стал рекордно большим. Но сильно расплодились гусеницы и саранча, так как воробьи – важный естественный регулятор.

Еще через год, из-за выросшей популяции вредителей, урожаи резко уменьшились и наступил страшный голод – погибло несколько десятков миллионов человек. Китаю пришлось закупать воробьев в СССР и Канаде.

Через 20 лет последствия провала политики «Большого скачка», частью которой была «Воробьиная война», вынудили китайское руководство приступить к рыночным реформам, обеспечившим грандиозный экономический рост.



«ВОРОБЬИНАЯ ВОЙНА»

В 1958 году компартия Китая, правящая страной, решила провести реформы, названные «Большим скачком». В рамках этих реформ была развернута кампания по уничтожению воробьев, которые, по подсчетам китайских ученых, за год съедали столько зерна, сколько хватало бы для 35 миллионов человек. Воробей может непрерывно пробыть в воздухе не более 15 минут, а потому, по указанию тогдашнего лидера Китая, Мао Цзэдуна, все крестьяне, школьники и горожане, должны были кричать, бить в тазы, размахивать шестами, стоя на крышах, – чтобы не дать воробьям сесть. Утомленные птицы не выдерживали и падали

◀ **Князь Игорь собирает дань с дrevлян**, картина художника Клавдия Лебедева.



*Терминал

Ярлык на княжение – письменный указ ордынского хана, в котором сообщалось, кто именно становился князем.

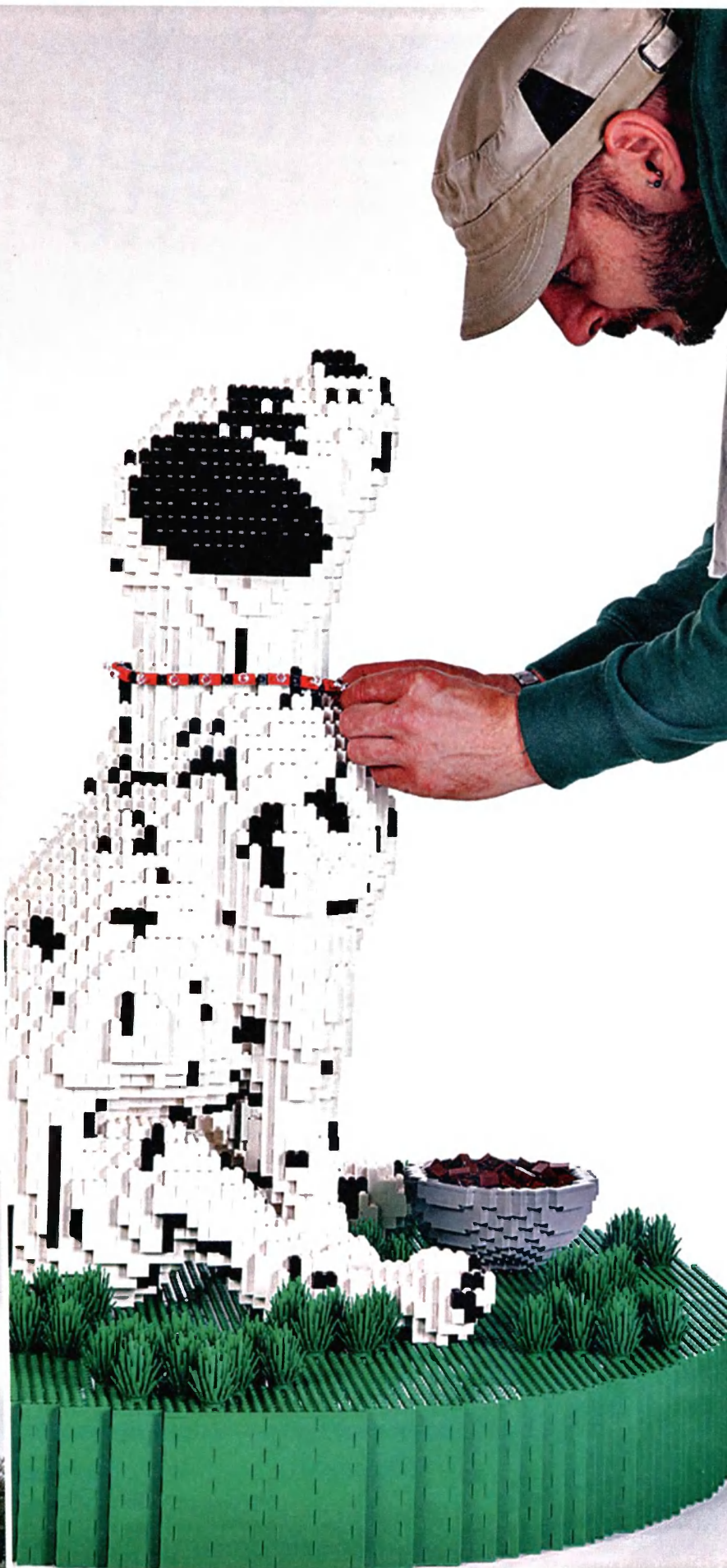
▶ **Китайский плакат времен «воробьиной войны».**



▲ Рене Хофмайстер, профессиональный строитель моделей из LEGO.



▲ Статуя Свободы





▲ Автобус «Фольксваген» в натуральную величину. На постройку этой модели ушло 400 000 элементов LEGO, а ее вес – около 700 кг, поэтому вся конструкция смонтирована на металлической раме. Внутри воссоздан интерьер микроавтобуса, созданного для путешествий: стол, кухня с мойкой, плитой и посудой, диван, с лежащим на нем переносным радиоприемником... И всё это из LEGO! Правда, колеса микроавтобуса всё же настоящие!



▲ Модель Лейпцигского футбольного стадиона.

РАБОТА

Иногда даже
развлечение может
стать профессией!

ВСЕМ НА ЗАВИСТЬ!

Кем бы ты хотел стать, когда вырастешь? Ученым, конструктором, программистом, врачом? На свете масса профессий, можно выбрать, что называется, на любой вкус! Но среди них есть и такая, которая (мы в этом уверены!) понравится абсолютно всем. Мы взяли интервью у человека этой профессии, его зовут Рене Хофмайстер, и он строитель... гигантских моделей из деталей LEGO!

Вопрос: Как ты получил профессию LEGO-строителя? Нужно ли было сдавать какой-то экзамен?

Рене Хофмайстер: Я начал серьезно заниматься этим делом в 1999 году. Сначала я собирал маленькие модели, которые демонстрировались на передвижных выставках, – и за эту работу мне платили деньги. В 2004 года я построил первую модель для презентации на ярмарке. С тех пор объем заказов постоянно увеличивается. В 2008 году я получил от компании LEGO сертификат, удостоверяющий, что я являюсь профессиональным сборщиком моделей. Кстати, я не одинок – такие сертификаты есть у многих. А вот экзаменов я не сдавал – к этому

времени я был уже довольно известным специалистом своего дела.

Вопрос: А в детстве ты играл в LEGO?

Рене Хофмайстер: Конечно! Я любил строить крепости и корабли. Они и сейчас меня интересуют.

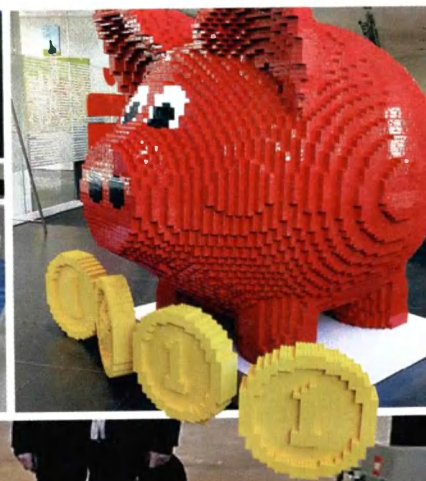
Вопрос: Но LEGO – это игра, конструктор, созданный для развлечения. Как можно зарабатывать на складывании кубиков?

Рене Хофмайстер: Я строю модели, которые потом будут выставляться в музеях или торговых центрах. А еще принимаю заказы. Если какая-то фирма хочет получить большую модель для презентации на ярмарке, я выполняю желание клиента.

Вопрос: Ты сам придумываешь то, что ты будешь строить?

Рене Хофмайстер: Модели, которые я сдаю в аренду, я придумываю сам. Тут я даю волю своей фантазии и могу создавать модели любого размера и внешнего вида. Если это заказ, я, конечно же, должен строить модель по определенным предписаниям, ведь у клиента есть свое представление о том, что ему требуется.

► Огромные модели, которые создал Рене.



▲ Страшный гном.

Вопрос: Как ты приступаешь к строительному проекту? Составляешь ли план?

Рене Хофмайстер: Нет, я не составляю план. Многие вещи я просто начинаю строить и прикидываю, что и как. За исключением очень точных изображений, например животных в натуральную величину. Тогда я использую компьютерную программу,

▲ Автомобиль «Формулы-1» в натуральную величину.

которая помогает понять расположение деталей, чтобы получилось нужное очертание. Но никакого пошагового руководства у меня нет.

Вопрос: Какие из твоих проектов самые большие?

Рене Хофмайстер: Мне трудно сказать. Некоторые можно считать большими, потому что модель сама по себе крупная. Другие кажутся мне больше, потому что на их строительство ушло множество деталей, и сборка длилась дольше. А есть ведь и такие проекты, которые требуют длительной подготовки и планирования. Вот, например, корабль



«Куин Мэри 2» длиной около семи метров, который уже 12 лет стоит в Международном морском музее Гамбурга. Еще один большой и сложный проект – туристический микроавтобус «Фольксваген» в натуральную величину, внутри которого даже можно сидеть.

Вопрос: Тогда какой из проектов оказался самым сложным?

Рене Хофмайстер: Я не могу вспомнить чего-то сверхсложного в моей работе. Если проект можно воплотить в жизнь, тогда я просто начинаю скла-

дывать элементы Lego, прикидывая, как это лучше сделать. А бывают проекты, заранее обреченные на неудачу: например, невозможно собрать архитектурный объект, типа Бранденбургских ворот, в натуральную величину – кто такую модель сможет оплатить и где ее поставить?

Вопрос: Откуда ты берешь такое количество деталей для своих проектов?

Рене Хофмайстер: Детали я покупаю у компании LEGO. Это стандартные элементы, их не изготавливают и не раскрашивают специально для меня. ■

▲ Красная ратуша в Берлине.

РОБОТЫ МАЦКЕВИЧА

Современные роботы, сложные и умелые, не сразу стали такими. Всё начиналось с простейших механизмов, созданием которых занимался и наш соотечественник.

Главная особенность роботов завтрашнего дня в том, что в их памяти обязательно будет модель внешнего мира, сформированная человеком либо образованная искусственным интеллектом в результате самостоятельного накопления сведений о реальной внешней среде.

Вадим Викторович Мацкевич (1920–2013)
Инженер-изобретатель в области робототехники и электроники

1937 г.

1959 г.

1969 г.

Рисунки Аскольда Акишина
Сценарий и цвет Миши Заславского

Роботы РУМ (радиуправляемые модели)

Неоценимый вклад в кинематику будущих роботов внесли шарнирные механизмы великого русского математика Пафнутия Чебышева.

Важнейшая для всей практической деятельности человека мысль: как располагать средствами своими для достижения по возможности большей выгоды.

Преобразует вращательное движение в почти прямолинейное

Йозеф, я пишу пьесу об искусственных рабочих... Назвал лэборами, но звучит как-то не очень...

Назови их роботами!

Слово «робот» пришло во все языки с лёгкой руки писателя Карела Чапека и по совету его брата.

Прага, Чехословацкая республика, 1920 г.

* Робота (чешск.) – бесплатный труд.

Через 59 лет после Столохода в Париже представили первого советского робота.

1878 г., Русский павильон

Франция, Всемирная Парижская выставка

1937 г., Советский павильон

«Станция юных техников отправляет на выставку «Механического человека», сконструированного учеником новочеркасской школы Вадимом Мацкевичем...»

Имя В2М: инициалы создателя (два «В» и одна «М»)



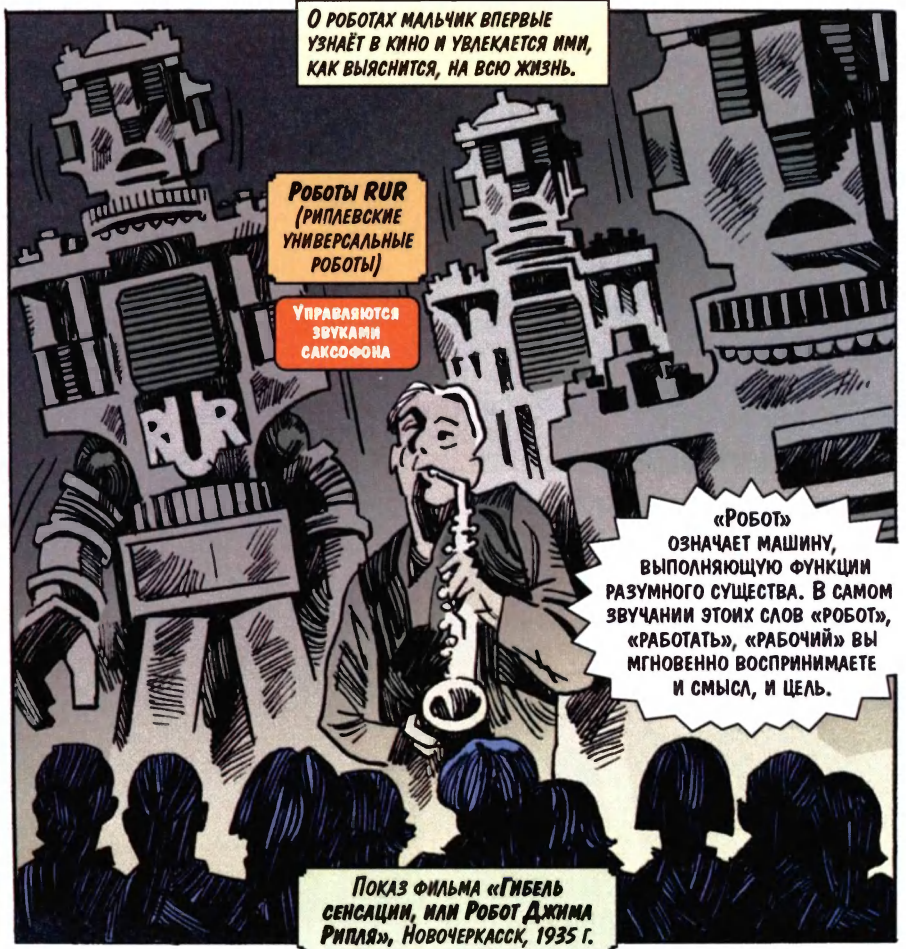
Новочеркасец **Вадим Мацевич** увлёкся электроникой с раннего детства.

Придумал новую конструкцию, радиоуправляемый броневи́к...

Он записывается в кружок юных техников, где собирает переносной радиоприёмник.

Можешь трудиться над ним в нашей мастерской.

Профессор Алексей Белявский, учёный-электромеханик



О роботах мальчик впервые узнаёт в кино и увлекается ими, как выяснится, на всю жизнь.

Роботы RUR (риплевские универсальные роботы)

Управляются звуками саксофона

«РОБОТ» означает машину, выполняющую функции разумного существа. В самом звучании этих слов «РОБОТ», «РАБОТАТЬ», «РАБОЧИЙ» вы мгновенно воспринимаете и смысл, и цель.

Показ фильма «Гибель сенсации, или Робот Джима Рипля», Новочеркасск, 1935 г.



Демонстрация броневи́ка в театре рабочей молодёжи, Ростов, 1935 г.

Есть для тебя что-нибудь интересней этого чудесного броневи́ка?

Робот! Видели фильм про них?..

Роботы нужны буржуям, чтобы выгонять рабочих с заводов. А нам они не нужны!

А что ещё ты хотел бы сделать?

Комсомольский руководитель **Константин Ерофицкий**



Что требуется для работы?

Десять метров жести и шариковые подшипники, двенадцать штук...

Будут!

В 1936 году первый советский робот был готов.



Об изобретении 16-летнего новочеркасского школьника пишут крупнейшие газеты и журналы страны; «ВЗМ» отправляется на Всемирную выставку.

Высота 120 см

Робот управляется по радио с помощью простейшего искрового передатчика, выполняет восемь команд, движется на свет.

В ступнях ног установлены моторы, включаются одновременно

Клеши правой клешни сдвигаются электромотором

Юного изобретателя без экзаменов принимают в Московский энергетический институт, но... началась война. Дальнейшая его судьба связана с авиацией: он становится испытателем и инженером-электриком.

ВАЖНЕЙШЕЕ ИЗОБРЕТЕНИЕ ИНЖЕНЕРА МАЦКЕВИЧА – СИСТЕМА «СИРЕНА» ВРЕМЁН КОРЕЙСКОЙ ВОЙНЫ, ГДЕ САМОЛЁТЫ МИГ-15 НЕСЛИ БОЛЬШИЕ ПОТЕРИ.

ПРОБЛЕМА – В НЕСПОСОБНОСТИ ЛЁТЧИКОВ СВОЕВРЕМЕННО ОБНАРУЖИВАТЬ ВРАЖЕСКИЕ ИСТРЕБИТЕЛИ F-86 «СЕЙБР».

МАЦКЕВИЧ СОБИРАЕТ МИНИ-СТАНЦИЮ ОБНАРУЖЕНИЯ СИГНАЛОВ ПРОТИВНИКА.

ГОВОРИШЬ, ЭТА МАЛЮТКА МОЖЕТ ПРЕДУПРЕЖДАТЬ О ПОДХОДЕ «СЕЙБРОВ»?

ДАЛЬНОСТЬ ОБНАРУЖЕНИЯ – 10 КМ.

ЭТО Ж В НЕСКОЛЬКО РАЗ БОЛЬШЕ ДИСТАНЦИИ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ СПАСЕНИЯ ПИЛОТА!

ЛЁТЧИК-ИСПЫТАТЕЛЬ ГЕОРГИЙ БЕРЕГОВОЙ

ЛЁТЧИК-ИСПЫТАТЕЛЬ СТЕПАН МИКОЯ

ТВОЮ СТАНЦИЮ НАДО НЕМЕДЛЕННО ПРИНИМАТЬ НА ВООРУЖЕНИЕ.

ЛЁТЧИКИ ОРГАНИЗУЮТ ВСТРЕЧУ С СОЗДАТЕЛЕМ МИГОВ.

ПОСЛЕ ЛЁТНЫХ ИСПЫТАНИЙ В НИИ ВВС Я ОТПРАВЛЮ ТЕБЯ С ДЕСЯТЬЮ КОМПЛЕКТАМИ В КОРЕЮ.

АВИАКОНСТРУКТОР АРТЁМ МИКОЯН

АЭРОПОРТ АНДУНЬ, КИТАЙ, 1952 Г.

СЕГОДНЯ ЖЕ БУДУ ДОКЛАДЫВАТЬ МИНИСТРУ ОБОРОНЫ ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТВОЕЙ СТАНЦИИ.

ГЕНЕРАЛ-МАЙОР ГЕОРГИЙ ЛОБОВ

«СИРЕНА» УСПЕШНО ПРОХОДИТ ИСПЫТАНИЯ В БОЕВЫХ УСЛОВИЯХ.

ОНА ПЕРЕЛОМИЛА ХОД ВОЙНЫ И ДАЖЕ ПРЕДОТВРАТИЛА НОВЫЕ, ВОЗМОЖНЫЕ ВОЙНЫ.

А ДВИЖЕНИЕ РОБОТОТЕХНИКИ ТЕМ ВРЕМЕНЕМ ОБРЕТАЕТ ШИРОЧАЙШИЙ РАЗМАХ.

ЖУРНАЛ «ТЕХНИКА – МОЛОДЁЖИ» ПРОВОДИТ ПОСВЯЩЁННЫЙ ИМ КОНКУРС. В ЖЮРИ ПРИГЛАШАЮТ И ПИОНЕРА РОБОТОСТРОЕНИЯ.

РОБОТ – ЭТО ВЫДУМКА ВЕКА. Я ПРОШУ, НУ ПОПРОБУЙ, СТАНЬ ОПЯТЬ ЧЕЛОВЕКОМ.

ПОБЕДИТЕЛЬ КОНКУРСА БОРИС ВАСИЛЕНКО С РОБОТАМИ «АНДРЮШКА» И «НЕПТУН».

ДВОРЕЦ КУЛЬТУРЫ ЗИА, ЛЕТО 1967 Г.

ВДНХ, ИЮНЬ 1959 Г.

РОСТ 180 СМ

МОЖЕТ ВИДЕТЬ И СЛЫШАТЬ

ВЫПОЛНЯЕТ 18 КОМАНД

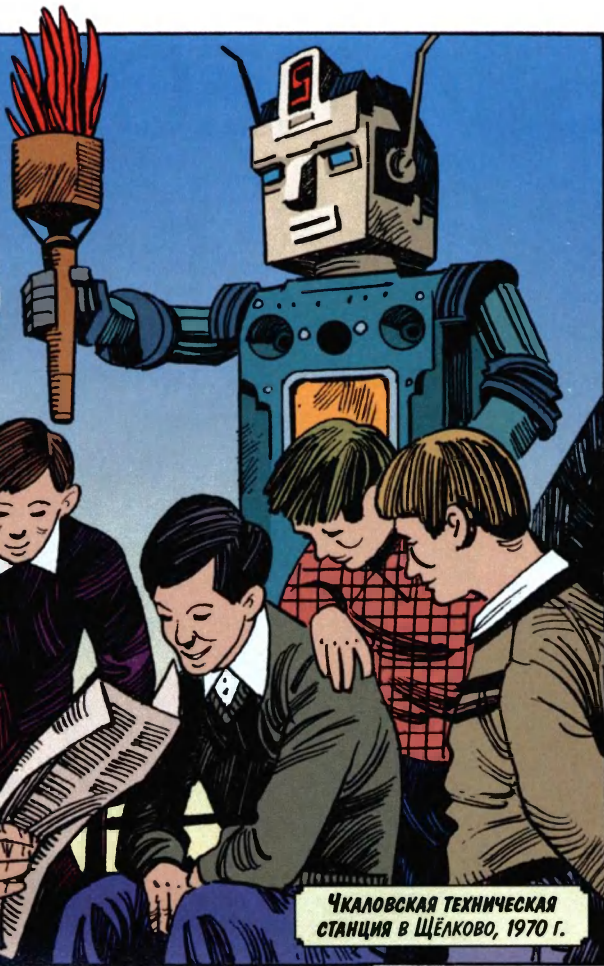
ПРАВ

ЗДРАВСТВУЙТЕ, ДОРОГИЕ ТОВАРИЩИ! Я ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЧЕЛОВЕК, РОБОТ. МЕНЯ СОЗДАЛИ РЕБЯТА НА ЧКАЛОВСКОЙ СТАНЦИИ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ ПОД МОСКВОЙ.

МАЦКЕВИЧ АКТИВНО УЧАСТВУЕТ В ДВИЖЕНИИ, ВМЕСТЕ СО ШКОЛЬНИКАМИ СОБИРАЕТ НОВЫХ РОБОТОВ.

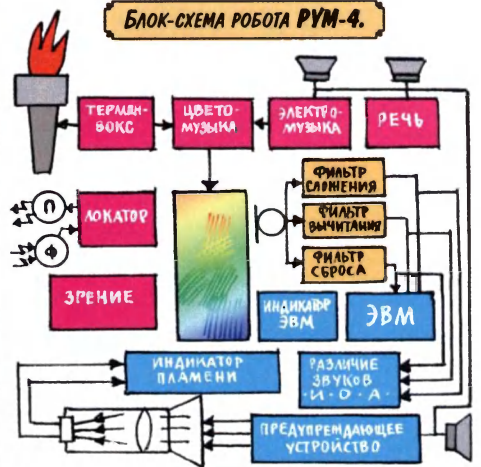
Крупнейшим успехом кружка Мацкевича стал робот РУМ-4. Покорив ВДНХ, он побывал и в Японии.

«Робот проявил себя как самый интересный экспонат. Трудно передать восторг, с которым смотрели на него японцы, особенно дети».



Чкаловская техническая станция в Щёлково, 1970 г.

Блок-схема робота РУМ-4.



Богатейший опыт изобретателя нашёл отражение во многих его статьях и книгах.



На базе кружка придумываются и уникальные радиокубики.



Сперва самодельные, они были запущены в массовое производство.



Объединив электронику и кубики, можно собрать радиоприёмник за три-четыре минуты.

Раньше у ребят на это уходило полтора месяца.

В повести «Франкенштейн» искусственный сверхчеловек справляется со своим создателем. Трагедия этого изобретателя в том, что он не обдумал возможных последствий.



Я создал разумное существо и был обязан обеспечить его счастье и благополучие.

Английская писательница Мэри Шелли и её персонажи: учёный Франкенштейн со своим созданием (1818 г.)

Кроме умелых рук, знаний и трудолюбия, учёному необходимо искреннее желание принести пользу людям. Без этого за постройку робота лучше и не браться!



Я работаю в Политехническом музее экскурсоводом и неплохо справляюсь с порученным делом!

Отечественные роботы: РУМ-3 Вадима Мацкевича, «Сепулька» Михаила Александрова, АРС Бориса Гришина

ХВОЙНЫЙ ЛЕС В СНЕЖНЫХ КРАЯХ

Самая большая ландшафтная зона России занята лесом, ширина которого в отдельных местах превышает две тысячи километров!

☞ Никита Копа

Большинство из нас считает, что тайга – это густой лес где-то далеко в Сибири, по которому бродят дикие звери и одинокие охотники, живущие в отрезанных от мира избушках. И, действительно, поначалу тайгой называли труднопроходимые темнохвойные леса (то есть, состоящие из теневыносливых деревьев, таких, как ель и пихта), распространенные в Сибири. Но сейчас принято новое определение: тайгой именуют всю зону распространения преимущественно хвойных лесов, расположенную в регионах с ярко выраженной зимой. Причем не обязательно, чтобы в таких лесах росли темные, не пропускающие света ели и пихты, в них могут преобладать и светлые хвойники, например сосна или лиственница, главное, чтобы зимой в таких лесах были глубокие сугробы.



ФОТО: АЙСА Т



ТАЙГА ПЕРМСКОГО ПЕРИОДА

Многие люди черпают свое представление о климате далеких эпох в основном из научно-популярных книг и фильмов о динозаврах и поэтому думают, что в древности температура на Земле была значительно выше, чем сейчас. Это действительно верно для мезозойской эры, когда жили динозавры. Однако в еще более далекие от нас времена, в пермском периоде, климат нашей планеты был довольно схож с современным, и тогда существовали природные зоны, более или менее аналогичные тем, что существуют сегодня. Конечно, растения в ту эпоху были совсем другие, и в районах с холодной зимой произрастали деревья кордаиты, которые затем, 120 миллионов лет назад, вымерли. Интересно, что они относились, как и современные растения тайги, к хвойным. Правда, листья у них были не игольчатые, а относительно широкие, поэтому на зиму кордаитам приходилось их сбрасывать.

◀ Так, в представлении художника прошлого века, выглядел лес 380-390 миллионов лет назад.



▲ Национальный парк Югд Ва.

◀ Тайга зимой.

▼ Ареалы распространения тайги.

ПО ВСЕМУ СЕВЕРУ

Получается, что тайгой теперь называют все хвойные леса, произрастающие в зоне северного умеренного пояса. У нас России ею заняты не только Сибирь, Алтай и Прибайкалье. Южные границы тайги проходят через Псков, Ярославль, Нижний Новгород. В Европе тайгой занята практически

вся Скандинавия и Финляндия, в Америке – север Канады и Аляска. Общая площадь всех таежных лесов составляет 15 миллионов квадратных километров, а это в два раза больше Австралийского континента!

МЕЖДУ ЛЬДОМ И СТЕПЯМИ

Словом, тайга является самой обширной природной зоной на Земле. Однако так было не всегда – еще 15–20 тысяч лет назад площадь таежных лесов была совсем невелика.

В те времена северную часть территории современной таежной зоны занимали ледниковые покровы, а южную – тундростепи – открытые безлесные пространства, поросшие травами, устойчивыми к малоснежным и морозным зимам. Тайге приходилось ютиться

в небольших убежищах с благоприятными для нее условиями – так называемых рефугиумах (рефугиум и переводится с латыни как «убежище»). Они располагались в основном в горных системах к югу

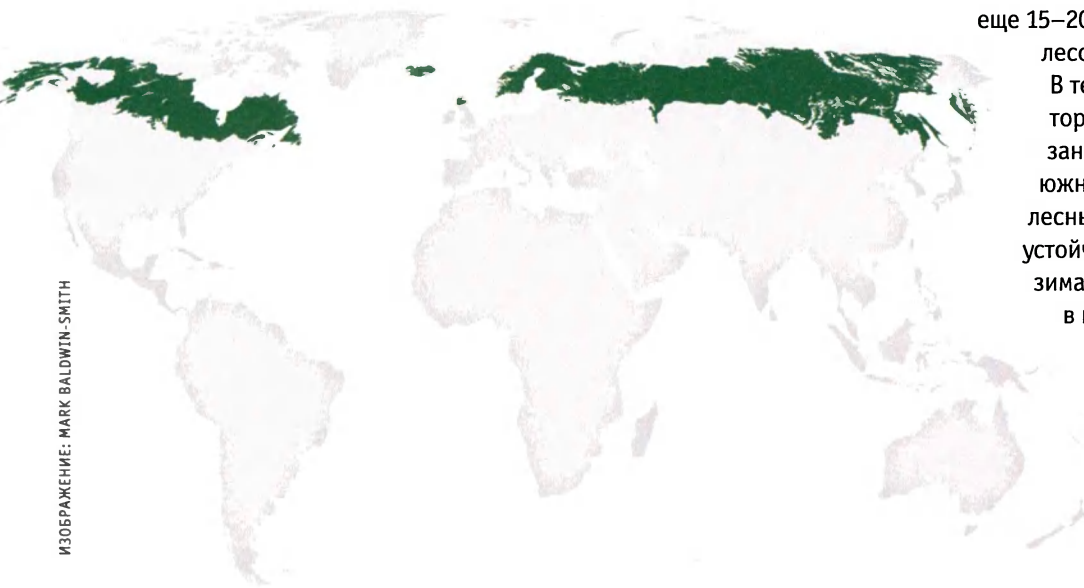


ФОТО: TEVE



▲ Узкие ели легко выдерживают снеговую нагрузку.

ФОТО: FABIO USVARDI



▲ Дальневосточный леопард обитает в тайге Сихотэ-Алиня. Всего около сотни этих животных сохранилось в дикой природе.

ФОТО: U. S. FISH AND WILDLIFE SERVICE



▲ Медведь – один из самых крупных распространенных зверей тайги.

от ледниковых щитов, в долинах, по каким-то причинам не занятых сползающими с гор ледниками. Но затем климат поменялся, становилось теплее, и ледники стали отступать. Вместе с ними двинулись на север и леса. Однако не все виды, выжившие в горных рефугиумах, смогли приспособиться к жизни в новых условиях. Поэтому участки древних, переживших оледенение таежных лесов, обладают гораздо большим биоразнообразием, чем молодая тайга, сформировавшаяся только после окончания оледенения. Многие из таких древних участков являются особо охраняемыми природными территориями – заповедниками или национальными парками. В России один из важных центров биоразнообразия тайги, где она сохранилась со времен оледенения, находится в горах Сихотэ-Алинь в Приморском крае, там расположен Сихотэ-Алиньский заповедник, относящийся к объектам Всемирного природного наследия.

НЕТРОНУТЫЙ ЛЕС

Имеет этот статус и еще один крупный массив тайги в нашей стране, правда леса там не такие уж древние. Речь идет о так называемых «Девственных лесах Коми», располагающихся на западных склонах Северного и Приполярного Урала. Их признали объектом Всемирного природного наследия из-за того, что в Европе, в отличие от Сибири и Дальнего Востока, практически не сохранилось нетронутых человеком таежных лесов: почти везде хоть раз, да прошел топор лесоруба. И таежный лес в пределах Печоро-Илычского заповедника и национального парка Югыд Ва, общей площадью более 30 000 км², является самым большим ненарушенным лесом во всей Европе. Кстати, в пределах Печоро-Илычского заповедника находятся знаменитые столбы выветривания Маньпупунёр, внесенные в список Семи чудес России.

▼ Таежное взлетное поле в Канаде.



ХВОЙНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Но почему же тайга – это, главным образом, хвойный лес? По сути, хвоя – это игловидные листья, и такая форма имеет огромные преимущества в суровом климате. Широкие листья, которыми обладает большинство деревьев, испаряют довольно много влаги, потерю которой дерево восполняет, всасывая корнями воду из почвы. Однако в холодную погоду движение соков в растениях практически прекращается, и деревья вынуждены избавляться от листвы, чтобы уменьшить потери влаги на испарение. (Да, да, зимой вода тоже испаряется, недаром же хозяйки вывешивают белье сушиться на мороз!) А через узкие иголки влага почти не уходит в атмосферу, поэтому их можно не сбрасывать, что очень выгодно в районах с коротким теплым периодом – весной не надо тратить время, чтобы отрастить новые листья.

ДЕРЕВО-ЭКСТРЕМАЛ

Впрочем, есть одно хвойное дерево, которое всё-таки сбрасывает на зиму свои иголки. Речь идет о лиственнице. Зачем же ей это понадобилось? Дело в том, что лиственница растет преимущественно в Восточной Сибири и в континентальных районах Дальнего Востока, где зима настолько долгая и холодная, что дерево не может позволить себе даже незначительное испарение влаги с поверхности иголок. Приспособившись их сбрасывать, лиственница смогла заселить огромные территории, на которых никакие другие деревья существовать не могут (она растет даже на полюсе холода России – в Верхоянске), и, согласно подсчетам ученых, является самой распространенной древесной породой в мире.

**ХВОЯ – ЭТО
ИГЛОВИДНЫЕ
ЛИСТЬЯ**



ФОТО: TATELSON

▲ Торфяные болота часто встречаются в тайге.



ФОТО: КАСИМЪС

▲ Столбы выветривания – каменные глыбы, получившие свою причудливую форму в результате постепенного разрушения под воздействием ветров, дождей, перепадов температур.



ФОТО: DANIEL CASE

ЭКСТРЕМАЛЬНАЯ ЖИЗНЬ

**Ледяная пустыня, испепеляющее пламя...
Оказывается, и к этому можно приспособиться!**

□► **Борис Жуков**

В Средние века в Европе бытовало представление, что саламандра (небольшое хвостатое земноводное, родственница тритона) может жить в огне. Считалось, что тело ее настолько холодное, что она не только не обжигается пламенем, но даже может погасить костер или очаг. Разумеется, это чистая фантазия: любые животные, едва соприкоснувшись с огнем, стараются от него побыстрее уйти. Правда, удается это не всем: огонь травяного пожара движется быстрее, чем улитки и гусеницы, а от верхового лесного пожара при хорошем ветре не сможет убежать даже олень. Но всё же у животных есть хотя бы теоретическая возможность покинуть горящее место.

А как быть растениям?

Травы решают этот вопрос просто: они дают огню уничтожить их надземную часть. Жар от травяного пала проникает в почву всего на несколько миллиметров, так что подземные части – корни, клубни, луковицы – остаются целы, и от них потом снова отрастает трава. Некоторые деревья и кустарники тоже способны отрастать от уцелевших корней, но при пожаре они утрачивают свое главное преимущество – стволы, которые возносили их листву над травой. Поэтому многие из них (особенно те, которые растут в засушливых краях, где пожары случаются регулярно) выработали приспособления, позволяющие им выживать среди огня.



ФОТО: CABRILS

▲ Молодой побег на обгоревшем стволе эвкалипта.

ПРОТИВОПОЖАРНАЯ БРОНЯ

Всем знакома обычная пробка, которой затыкают бутылки. Материал, из которого она сделана, – это кора пробкового дуба, в диком виде растущего в Северной Африке и на Пиренейском полуострове. Пористая легкая пробка – великолепная теплоизоляция, защищающая ствол и ветки дерева от огня: даже когда наружные слои такой коры уже обугливаются (сама пробка плохо горит), живые ткани ствола сохраняют нормальную температуру. Это позволяет пробковому дубу переживать регулярные пожары, губительные для других деревьев. Австралийские эвкалипты нашли другой способ защиты. От пламени их защищает прикорневая кап – раз-

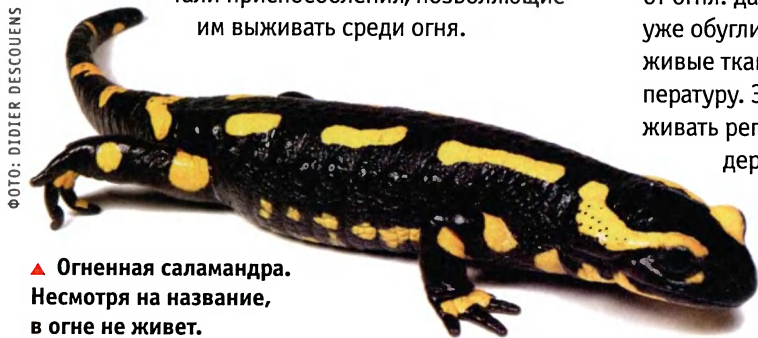


ФОТО: DIDIER DESCOUENS

▲ Огненная саламандра. Несмотря на название, в огне не живет.



ФОТО: ОРСНИ

▲ **Огненная саламандра.**

растание древесины. Наверно, все видели в лесу внушительные округлые наросты на березовых стволах. Похожие разрастания, но только гораздо больше, образуются и у многих видов эвкалиптов в нижней части ствола. И если у березы это скорее болезнь (хотя и не опасная), то у эвкалиптов – важная защитная структура. Древесина в них очень плотная и содержит особые вещества, препятствующие горению.

▼ **Пробковые дубы.**



ФОТО: JEAN-POL GRNDMONT

КОГДА ОГОНЬ НЕОБХОДИМ

Однако такая огнезащита обходится довольно дорого: чтобы нарастить толстый слой коры-пробки, а тем более – глыбы плотной древесины, дерево должно затратить немало ресурсов. Другие деревья, не тратящие свои силы на такую защиту, могут обогнать его в росте, затенить, перехватить воду. Получается, что тот, кто хорошо защищен от огня, может проиграть соревнование своим беспечным соседям в промежутках между пожарами.

Поэтому некоторые растения-огнелюбцы пошли еще дальше – они настолько приспособились к регулярным встречам с пламенем, что оно стало им необходимым. Так, например, у некоторых видов ладанников (растущие в Средиземноморье кустарники с красивыми, напоминающими шиповник цветами) семена покрыты твердой прочной оболочкой. Чтобы она раскрылась и позволила семенам прорасти, ее должно опалить пламя. Сходные отношения с огнем установили банксии – кустарники и небольшие деревья, растущие в Австралии. Банксии – цветковые растения, но их плоды похожи на шишки хвойных. Зрелые ►►

ФОТО: JUAN SANCHEZ



▲ Цветок ладанника, семена которого нуждаются в опаливании.

▼ Во время пожара листья травяного дерева быстро обгорают, при этом ствол остается неповрежденным.



◀ После воздействия огня оболочка семян ладанника раскрывается, позволяя семенам прорости.

«шишки» могут годами висеть, не раскрываясь, на материнском кусте, пока их не коснется пламя. Тогда «шишки» раскрываются, но этого мало: у некоторых видов банксий семена выпадают из них только после того, как пройдет дождь. Смысл понятен: семена падают на почву, которая не только удобрена пеплом, но и увлажнена. А еще одно австралийское растение – ксанторрея, или травяное дерево, – даже не зацветает, пока его не обдаст пламя.

УЯЗВИМЫЕ МАЛЫШИ

Растения-огнелюбы (пирофиты, как их называют ученые) растут в основном в сухих тропиках и субтропиках. Впрочем, частые пожары всё же могут повредить пирофитам. Ведь и пробковый дуб, и банксии появляются на свет маленькими нежными зелеными росточками. Чтобы превратиться в большое дерево с надежной системой

защиты от огня, им требуется не один год: например, на пробковом дубе надежная теплоизолирующая кора появляется только примерно к 25 годам.

ЖИЗНЬ ЗАМИРАЕТ

Итак, постоянно жить в огне не может никто.

А во льду?

Вопрос кажется странным: все жизненные процессы клеток протекают в водных растворах. Если вода внутри клеток обратится в лед, эти процессы просто прекратятся. Кроме того, вода при замерзании расширяется, и образующиеся кристаллики льда разрывают клеточные мембраны. Правда, некоторые живые существа могут этому противостоять, вырабатывая в своих тканях специальные соединения, позволяющие сохранить клетки целыми. Такие организмы могут промерзнуть насквозь, а потом, оттаяв, возвращаться к нормальной жизни – иногда через много лет после замерзания. Например, в 1972 году в Якутии в глыбе льда, извлеченной из вечной мерзлоты, был обнаружен замороженный в нее тритон – сибирский углозуб. Оттаяв, он благополучно ожил. Ученые определили, что амфибия вмерзла в лед примерно за 90 лет до ее обнаружения людьми. Но подобное состояние вряд ли можно

ФОТО: PHILLIPC



▶ В этом месте еще недавно бушевал пожар, но травяное дерево уже выпустило новые побеги.





▲ Трудно представить, что в подводной части этого айсберга кто-то живет!



▲ Сибирский углозуб умудрился провести в спячке 90 лет!

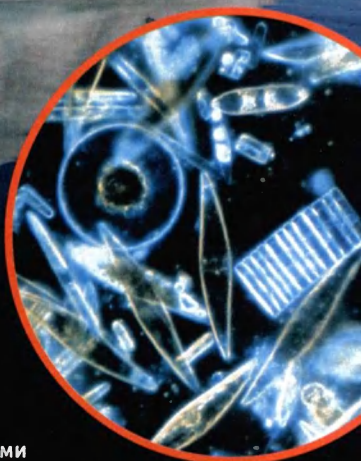
▼ Такие крохотные рачки могут обитать в подводных трещинах льдин.

считать жизнью: всякая жизнедеятельность в таком организме полностью отсутствует. Да и как можно жить внутри твердого кристалла, куда не поступают извне ни кислород, ни другие необходимые для жизни вещества?

МЕЖДУ КРИСТАЛЛАМИ

Но оказывается, лед льду рознь! Морской лед – не монолитный кристалл. Соленая вода, замерзая, образует сложную структуру из кристалликов почти пресного льда, между которыми остаются

▶ Диатомовые водоросли, живущие между кристаллами льда. Фотография сделана в Антарктиде.



многочисленные капилляры и каналы, заполненные водой более соленой, чем морская. У плавучих льдов, глубоко погруженных в морскую воду, температура почти всей толщи никогда не бывает настолько низкой, чтобы соленая вода в этих канальцах замерзала. И в ней развивается довольно богатая и разнообразная жизнь. Разумеется, населять такую своеобразную среду могут только существа довольно мелкие или, по крайней мере, тонкие: диаметр каналов во льду обычно не превышает миллиметра. Значительную часть здешних обитателей составляют одноклеточные существа: амёбы, жгутиконосцы, мельчайшие водоросли. Но встречаются и более сложные организмы – в основном мелкие нематоды (круглые черви) и даже маленькие планктонные рачки.

Что они все делают в этом тесном, холодном и очень соленом мире? Водоросли пришли сюда за светом, внутри льдины его всё-таки больше, чем под ней. Водоросли, живущие во льду, производят около четверти всей органики, синтезируемой в приполярных частях океана. Ну а раз тут есть органика, на нее обязательно найдутся едоки – прочие обитатели ледовой толщи.

Кроме того, в узких и тесных ледовых канальцах мелкие существа недоступны для более крупных, которые охотно закусили бы ими в открытой воде. Выходит, хрупкая и уязвимая жизнь умудряется не только сохранить себя в экстремальных условиях, но и обращает эти условия себе на пользу!

**КАК МОЖНО
ЖИТЬ ВНУТРИ
ТВЕРДОГО
КРИСТАЛЛА?**



ПОЧЕМУ КЛЕЙ

Чтобы понять, отчего склеенные материалы накрепко соединяются друг с другом, нужно окунуться в мир атомов.

► Анатолий Глянецев



ФОТО: GIANLUCA NICOLIT



◀ Поверхность застывшего клея, фотография сделана с помощью электронного микроскопа.

Люди используют клей с доисторических времен. Некоторые археологи считают, что наши предки уже 200 тысяч лет назад приклеивали друг к другу отдельные части своего оружия. А сегодня специальный сверхсильный клей соединяет даже некоторые детали самолетов. Но как получается, что какая-то липкая масса, застывая, так крепко связывает два предмета, что порой и не оторвешь?

КРЕПИТЬ ВСЕГДА, КРЕПИТЬ ВЕЗДЕ

Оглянись вокруг и попробуй сосчитать предметы, при создании которых использовался клей. Будешь удивлен тем, как их много! Под рукой смартфон или другое устройство? Многие его детали не сварены и не спаяны, а склеены. На ногах обувь? Классика жанра! На стенах обои? Конечно, они приклеены. Кстати, о стенах. Строительный раствор, скрепляющий кирпичи или плиты, по сути, тоже клей!

Клеи бывают очень разными по составу. Например, есть так называемое жидкое стекло, или силикатный клей. Им хорошо склеиваются стеклянные предметы. А есть и «жидкий металл» (галлиевая паста). Его основа – металл галлий, который плавится при 30 °С, и порошок из более тугоплавкого металла (например, железа или

меди). Нетрудно догадаться, что галлиевой пастой склеивают металлические детали. А в старину клей добывали из костей животных или отдельных частей растений. Твоя бабушка наверняка помнит рецепт клейстера – самодельного клея из крахмала или муки.

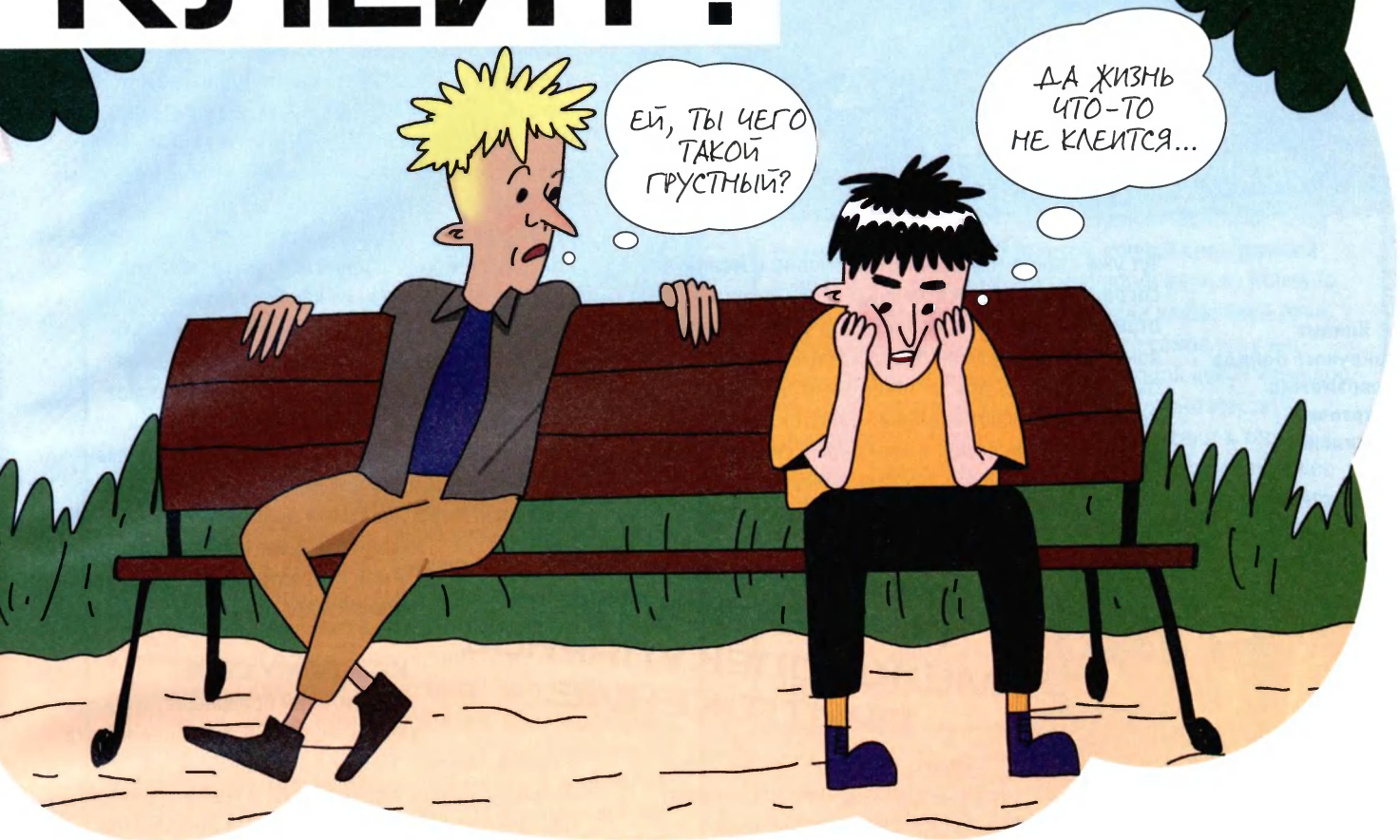
Но всё-таки подавляющее большинство клеев – это полимеры либо то, что превращается в полимер в процессе склеивания. Здесь нужно пояснить, что такое полимер. Так называют вещество, молекула которого составлена из одинаковых повторяющихся звеньев, словно поезд из вагонов. Например, молекула всем известного полиэтилена состоит из нескольких тысяч групп CH_2 (один атом углерода и два атома водорода). К полимерам относятся пластмассы, резина и многое другое, в том числе и львиная доля клеев. Например,

▲ Клеевой пистолет наносит не клей, а расплавленную пластмассу которая спаивает детали.



► Знаменитый мастер струнных инструментов Антонио Страдивари склеивал свои скрипки с помощью клея, сделанного из обрезков шкур животных.

КЛЕИТ?



основной компонент клея ПВА – полимер поливинилацетат, а «Момент» – полихлоропрен.

ИНОГДА НАУКА БЕССИЛЬНА

Итак, почему же клей клеит? Прежде всего нужно задать встречный вопрос: а какой клей? Клеи бывают разные, и принципы их работы могут отличаться. Более того, не всегда понятны все причины, благодаря которым клей скрепляет между собой те или иные детали. Во всяком случае, никто пока не в силах теоретически рассчитать, насколько прочно клей А приклеит материал

В к материалу С, узнать это можно только экспериментально. Удивительно, что человечество научилось летать в космос, расщеплять атомное ядро и редактировать гены, но при этом многого не знает про тюбик канцелярского клея!

ГЛАВНАЯ СИЛА

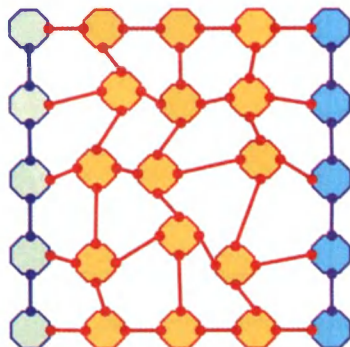
Однако главную силу, скрепляющую склеенные предметы, мы всё-таки знаем. В большинстве случаев это межмолекулярное притяжение, или силы Ван-дер-Ваальса, названные именем открывшего их голландского физика. Откуда они берутся? Напомним, что молекулы состоят из атомов, а атомы – из одинакового количества положительно заряженных ядер и отрицательно заряженных электронов. Когда расстояние между молекулами много больше их размера, мы можем считать молекулы точками и не обращать внимания на заряженные частицы. Но всё меняется, когда молекулы так близки, что дистанция между ними сравнима с их размерами. ►►

СИЛА ХИМИИ

Самый надежный клей – тот, что вступает с субстратом в химическую реакцию. При этом образуются новые молекулы, частично состоящие из атомов субстрата, а частично – из атомов клея.

СХЕМА КЛЕЕВОГО СОЕДИНЕНИЯ

- – молекулы клея
- и ■ – субстрат
- – молекулярные связи





▲ Кокпит гоночного болида невозможно изготовить без клея!

Тут уже становится важно, где именно в молекуле сосредоточен положительный заряд, а где – отрицательный. Есть молекулы, у которых один конец всегда заряжен положительно, а другой – отрицательно. У других такие электрические полюса возникают временно (электроны-то движутся вокруг ядер и временами скапливаются, так сказать, на одной стороне молекулы). Когда встречаются две молекулы, электрические



▲ Клеи для разных материалов.

МИКРОГОРЫ И МИКРОВПАДИНЫ

Выходит, мы можем просто сжать между собой два предмета, и они склеятся? Почему тогда мы не приклеиваемся к полу, когда ходим? Дело в том, что поверхность предметов не такая уж ровная. Даже на полированном стекле, если рассматривать его в микроскоп, можно увидеть горы и впадины, которые куда больше размера молекул. А о рифленых подошвах и говорить нечего: подавляющее большинство их нижних молекул находятся слишком далеко от молекул пола! Здесь-то и нужен клей (если, конечно, ты так уж

ГЛАВНАЯ СИЛА – МЕЖМОЛЕКУЛЯРНОЕ ПРИТЯЖЕНИЕ.

полюса одной из них притягивают противоположно заряженные полюса другой. Вот так молекулы и притягиваются друг к другу!

хочешь приклеиться). Он заполнит малейшие впадины, затечет в каждую пору.

ФИЗИКА ЗАПЛАТКИ

Что происходит, когда мы, например, приклеиваем заплатку к камере велосипеда? Одни молекулы клея входят в тесный контакт с молекулами камеры и притягиваются к ним. Другие точно так же притягиваются к молекулам заплатки. Для крепкого соединения нужно, чтобы молекулы клея притягивались к молекулам субстрата (так называют вещество, которое приклеивают) даже сильнее, чем друг с другом. В результате получается, что молекулы клея как бы выстраиваются в цепочку, на концах которой – молекулы субстрата. В жидкостях молекулы перемещаются свободно, а вот в твердых телах они занимают постоянные места, тесно прижавшись друг к другу. Именно поэтому пока клей не отвердел, намазанные им предметы легко оторвать друг от друга.

Зато после отвердевания в роли клея может выступить даже вода (попробуй-ка зимой оторвать друг от друга два примерзших камня!).

КАЖДОМУ СВОЕ!

Кстати, клей превращает шероховатость поверхности из недостатка в преимущество. Чем больше неровностей, тем больше площадь поверхности, а значит, суммарная сила притяжения между ней и прослойкой клея. Поэтому перед заклеиванием велосипедной камеры рекомендуется потереть ее наждачной бумагой.

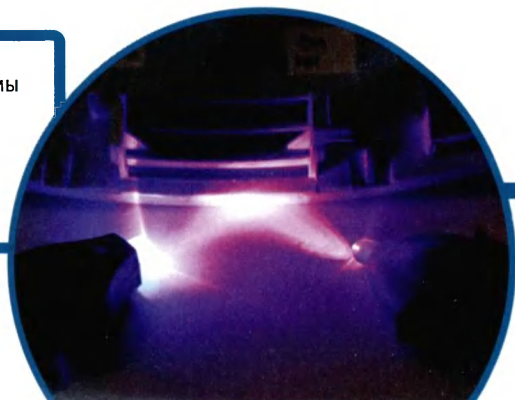
Остается вопрос: а почему клей, который подходит для бумаги или дерева, не справляется, скажем, с металлом? Дело в том, что молекулы разных веществ и притягиваются друг к другу по-разному. И если клей плохо фиксирует железные детали, значит притяжение его молекул к молекулам железа недостаточно сильное. Как видишь, склеивание – штука непростая, недаром же существует такая наука, как коллоидная химия, название которой произошло от древнегреческого слова «колла», что в переводе означает «клей»!

ВЗАИМНОЕ ПРОНИКНОВЕНИЕ

Если субстрат растворяется в клее, то можно склеить два предмета с помощью диффузии, то есть проникновения молекул из одного предмета в другой. Так склеивают некоторые пластиковые детали. Растворитель проникает

внутрь поверхности, разжижая ее, и когда мы соединяем детали, их молекулы перемешиваются друг с другом. Потом растворитель испаряется, а детали остаются накрепко «породнившимися».

► В производстве стеклянных изделий используют клей, твердеющий в лучах ультрафиолетового света.





▼ Машина времени из кинофильма «Назад в будущее».



ВОЗМОЖНА ЛИ ЭКСПЕДИЦИЯ В ПРОШЛОЕ?

Вопрос по электронной почте
прислал Максим Пугач.



Максим просит объяснить такую умозрительную ситуацию: допустим, человек с помощью машины времени отправляется в прошлое, где исключает свое рождение. Но тогда получается, что этого человека не будет в настоящем. И если его нет, то никто не помешает его рождению... Как такое может быть? То, о чем говорит Максим, называется парадоксом, рассуждением, приводящим к взаимоисключающим заключениям. И означает это только одно – отправиться в прошлое невозможно. Впрочем, изменять ход времени все же можно: внутри движущихся объектов оно замедляется, и это значит, что космонавт, вернувшийся из сверхскоростного межзвездного полета, окажется моложе своих сверстников, оставшихся на Земле.

И это не пустая теория: атомные часы, установленные на навигационных спутниках (они летают со скоростью 4 км/с) ежедневно отстают на 38 миллионов долей секунды по сравнению с такими же часами, установленными на Земле. То есть время можно притормозить, но не заставить его идти в обратную сторону!



Письмо в рубрику «Вопрос-ответ» отправь по адресу: 119071, Москва, 2-й Донской пр-д, д. 4, ИД «Лев», журнал «Юный Эрудит». Или по электронной почте: info@leobooks.ru. (В теме письма укажи: «Юный Эрудит». Не забудь написать свое имя и почтовый адрес.) Вопросы должны быть интересными и непростыми!

ПОЧЕМУ АРБУЗ – ЯГОДА?

Вопрос по электронной почте прислал
Григорий Фефелов.



Ученые – дотошные люди, используя какой-нибудь термин, они обязательно дают ему объяснение. Это нужно для того, чтобы каждый из них четко понимал, о чем идет речь. Так, ягодой ботаники называют плод с толстой кожистой оболочкой, сочной сердцевинкой и одним или несколькими семечками внутри. Конечно, слово «ягода» ученые заимствовали из бытовой речи, где оно обозначает примерно то же самое, но у нас язык не поворачивается назвать ягодой арбуз, помидор, огурец и баклажан, хотя их строение соответствует определению, которое ученые вкладывают в термин «ягода». Более того, несмотря на то что в бананах нет семян, ботаники тоже относят их к ягодам, потому что в плодах диких форм этого растения семена есть! А вот плоды земляники и клубники, с точки зрения ученых, являются ложными ягодами, они называют их многоорешками. Конечно, всё это происходит из-за того, что живая природа чрезвычайно разнообразна, в точных науках путаницы гораздо меньше.

СУЩЕСТВУЮТ ЛИ ЛЮДИ С СУПЕРСПОСОБНОСТЯМИ?

Вопрос прислал Марат Алиев
из Зеленодольска.



Если имеются ввиду суперспособности, которыми наделены герои комиксов (а именно там впервые появился Бэтмен, Человек-паук и Супермен), то подобное нам недоступно. И здесь всё просто: мы, как и весь мир, подчиняемся физическим законам, обойти которые невозможно. Например, группа американских исследователей установила, что человек не может бежать со скоростью быстрее 65-69 км/ч, это теоретический предел, обусловленный строением человеческого тела. В реальности всё еще скромнее: Усэйн Болт, самый быстрый бегун планеты, пробежал стометровку со скоростью 44,5 км/ч. Но Болта можно считать человеком с суперспособностями, ведь подавляющему большинству людей такой результат и не снился! Куда сложнее с умственными возможностями: наука не знает максимального предела, на который способен человеческий мозг. Например, грек Иоаннис Иконому, работающий переводчиком в Европарламенте, знает 47 языков, и свободно говорит на 24 из них. Уверены, многие наши читатели, зубрящие иностранные слова на школьных уроках, сочтут Иоаннуса человеком даже не с супер-, а с гиперспособностями!

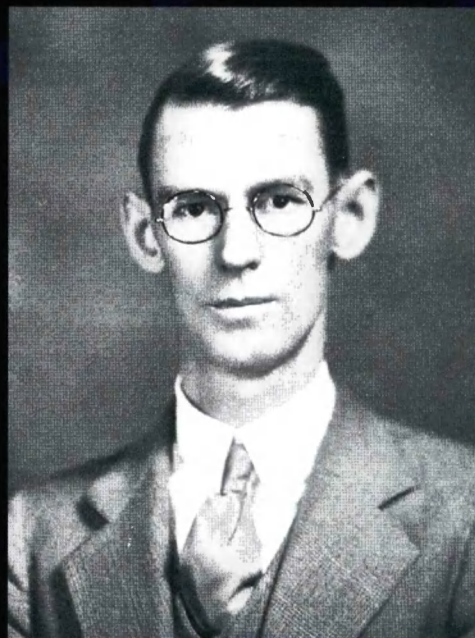
СЛОВА ПРОТИВ ЦВЕТА

Иногда прошлый опыт или какое-то умение могут вмешиваться в наше восприятие, и тогда даже самые простые вещи способны вызвать у нас затруднения. Чтобы было понятно, о чем речь, предлагаем тебе пройти маленький тест. Посмотри на слова, которые тут написаны, и попытайся назвать ЦВЕТ каждого слова, а не само слово.

Зеленый **красный** **синий** **желтый**
фиолетовый **оранжевый**

Зеленый **красный** **синий** **желтый**
фиолетовый **оранжевый**

Наверняка сначала ты легко и быстро называл цвета, а потом что-то пошло не так, и весьма вероятно, что ты даже допустил ошибку, назвав не тот цвет, который нужно. Конечно, тебе мешал смысл слов, хотя никто не просил тебя их читать! Этот эффект описал американский психолог Джон Струп, и сейчас тест с цветными словами используют, чтобы определить гибкость мышления конкретного человека, а также для тренировки мозга. По некоторым слухам, этим тестом пользовались и контрразведчики, ловившие иностранных шпионов. Ведь как бы подозреваемый не скрывал свое происхождение, дав ему несколько тестов со словами на разных языках, можно определить, какой язык для него родной, а какой – нет.



▲ Психолог Джон Ридли Струп.