

Выходит раз в 2 недели

Галилео

НАУКА

ОПЫТНЫМ ПУТЕМ

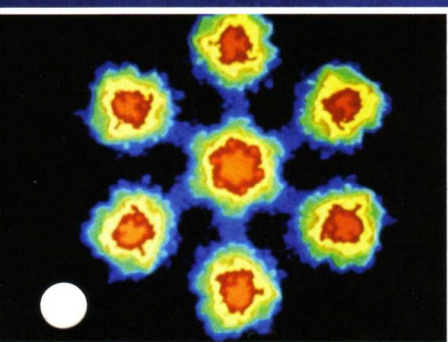
НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА НАУКУ И ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ОПЫТЫ



Домашняя лаборатория:
Сделай лодку
с реактивным двигателем



Жизнь на Земле:
Что такое жизнь?



Принцип действия:
Атомы и молекулы



Как это работает:
Лазер

Набор для проведения опытов:
насос и воздушные шарики

DeAGOSTINI

Галилео НАУКА. ОПЫТНЫМ ПУТЕМ

СОДЕРЖАНИЕ

Принцип действия

Атомы и молекулы

Жизнь на Земле

Что такое жизнь?

Домашняя лаборатория

Сделай лодку с реактивным двигателем

Как это работает

Лазер

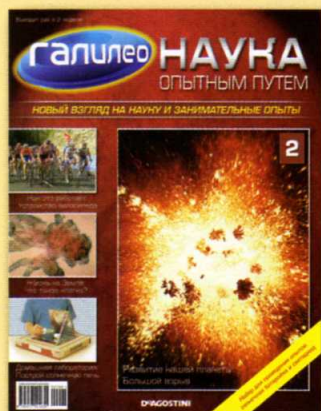
Великие учёные

Галилео Галилей

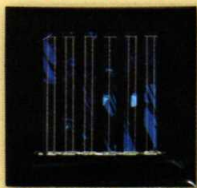
Набор для экспериментов

Насос и воздушные шарики

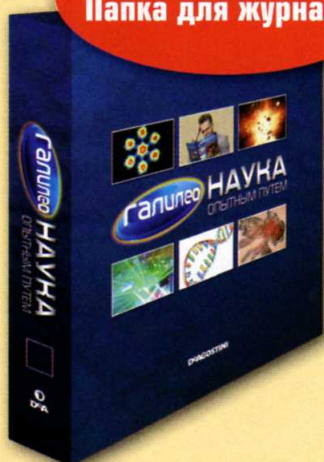
В следующем выпуске:



Солнечная
батарейка
+
светодиод



В ПОДАРОК!
Папка для журналов



«Галилео. Наука опытным путем»
Выпуск №1, 2011
Выходит раз в 2 недели

РОССИЯ

Издатель, учредитель, редакция: 000 «Де Агостини», Россия
Юридический адрес:
105066, г. Москва, ул. Александра Лукьянова, д. 3, стр. 1
Письма читателей по данному адресу не принимаются.

Генеральный директор: **Николаос Скилакис**
Главный редактор: **Анастасия Жаркова**
Финансовый директор: **Наталья Василенко**
Коммерческий директор: **Александр Якутов**
Менеджер по маркетингу: **Михаил Ткачук**
Младший менеджер по продукту: **Светлана Шугаева**

Свидетельство о регистрации средства массовой информации в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор): ПИ №ФС77-40114 от 04.06.2010 г.

По всем вопросам, касающимся информации о коллекции, обращайтесь по телефону бесплатной «горячей линии» в России:

☎ 8-800-200-02-01

Адрес для писем читателей:

Россия, 170100, г. Тверь, Почтамт, а/я 245,
«Де Агостини», «Галилео. Наука опытным путем».
Пожалуйста, указывайте в письмах свои контактные
данные для обратной связи (телефон или e-mail).
Распространение: ЗАО «ИД Бурда»
WWW.DEAGOSTINI.RU

УКРАИНА

Издатель и учредитель: 000 «Де Агостини Паблшинг», Украина
Юридический адрес:
01032, г. Киев, ул. Саксаганского, 119
Генеральный директор: **Екатерина Клименко**

Свидетельство о государственной регистрации печатного СМИ
Министерства юстиции Украины КВ №16604-5076Р от 23.04.2010

По всем вопросам, касающимся информации о коллекции, обращайтесь по телефону бесплатной «горячей линии» в Украине:

☎ 8-800-500-8-400

Адрес для писем читателей:

Украина, 01033, г. Киев, а/я «Де Агостини»,
«Галилео. Наука опытным путем»
Україна, 01033, м. Київ, а/с «Де Агостіні»
WWW.DEAGOSTINI.UA

БЕЛАРУСЬ

Импортер и дистрибьютор в РБ: 000 «РЭМ-ИНФО»,
г. Минск, пер. Козлова, д. 7Г, тел.: (017) 297-92-75
Адрес для писем читателей:
Республика Беларусь, 220037, г. Минск, а/я 221,
000 «РЭМ-ИНФО», «Де Агостини»,
«Галилео. Наука опытным путем»

КАЗАХСТАН

Распространение:
ТОО «КГП «Бурда-Алатау Пресс»

Рекомендуемая розничная цена первого выпуска: 59 руб.
Розничная цена первого выпуска: 12,90 грн., 3900 бел. руб., 250 тенге.
Издатель оставляет за собой право изменять розничную цену выпусков.

Издатель оставляет за собой право изменять последовательность номеров, их содержание и приложения к ним. Неотъемлемой частью каждого выпуска является набор для проведения опытов.

Отпечатано в типографии:

Deaprinting — Officine Grafiche Novara 1901 Spa,
Corso della Vittoria 91, 28100, Novara, Italy
Тираж: 1 300 000 экз.
© 000 «Де Агостини» 2010
ISBN 978-5-9774-0465-5

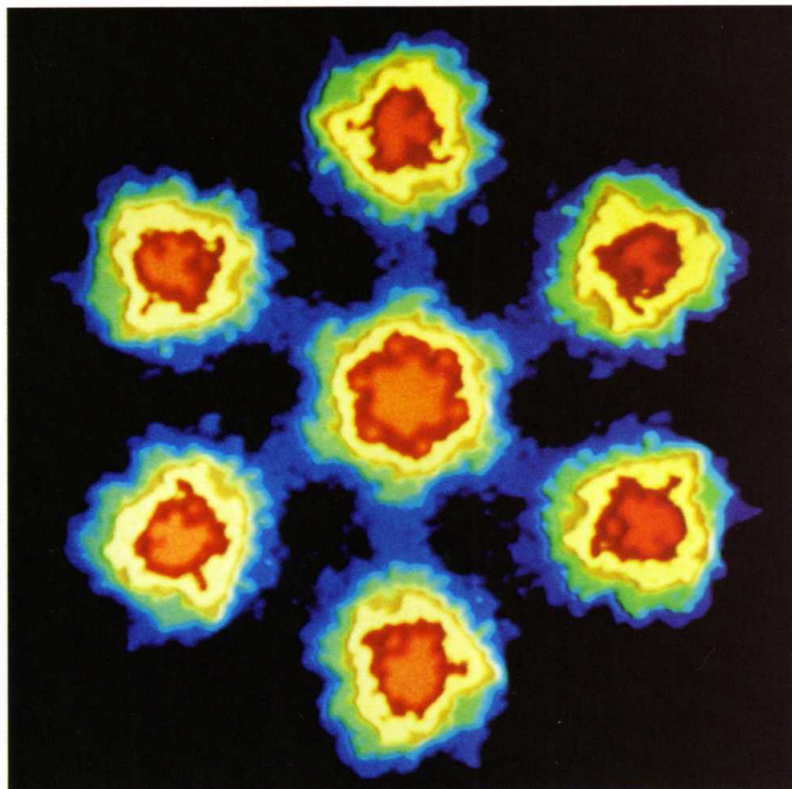
Дата выхода в России 20.01.2011

Атомы и молекулы

Всё в окружающем нас мире состоит из крошечных частиц. Эти частицы, способные существовать самостоятельно, называются атомами.

В настоящее время известно свыше 100 химических элементов, каждый из которых состоит из определенного вида атомов. Большинство элементов относятся к металлам, например железо, медь и алюминий. Маленький кусочек железа – это многие миллионы атомов. Некоторые элементы относятся к газам, например кислород и водород. Всего два элемента существуют при нормальной температуре в жидком состоянии: это ртуть – жидкий металл серебристого цвета и бром – тяжёлая жидкость красно-бурого цвета.

► Крошечный кристалл, содержащий уран, снят с помощью электронного сканирующего микроскопа с увеличением в 100 миллионов раз. Каждый из окрашенных шариков на данном снимке – это атом урана.



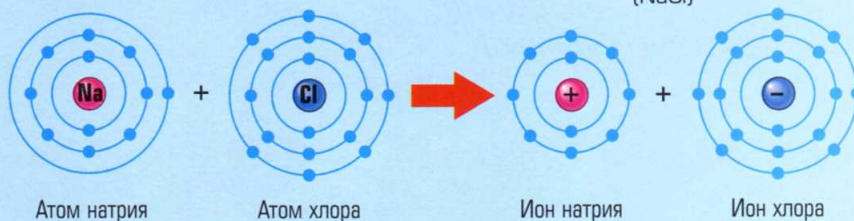
Образование химических связей

КРУПНЫМ ПЛАНOM



Ионная химическая связь: атом натрия, имеющий на внешнем слое один электрон, охотно отдаёт его, а атом хлора, которому не хватает одного электрона для заполнения внешнего слоя, присоединяет. Атомы, отдавшие или принявшие электроны, называются ионами. Ионы образуют новое химическое вещество. Здесь показано, как натрий и хлор образуют хлорид натрия.

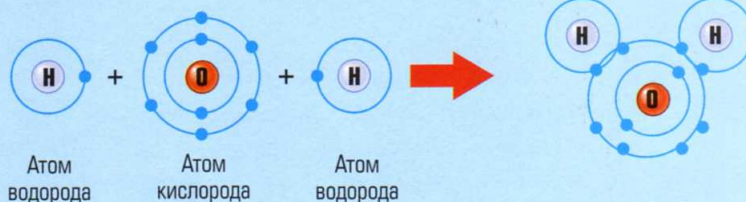
ИОННАЯ ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ



МОЛЕКУЛА ХЛОРИДА НАТРИЯ (NaCl)

Ковалентная химическая связь: атомы, которые не могут отдать или принять электроны, объединяют их, как, например атом кислорода и два атома водорода объединяют электроны, чтобы образовать молекулу воды.

КОВАЛЕНТНАЯ ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ



МОЛЕКУЛА ВОДЫ (H₂O)

Во многих веществах атомы объединяются в группы, называемые молекулами. Свойства веществ, образующихся при соединении различных элементов,

зачастую значительно отличаются от свойств составляющих их элементов. Например, когда медь соединяется с кислородом, образуются молекулы неметаллического вещества – оксида меди. А в результате соединения двух газов – водорода и кислорода – получается вода.

Атомы нельзя представлять в виде однородных крошечных

бусин. Они состоят из ядра и одного или более электронов. Следовательно, электроны по размеру ещё меньше, чем атомы. Действительно, масса электрона составляет одну двухтысячную долю от самого маленького атома. Электроны являются электрически заряженными частицами, каждый электрон несёт один отрицательный заряд. Ядро атома заряжено положительно и уравнивает отрицательные заряды электронов. Электроны в атоме расположены вокруг ядра, как в луковице, слоями, называемыми электронной оболочкой.

ЭТО ИНТЕРЕСНО

В каждом атоме, помимо электронов, содержатся протоны и нейтроны. Атом газа унуноктия содержит 118 протонов – больше, чем в любом другом атоме. Этот элемент не является природным – его создали химики!

Алмаз и графит

Один и тот же химический элемент может образовывать вещества с различными свойствами. Например, углерод, обозначаемый знаком С, присутствует в природе в четырёх формах: аморфный углерод, графит, алмаз и бакминстерфуллерен. Эти формы называются аллотропами, их свойства зависят от расположения атомов в веществе.



▲ Алмаз – самый твёрдый минерал, драгоценный камень – широко используется в промышленности и ювелирном деле. Огранённые алмазы называются бриллиантами.

ЗНАЕШЬ ЛИ ТЫ



▲ Стержни этих карандашей сделаны из графита – очень мягкого, в отличие от алмаза, вещества. В промышленности также применяются графитовые смазки и электроды.



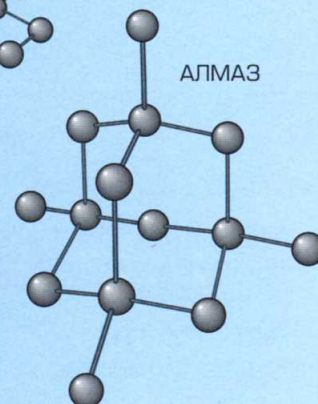
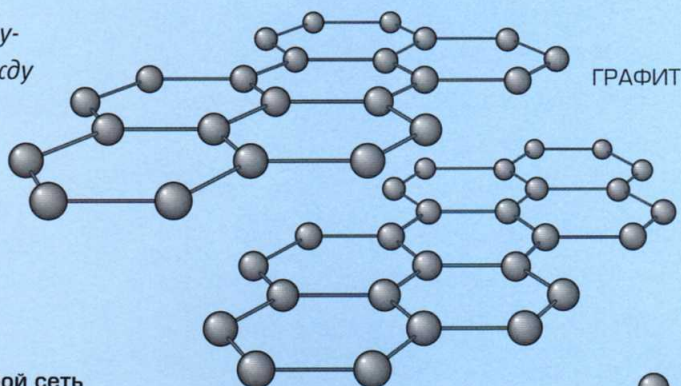
Различные формы углерода

КРУПНЫМ ПЛАНОМ



Графит имеет слоистую структуру, в которой прочные связи между атомами углерода существуют только внутри слоя. В алмазе каждый атом углерода окружён четырьмя такими же атомами, которые образуют правильную четырёхгранную пирамиду.

► Слой графита представляет собой сеть из правильных шестиугольников. Слои расположены свободно относительно друг друга. Такая структура этого вещества обеспечивает его мягкость.



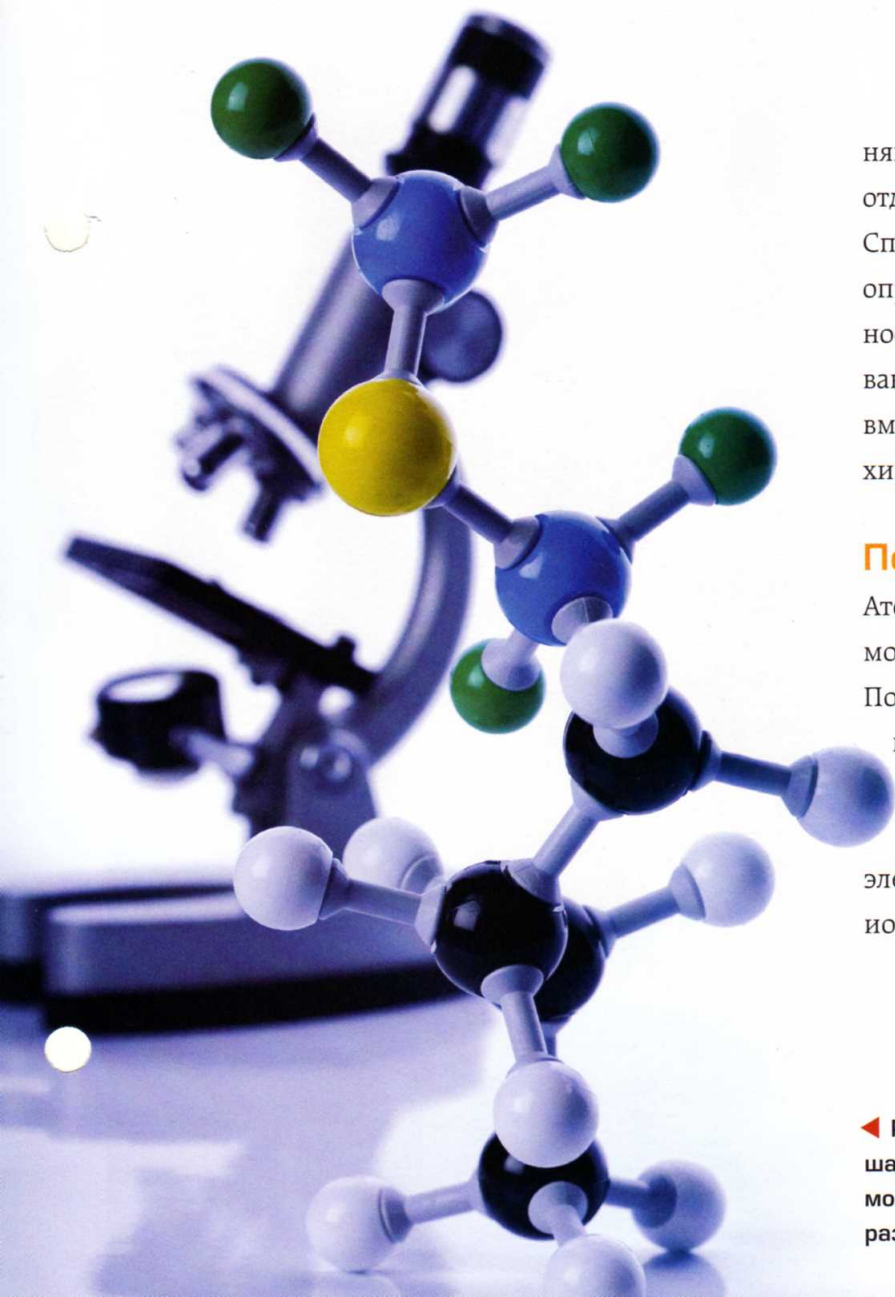
В результате химической реакции атомы соединяются в молекулы. В процессе соединения атомы отдают, присоединяют или объединяют электроны. Способность атомов отдавать или присоединять определённое число электронов называется валентностью. Когда электроны в двух атомах выстраиваются так, что возникает сила, удерживающая вместе эти два атома, мы говорим, что образуется химическая связь.

Потеря и приобретение электронов

Атомы некоторых веществ – обычно металлов – могут отдавать один или несколько электронов. Потеряв отрицательный заряд электрона, они становятся положительно заряженными ионами.

Другие виды атомов – в основном неметаллов – способны присоединять один или несколько электронов, становясь отрицательно заряженными ионами.

◄ Разноцветные шарики в этой шаростержневой модели молекулы обозначают различные атомы.



Между ионами с противоположными зарядами возникает электрическое притяжение, приводящее к образованию химической связи, которая и удерживает атомы вместе. Например, когда металл натрий взаимодействует с неметаллом хлором, каждый атом натрия отдаёт по электрону атому хлора и становится положительно заряженным. Каждый атом хлора приобретает по электрону и становится отрицательно заряженным. Атомы соединяются, чтобы создать хлорид натрия (NaCl), который представляет собой обычную поваренную соль. Хлорид натрия состоит из ионов натрия и хлора.

Объединение электронов

При другом способе соединения атомов электроны не переходят от одного атома к другому. Вместо этого атомы объединяют электроны. Это называется ковалентным соединением.

При объединении только одного электрона, как в молекуле фтора (F_2), формируется одна ковалентная связь. При объединении двух электронов, как, например, в углекислом газе (CO_2), возникает двойная ковалентная связь.

Строение молекул

КРУПНЫМ ПЛАНОМ



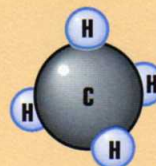
Строение молекул может быть различным в зависимости от взаимного расположения атомов в них. В молекуле углекислого газа атомы выстроены в ряд, тогда как в молекуле воды они соединены под углом. А в молекуле метана атомы водорода расположены в виде пирамиды.



Углекислый газ (CO_2)



Вода (H_2O)



Метан (CH_4)



► На этой модели молекулы чёрные шарики представляют собой атомы, а стержни — химические связи.

Что такое жизнь?

Наука о живой природе называется биологией. Она изучает жизнь во всех её проявлениях – от химических веществ, входящих в состав клеток живых организмов, до среды обитания.

Биология как особая естественная наука зародилась более чем 2500 лет назад в ранних цивилизациях Китая, Европы, Индии и Среднего Востока. В западных странах основой для биологических дисциплин послужили учения древнегреческих философов о естественной природе. В наши дни многие воззрения древних признаны неверными, но в течение многих столетий они считались истиной.

Живое и неживое

Древние люди пытались найти ответ на важнейший вопрос: чем отличается живая материя от неживой? Долгое время считалось, что ответ кроется в различных типах души. Неживая

материя имела слабовыраженную душу. У растений душа была более выраженной, чем у неживой материи, а у животных – более явной, чем у растений. Человек, по мнению древних, был главным вместилищем души.

В XVII веке многие учёные начали подвергать сомнению представления древнегреческих мудрецов. Они выдвинули новые идеи, подкреплённые результатами тщательных научных экспериментов. Их работы в области ботаники, зоологии, медицины стали основой современной биологии.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ

Живой организм – форма материи, обладающая совокупностью основных жизненных свойств, отличающих его от неживой материи. Это человек, животные, растения, бактерии и грибы. Некоторые из них состоят всего лишь из одной клетки, тогда как другие представляют собой чрезвычайно сложные формы жизни.

Простые и сложные

Живые существа, которые хорошо нам известны: люди, животные, птицы, насекомые и растения – являются сложными организмами, состоящими из множества клеток. В природе также есть огромное количество различных видов бактерий – крошечных одноклеточных форм жизни, невидимых невооружённым глазом, и количество этих видов больше, чем всех других существ вместе взятых. По некоторым оценкам, существует 1 млрд различных видов бактерий.

► Это вирус иммунодефицита человека (ВИЧ), увеличенный с помощью электронного микроскопа во много тысяч раз. Многие учёные не считают вирусы, в отличие от бактерий, живыми существами.



ЗНАЕШЬ ЛИ ТЫ



▲ Шимпанзе считаются самыми близкими родственниками человеку. Это очень умные животные, живущие социальными группами, способные изготавливать орудия труда.

Изобретение микроскопа в середине XVII века стало одним из самых значительных достижений. Этот прибор позволил исследователям изучать строение живых существ и рассматривать мельчайшие частицы, невидимые невооружённым глазом. К концу века учёным с помощью микроскопа удалось открыть клеточное строение растительных и животных организмов. Но на вопрос, волновавший древних, и в наше время нет окончательного однозначного ответа.

Критерии жизни

Сегодня биологи пользуются простым набором критериев, чтобы определить, является ли материя живой или неживой. Всё, что может быть отнесено к живым организмам, должно питаться, дышать, выделять продукты жизнедеятельности, двигаться, расти, размножаться и реагировать на внешние раздражители, приспосабливаясь к окружающей среде. Любой организм, выполняющий все семь вышеперечисленных требований, относится к живым. Если он этим условиям не соответствует, то не относится к живым организмам.

- Питание – это процесс поглощения организмом питательных веществ (пищи) из окружающей среды.
- Дыхание – не просто процесс поглощения кислорода и выделения углекислого газа; на клеточном уровне это окисление клеткой питательных веществ с высвобождением энергии для поддержания всех жизненных функций организма.



▲ Белая куропатка – птица, обитающая в горных областях и районах тундры, где много снега. Как всякое живое существо, она питается, дышит, выделяет продукты жизнедеятельности, передвигается, растёт, размножается и хорошо приспособлена к окружающей среде.

ПОГОНЯ ЗА ДОБЫЧЕЙ

Львица поймала куду (вид антилопы) в африканской саванне. Львы и куду являются двумя разными видами млекопитающих, которые эволюционировали в течение миллионов лет, пока не приняли современный облик. Львы относятся к отряду хищников, то есть к животным, которые охотятся на других живых существ, а питающиеся травой куду – к отряду парнокопытных.



КЛЕТКИ

▶ Это клетка растения, увеличенная во много раз электронным микроскопом. Оранжевым цветом показано ядро клетки, а тёмно-зелёным обозначены области, где происходит фотосинтез.



ЭТО ИНТЕРЕСНО

Количество клеток в человеческих организмах различно, и точно определить это число невозможно. По приблизительным оценкам, их от 50 до 100 триллионов.

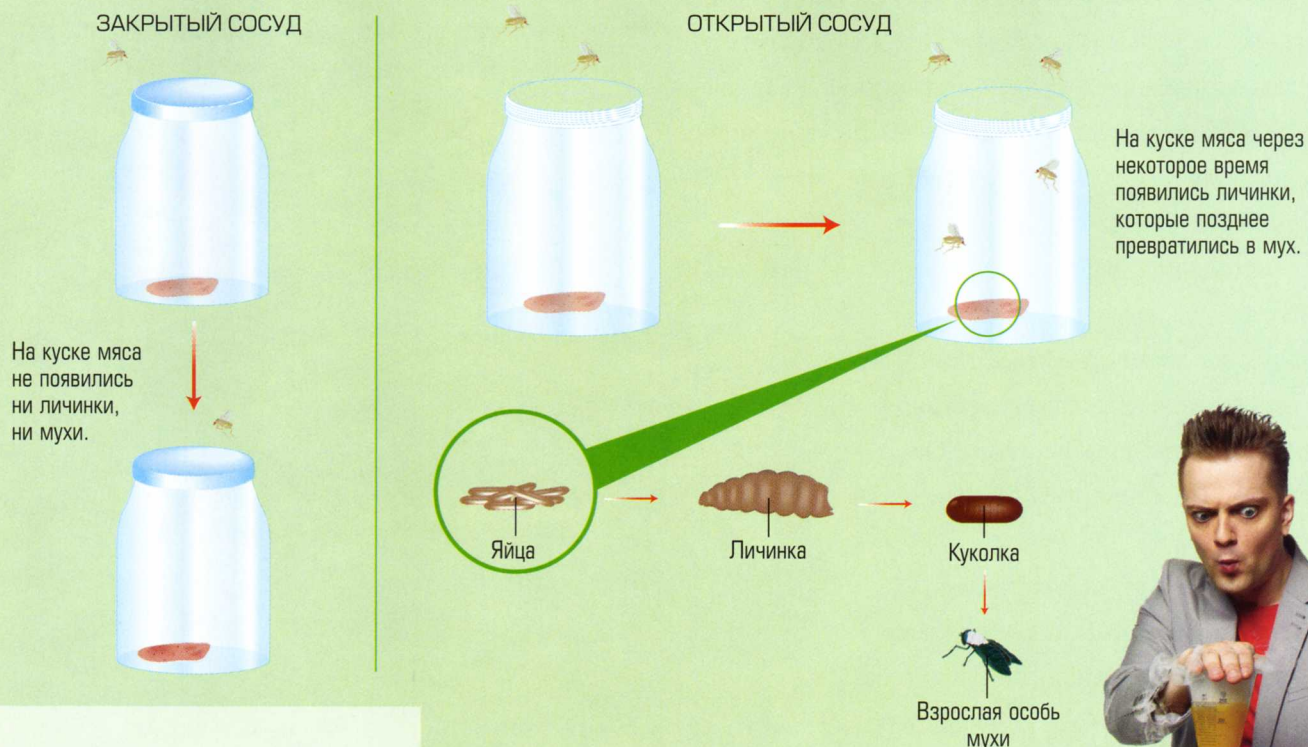
Самозарождение организмов?

ЭКСПЕРИМЕНТ



В древние времена считалось, что неживая материя способна создавать жизнь. Люди верили, что наблюдают таинственный процесс самозарождения организмов, когда видели, как мухи отлетают от трупов животных. Они думали, что плоть мёртвых животных

создала их. На самом деле мухи появлялись из яиц, которые откладывали на трупах животных самки мух. Невозможность самозарождения доказал путём эксперимента в 1668 году итальянский естествоиспытатель и врач Франческо Реди (1626–1697).



▼ Эти грибы выросли на гниющем пне дерева. Грибы не относятся ни к животным, ни к растениям, но они тоже являются живыми организмами. Наиболее распространены трубчатые и пластинчатые грибы.



РАСТУЩИЕ ГИГАНТЫ

▼ Как и животные, растения являются живыми организмами. Им присущи все жизненные свойства, которые отличают живые организмы, хотя они проявляются не столь явно. Например, что касается движения, стволы этих гигантских сосен растут вверх, а их корни — вниз, что происходит под воздействием земного притяжения. А иголки тянутся к свету, потому что растения способны определять, где находится его источник.

- Выделение — это освобождение организма от конечных продуктов обмена, чужеродных веществ и избытка воды, солей и органических соединений, поступивших с пищей или образовавшихся в организме.

- Движение — неотъемлемое свойство всех живых организмов от сложных до примитивных форм. Без движения невозможно найти пищу, размножаться, скрываться от опасности и находить лучшие места обитания. Способы передвижения могут быть разные: плавание, летание, ходьба или скольжение. Растения, как правило, не способны менять своё местонахождение, но могут поворачиваться к свету. Они устремляют свои корни в глубь почвы в поисках питательных веществ и влаги, а также растут в противоположном от действия силы земного притяжения направлении.

- Растения обычно продолжают расти в течение всего времени своего существования, тогда как большинство животных прекращают расти по достижении определенного размера.

- Размножение — это присущая всем живым организмам функция воспроизведения себе подобных. Большинство микроорганизмов размножаются путём деления клетки. Растения могут размножаться половым путём

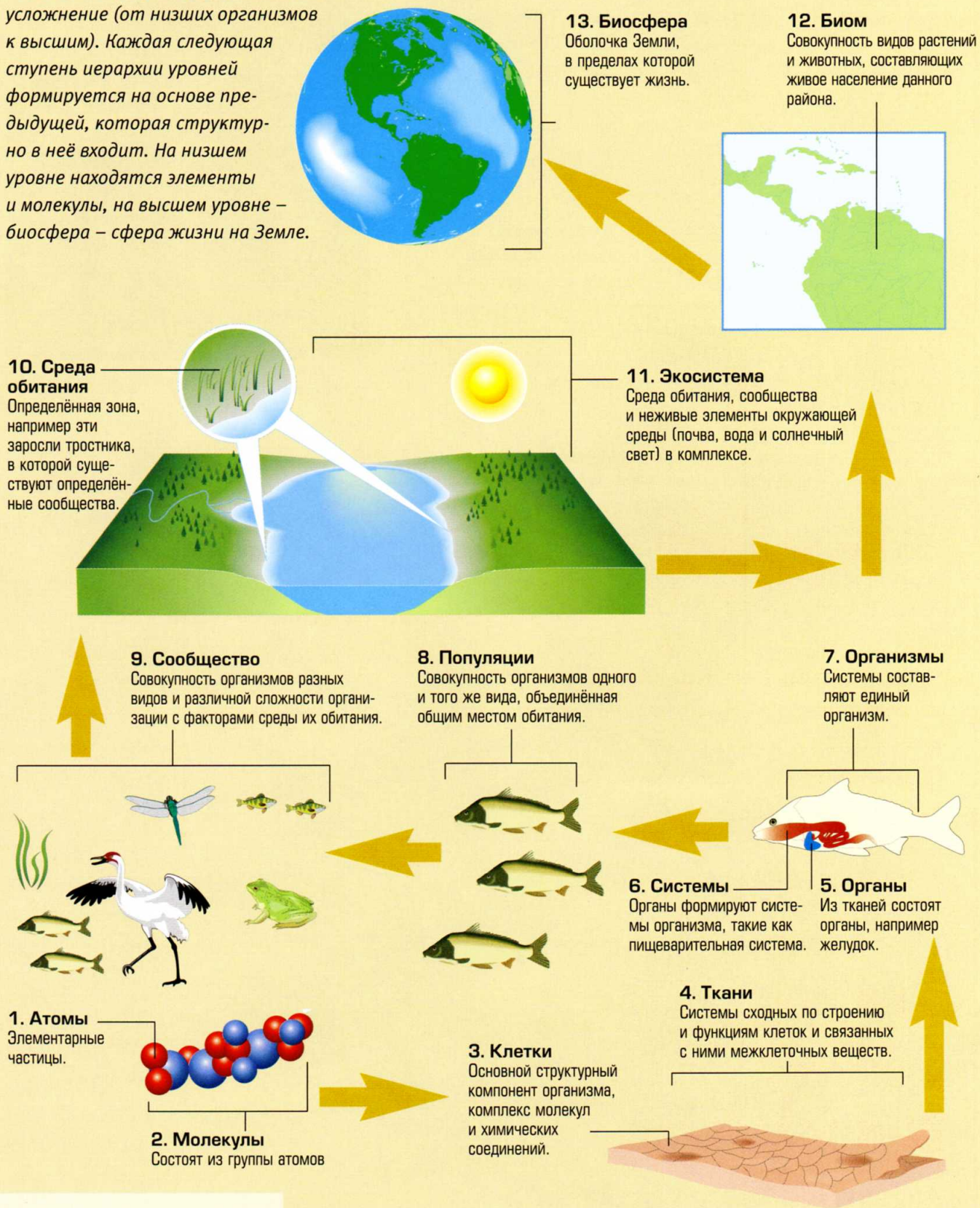




Уровни организации живого

В ходе эволюции живого мира происходит повышение уровня его организации, усложнение (от низших организмов к высшим). Каждая следующая ступень иерархии уровней формируется на основе предыдущей, которая структурно в неё входит. На низшем уровне находятся элементы и молекулы, на высшем уровне – биосфера – сфера жизни на Земле.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

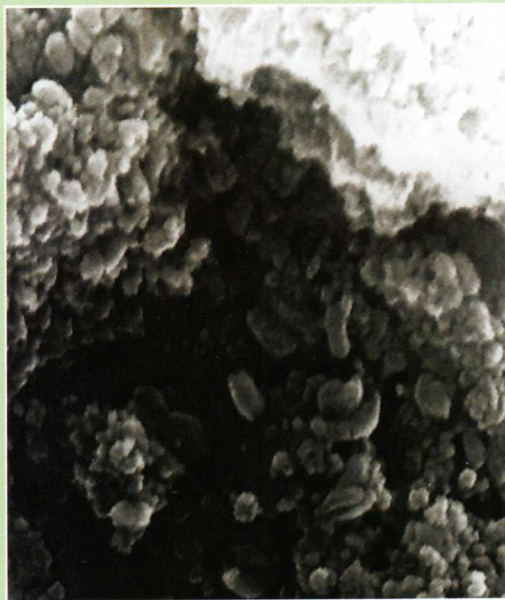


Жизнь в других мирах

Вполне вероятно, что Земля — не единственная обитаемая планета. Жизнь могла зародиться в мирах, пока недоступных для человека. Возможно также, что простейшие биологические формы существуют и на других планетах нашей Солнечной системы. В 1996 году в ходе исследования метеорита, найденного в Антарктике и упавшего с поверхности Марса 4 млрд лет назад, учёные нашли доказательства существования жизни на Марсе. Однако это мнение не считается бесспорным. Другие учёные находят, что полученным результатам исследования есть иные объяснения.

► На этом куске породы с Марса видно множество крошечных овальных образований. Есть мнение, что эти образования могут быть окаменелостями одноклеточных организмов, обитавших на близкой к Земле планете миллиарды лет назад.

КРУПНЫМ ПЛАНOM



ЭТО ИНТЕРЕСНО

Учёными официально классифицировано и описано около 1,7 млн видов животных и растений. Многие виды уже вымерли, но вполне возможно, что предстоит обнаружить ещё многие новые виды.

▼ По ископаемым останкам вымерших организмов мы узнаём о растительном и животном мире прошлого. Этот скелет тираннозавра, жившего 65 млн лет назад, был собран из ископаемых останков.



или вегетативным (черенками, отводками, отделением части корневища). Что касается животных, то среди них есть как живородящие виды, так и откладывающие яйца.

● Способность реагировать на внешние раздражители — универсальное свойство всех живых существ, как растений, так и животных. Микроорганизмы реагируют на химические вещества в поисках источника пищи.

Они также реагируют на изменения температуры и влажности, для того чтобы найти себе подходящую среду обитания. Растения реагируют на свет: они поворачиваются к источнику света, а многие цветы раскрываются днём и закрываются в ночное время суток.

Животные используют органы чувств, такие как зрение, осязание, обоняние и слух, для получения информации об окружающем мире.

Это помогает им передвигаться, находить пищу и размножаться.

Сделай лодку с реактивным двигателем

Когда летит самолёт с реактивным двигателем, это происходит согласно законам движения. Чтобы понять, как эти законы работают, создай модель лодки с реактивным двигателем.

► Водный мотоцикл движется по воде по тому же принципу, что и ракета в атмосфере. Однако вместо сжатого газа, выходящего под высоким давлением, для создания реактивной движущей силы этот аппарат использует мощную струю воды, выбрасываемую через сопло.



Законы движения Ньютона позволяют объяснить принципы перемещения в пространстве любой механической системы. Таких законов три. Не всё в природе подчиняется этим законам, например крошечные частицы, размер которых гораздо меньше атома, движутся совсем по другим законам. Однако в соответствии с механикой Ньютона происходит движение большинства объектов на Земле. При запуске ракеты действуют все три закона движения Ньютона. Именно благодаря знанию этих трёх основных законов стало возможным запустить космический корабль в космос. Без этого astronautам никогда не удалось бы попасть на Луну.

Инерция и движение

Первый закон Ньютона гласит, что если к объекту не прикладывается сила, то он остаётся в состоянии покоя или равномерного и прямолинейного движения.

Старт

ЗНАЕШЬ ЛИ ТЫ

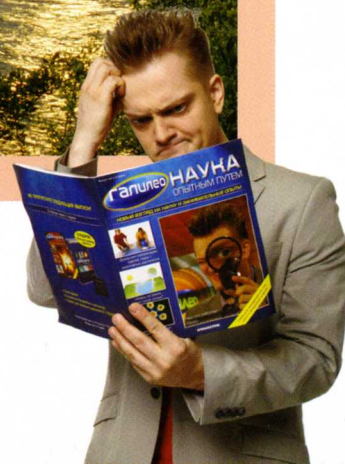


В момент старта космического корабля его двигатели вырабатывают такую колоссальную энергию, которая позволяет огромному аппарату преодолеть могучую силу земного притяжения. Ускорение ракете придаётся за счёт сжигания большого количества ракетного топлива. То, какие силы действуют при этом на объект, объясняют три основных закона движения Ньютона.

► Старт космического корабля Индевор во Флориде, США.



Например, космический корабль будет находиться на стартовой площадке в состоянии покоя, пока не заработает двигатель,



с помощью которого он взлетит. Такая способность объектов оставаться в состоянии покоя либо продолжать двигаться равномерно и прямолинейно называется инерцией. В космосе, в безвоздушном пространстве, космический летательный аппарат по инерции будет продолжать двигаться с прежней скоростью до тех

пор, пока его двигатель не уменьшит или не увеличит скорость или же он не наткнется на какое-нибудь препятствие. Движение на Земле несколько сложнее: объектам приходится преодолевать сопротивление воздуха или воды, что снижает скорость их движения, при этом сила притяжения тянет их вниз.

Второй закон Ньютона описывает взаимосвязь между приложенной к объекту силой и ускорением,

которое возникает в результате приложения этой силы. Ускорение зависит от величины прилагаемой силы и массы объекта. Масса автомобиля намного больше, чем у мяча, поэтому и сила, которая будет способна заставить его двигаться или останавливаться, должна быть большей. Третий закон Ньютона объясняет, что происходит с двумя взаимодействующими телами. Согласно ему, каждому действию соответствует противодействие, равное по силе и противоположное по направлению. Например, действию сгораемого ракетного топлива противодействует движение космического корабля в противоположном направлении.

Ты можешь на практике познакомиться с законами движения Ньютона, если соберёшь своими руками лодку с реактивным двигателем (см. ниже).

ЭТО ИНТЕРЕСНО

Летающие, плавающие и быстро бегающие животные, как правило, имеют обтекаемую форму тела для снижения сопротивления. Особенно это характерно для животных, обитающих в воде, таких как рыбы, тюлени и дельфины, поскольку вода обладает большей силой сопротивления, чем воздух.

Собери лодку с реактивным двигателем

Обычно для лодок и катеров реактивные двигатели не используются – применяются винтовые моторы, которые с шумом разбрызгивают воду. Однако при создании некоторых высокоскоростных моделей возможно использование реактивного двигателя. Максимальная скорость таких судов – 515 км/ч. Двигатель, действующий по такому же принципу, предстоит сделать тебе самостоятельно.

ЧТО ТЕБЕ ПОТРЕБУЕТСЯ

- 1 пластиковая трубка длиной 7,5 см, которая хорошо сгибается;
- 2 резиновый фиксатор с отверстием внутри. Если не найдёшь такого, можно сделать отверстие в обычной пробке;
- 3 небольшой плоский кусок пенопласта;
- 4 воздушные шарик разных размеров;
- 5 ванна, пруд или детский бассейн, где ты сможешь отправить свою лодку в плавание.



ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Вместо резинового фиксатора можно использовать пробку. Прodelать отверстие в пробке не такое уж простое дело, поэтому попроси взрослых помочь тебе. Можно облегчить задачу, разрезав пробку пополам и тем самым сделав её короче.



- 1 Вставь трубку в отверстие резинового фиксатора почти до конца.



- 2 Другой конец трубки вставь в заготовку из пенопласта – это будет корпус твоей лодки.

Сила сопротивления

На Земле движущиеся объекты вынуждены преодолевать сопротивление воздуха или воды, что замедляет скорость их движения. Чтобы преодолеть силу сопротивления с наименьшими затратами энергии, морским и воздушным судам, поездам и автомобилям стремятся придать самую рациональную форму.

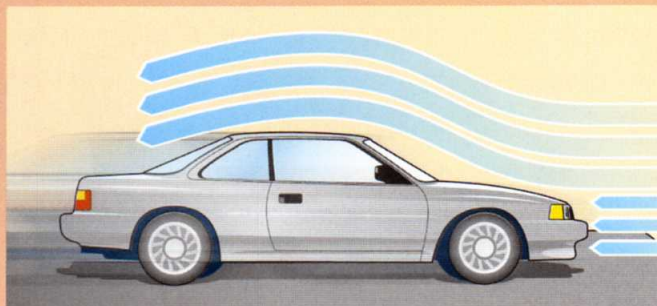
На рисунке показан движущийся автомобиль. В процессе движения он преодолевает сопротивление воздуха. Это означает, что автомобилю

► Чем более обтекаемая форма у автомобиля, тем свободнее воздух обтекает его и тем лучше его скоростные качества.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ



необходимо тратить энергию не только на поддержание скорости, но и на преодоление силы сопротивления. Для уменьшения силы сопротивления автомобилю придают такую форму, чтобы воздух гладко обтекал его. Это свойство называется обтекаемостью.



3 Надуй шарик и зажми его у основания, чтобы не выходил воздух. Можно использовать зажим для бумаги, но завязывать шарик не нужно.



4 Надень надутый шарик на резиновый фиксатор. Сделать это не так просто, и у тебя может не получиться с первого раза. Но как только наденешь шарик, зажми трубку, чтобы воздух не смог выйти через неё.

ВОЗМОЖНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ИХ РЕШЕНИЕ

Лодка плывёт не прямо, а в сторону. Что можно сделать, чтобы она плыла по прямой линии?

Изменять направление движения лодки можно, слегка поворачивая трубку в одну или другую сторону. Например, если лодка плывёт влево, поверни трубку вправо, и наоборот. Если трубка не сгибается, можно оставить её прямой, но вставить её в пенопласт под углом – так, чтобы она была направлена назад.



5 Согни трубку таким образом, чтобы она была направлена назад. Затем помести лодку в воду и позволь воздуху выходить из шарика через трубку. Можешь измерить дистанцию, которую она пройдёт, с помощью длинной линейки или рулетки. Запиши эти данные.



Результаты эксперимента

Во время эксперимента можно было наблюдать, как воздух, выходящий из шарика позади лодки, заставлял её двигаться вперёд. Это может служить иллюстрацией третьего закона Ньютона, который гласит, что каждое действие вызывает противодействие. Действие воздуха, с силой выходящего из шарика, вызывает движение лодки в обратном направлении. Чем больше по размеру шарик, тем дальше плывёт лодка.

Можно было наблюдать также, что лодка продолжает двигаться даже после того, как из шарика выйдет

весь воздух. Это происходит по инерции и демонстрирует действие первого закона Ньютона. Лодка продолжает двигаться в том же направлении, пока какая-либо внешняя сила не замедлит её движение. И такая сила действительно существует – сила сопротивления воды и воздуха. В конце концов сила сопротивления останавливает лодку. Изменение скорости при этом иллюстрирует второй закон Ньютона. Если ты положишь на лодку груз, например монеты, то это увеличит её массу, и лодку будет сложнее заставить двигаться или остановиться.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ

Сила сопротивления – сила, замедляющая движение объекта при движении в газовой или водной среде.

Инерция – свойство тел сохранять состояние покоя или движения, пока какая-либо сила не изменит этого состояния.

Масса – величина, измеряющая количество вещества в теле. Чем больше масса объекта, тем больше его инерция и тем больше он сопротивляется изменению скорости.

Дальнейшие исследования



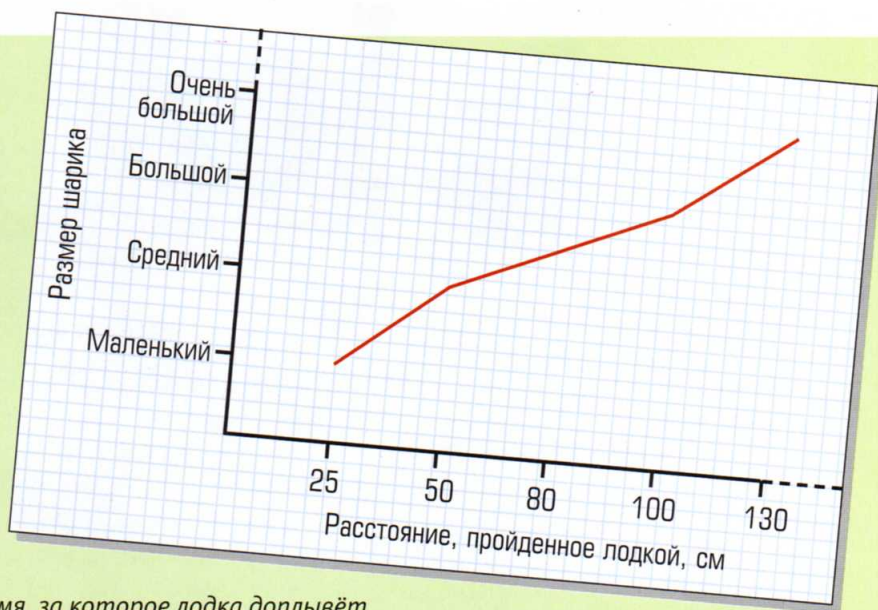
Когда лодка пройдёт первые испытания, ты, как настоящий исследователь,

можешь измерить различные показатели её движения.

Если бассейн или ванна, где ты запускаешь лодку, небольшие, измерь



▲ Хорошим способом определить размер шарика является подсчёт количества выдохов, которые потребуются, чтобы его надуть. Не забывай отдохнуть после каждого надутного шарика!



время, за которое лодка доплывёт до противоположного конца. Если же водное пространство большое, измерь расстояние, которое может пройти лодка, пока не остановится. Существует множество различных способов, чтобы записать результаты эксперимента.

Можешь сделать, например, следующее. Используй шарики разного размера и покажи на графике зависимость пройденного лодкой

▲ Чтобы понять зависимость расстояния, которое проходит лодка, от размера шарика, можно нарисовать вот такой график.

расстояния от размеров шариков. Размеры шариков можно определить, измерив ширину каждого из них перед тем, как надуть, или подсчитав количество выдохов, которые нужно сделать, чтобы наполнить воздухом каждый шарик.

Лазер

Лазерный луч разрезает металл точнее, чем пила; с помощью лазера можно проводить глазные операции. Без лазера мы не смогли бы читать DVD-диски.

Лазер – это удивительный прибор, оптический квантовый генератор, проще говоря – устройство для получения узконаправленного светового пучка. Слово «лазер» составлено из первых букв английского выражения *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*, что означает «усиление света с помощью вынужденного излучения». Создание лазера стало возможным, когда были найдены специальные вещества, способные усиливать электромагнитные волны благодаря своим особым внутренним свойствам. Самый простой квантовый генератор – это рубиновый лазер.

Возбудимые атомы

Вокруг рубинового стержня помещают спиральную лампу, работающую в импульсном режиме. При подаче питания лампа даёт вспышку света. Свет, попадая в кристалл рубина, возбуждает атомы. В возбуждённом состоянии атомы долго находиться не могут, поэтому со временем они вновь переходят в обычное состояние. Этот процесс, в свою очередь, сопровождается испусканием света. Таким образом, луч света, проходящий сквозь кристалл, многократно усиливается.



ЛАЗЕРНОЕ ШОУ



Лазерные лучи пронизывают темноту, двигаясь и вспыхивая в такт музыке. Подобное зрелище – лучшее свидетельство того, что лазерный луч идёт прямолинейно. Такие лазерные лучи были направлены на Луну и отразились обратно на Землю от зеркал, оставленных там астронавтами. Таким образом удалось точно измерить расстояние от Земли до Луны.



Принцип действия лазера

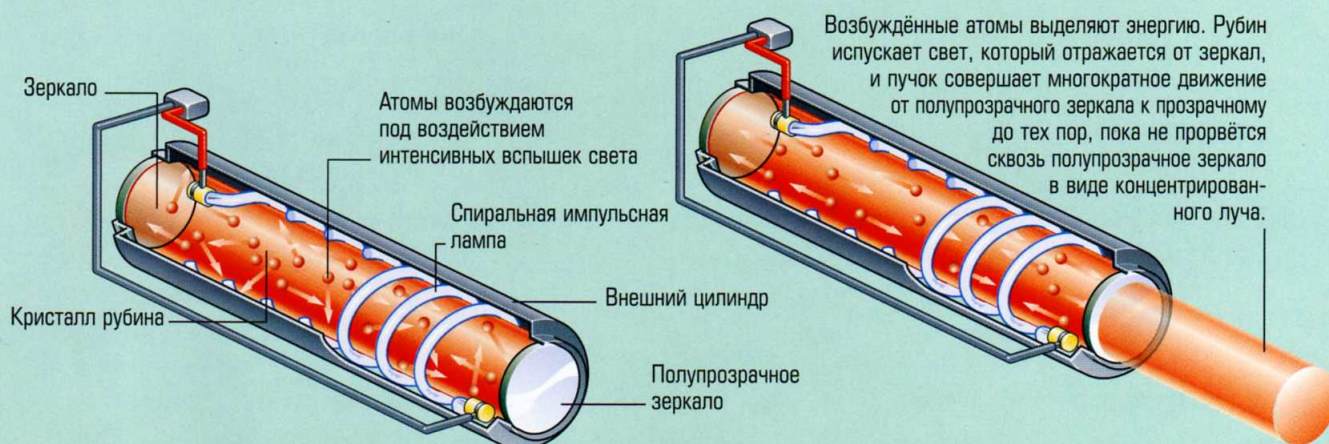
КРУПНЫМ ПЛАНОМ



Оба конца рубинового стержня, помещённого в защитный цилиндр, отполированы и покрыты серебром для создания зеркального эффекта. На одном конце стержня зеркало прозрачное, на другом – полупрозрачное. Включают спиральную лампу. Пока энергия луча мала и свет не может пройти сквозь полупрозрачное зеркало, пучок совершает многократное движение

от полупрозрачного зеркала к прозрачному, постепенно усиливая свою энергию. Когда энергия будет достаточна, свет проходит сквозь полупрозрачное зеркало – мы видим лазерный луч.

В настоящее время вместо рубина используется широкий спектр материалов, позволяющих получать лазеры самого различного назначения.



▲ В 1960 году американскому учёному Теодору Мейману удалось создать первый действующий рубиновый лазер. Такие лазеры и по сей день используются во многих сферах деятельности, например в производстве голограмм.

Применение лазера

Со времени создания его первой действующей модели лазер нашёл применение в различных сферах. Он необычайно расширил возможно-

сти человека в самых различных областях – обработке металлов, медицине, измерении, физических, химических и биологических исследованиях. В медицине лазер применяется в качестве тончайшего скальпеля. Он производит почти бескровный разрез, так как одновременно с рассечением тканей прижигает кровеносные сосуды.

Лазером удаляют пигментные пятна и выросты на коже, делают операции на глазах.

Волоконная оптика и лазер используются в телекоммуникационной сфере. Возможности лазерного излучения для передачи информации значительно превышают возможности радиочастотного излучения. Инфракрасные лазерные лучи, проходящие по оптоволоконным трубкам, служат для передачи информации, телефонных сигналов или телевизионных программ – причём одновременно, если потребуется. При этом используются маломощные лазерные диоды, которые помещаются даже в портативном CD-плеере. Уже появились первые телевизоры и проекторы на основе лазерной технологии. Они отличаются сверхвысоким качеством изображения.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ

Кристалл – это твёрдое вещество, имеющее определённое упорядоченное строение в форме многогранника благодаря особому расположению составляющих это вещество частиц (атомов, молекул, ионов).	имеющая наименьший отрицательный электрический заряд.
Инфракрасное излучение – это электромагнитное излучение, невидимое глазом, с длиной волн больше, чем у видимого света, но короче, чем радиоволны.	
Электрон – элементарная частица,	

Лазерное оружие

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ



Наиболее важной областью применения лазера в военной отрасли является обеспечение точности системы наведения оружия и ракет. Схемы применения лазера для уничтожения вооружённых сил или оборудования противника находятся пока ещё в стадии разработки.



▲ Авиабомба GBU-24 с лазерной системой наведения способна изменять траекторию полёта

согласно отражению мишенью лазерного луча, что обеспечивает высокую точность попадания.



▲ Направив тонкий, едва заметный луч лазера, выходящий из ствола данного пистолета, можно обеспечить очень точное попадание.

Предупреждение землетрясений, и не только

Прямолинейность лазерного луча делает незаменимым его применение в измерительных приборах. Это свойство также использовали строители тоннеля под проливом Ла-Манш между Великобританией и Францией, сооружение которого началось одновременно с обоих берегов. Они использовали лазерный луч для задания правильного направления отрезков туннеля навстречу друг другу.

Вдоль моста над проливом Босфор в Турции и разлома Сан-Андреас в Калифорнии (США), которые являются зонами повышенной сейсмической активности, установлены устройства, направляющие лазерные лучи на детекторы.

Они могут заблаговременно предупредить о малейших толчках в земной коре.

Лазеры также используются для создания изображений, называемых голограммами, в трёхмерной графике (3D-графике) и с целью защиты ценных бумаг от подделок. Для создания голограммы лазерный луч разделяется на два и отражается системой зеркал. Один луч (называемый опорным лучом)

направлен прямо на фотопластинку. Второй луч



ЛАЗЕРЫ ВОЗДУШНОГО БАЗИРОВАНИЯ

Воздушные силы Соединённых Штатов и российские ВВС проводят эксперименты с мощными лазерами в целях уничтожения ракет, спутников и космических кораблей противника. Однако такого рода разработки чрезвычайно дорогостоящие, поэтому все они пока далеки от завершения.



ЭТО ИНТЕРЕСНО

Лазерный луч вырабатывает больше энергии на квадратный сантиметр, чем Солнце, примерно в 2000 раз!

освещает объект, прежде чем попасть на фотопластинку, где он соединяется с опорным лучом для создания сложного узора. Это фотографически сохраняемый узор, который является копией объекта. Если осветить его лазерным пучком света, то можно увидеть трёхмерное изображение объекта.

Лазерные принтеры

В лазерных принтерах используется механизм печати, как в копировальных аппаратах. Основным узлом является подвижный барабан, который наносит изображения на бумагу. Барабан покрыт слоем полупроводника. Поверхность барабана статически заряжается разрядом. Луч лазера, направленный на барабан, изменяет электростатический заряд в точке попадания и создаёт на поверхности барабана копию изображения. После этого на барабан наносится слой красящего порошка (тонера). Частицы тонера притягиваются лишь к электрически заряженным точкам. Лист втягивается с лотка, и ему передается электрический заряд. При наложении на барабан лист притягивает на себя частицы тонера с барабана. Для закрепления тонера лист снова заряжается и проходит между валами, нагретыми до 180 градусов. Затем барабан разряжается, очищается от тонера и снова используется.

При цветной печати изображение получается при смешивании тонеров разного цвета за четыре прохода листа через механизм.

► Лазерные диоды используются в записывающих головках лазерных принтеров, цифровых печатных машин, а также в оптических линиях связи как управляемые источники света.



▲ Лазеры используются для сложнейших глазных операций, например при отслоении сетчатки глаза или исправлении близорукости.



Галилео Галилей

Галилео Галилею принадлежат очень важные открытия в физике и астрономии, но за то, что учёный осмелился пойти против традиционных взглядов, он был сурово наказан.

Галилео Галилей родился в 1564 году в Италии в городе Пиза. В 1581 году он поступил в Пизанский университет, чтобы изучать медицину, но математика заинтересовала его в большей степени, и Галилео посвящал её изучению всё своё свободное время. Его научным методом стало сочетание теории и эксперимента.

Галилей по праву считается основателем экспериментального метода познания. Позднее, преподавая в университете города Падуя, Галилей занялся изучением



ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ

Гравитация — сила тяготения. По закону всемирного тяготения предметы взаимно притягиваются. Это особо заметно на примере больших тел, например звёзд, планет и спутников.

▲ Галилей был учёным-практиком и все свои идеи стремился подтверждать опытным путём. Узнав об изобретении прибора для наблюдения за звёздным небом, он решил построить свой собственный телескоп.

Гравитация

Галилей не знал законов гравитации, но его интересовало, почему предметы падают на землю. Он много времени посвятил изучению законов свободного падения тел, проводил эксперименты по измерению скорости падающих предметов. Он доказал, что предметы с одинаковым аэродинамическим сопротивлением падают с одной и той же скоростью, вне зависимости от их массы. Это противоречило учению величайшего мыслителя Аристотеля.

► Позднее английский учёный Исаак Ньютон доказал, что именно сила притяжения, или гравитация Земли, заставляет предметы падать.



ЗНАЕШЬ ЛИ ТЫ



▲ Падение парашютистов замедлится, когда их парашюты раскроются (увеличится их аэродинамическое сопротивление). Без них парашютисты упали бы на землю с таким ускорением, что разбились бы.



СПУТНИКИ ЮПИТЕРА

 Художник изобразил здесь планету Юпитер, один из её спутников и автоматическую межпланетную станцию. Галилей, изучавший эту планету с помощью своего телескопа в 1610 году, описал четыре «блуждающих вокруг Юпитера» объекта, принятых им за звёзды. Теперь-то мы знаем, что замеченные им объекты были одними из 63 спутников планеты, но Галилей был первым, кто их увидел.

ЭТО ИНТЕРЕСНО

Во времена Галилея не было точных приборов для измерения времени. Учёному приходилось придумывать, как измерить время. Проводя свои эксперименты, он отмечал время по биению пульса на руке, а также использовал в этих целях музыкальные ритмы.

законов движения. Он подверг сомнению некоторые утверждения, долгое время считавшиеся незыблемыми. Например, ещё древнегреческий философ Аристотель (384–322 гг. до н.э.) считал, что скорость падения тела пропорциональна его весу: чем предмет тяжелее, тем быстрее он упадёт на землю. Галилей был с этим не согласен. По преданию, верный своему методу учёный проверил это на практике: он отправился в Пизу, поднял два пушечных ядра, одно из которых было в 10 раз тяжелее другого, на вершину Пизанской башни (54,3 м) и одновременно сбросил их вниз. Земли ядра коснулись тоже одновременно. Галилей оказался прав: ускорение свободного падения не зависит от массы тела.

Изучая небо

Узнав об изобретении телескопа, Галилей решил построить свой собственный. Ему удалось создать прибор, который увеличивал предметы более чем в 60 раз. Учёный впервые наблюдал горы на Луне, спутники Юпитера и другие небесные тела на ночном небе. Взгляды Галилея, который вслед за Коперником считал, что Земля не является центром Вселенной, а вместе с другими планетами вращается вокруг Солнца, противоречили учению католической церкви. Учёного держали в тюрьме и вынудили отказаться от большинства своих идей. Последние годы жизни он провёл под домашним арестом. Галилей умер в 1642 году.

Насос и воздушные шарики

С помощью насоса и нескольких воздушных шариков, которые прилагаются к этому номеру, ты сможешь создать модель лодки с реактивным двигателем.

А также узнаешь о свойствах вещества, из которого сделаны воздушные шарики, и о том, как работает насос.

Как использовать шарики

Надень шарик на наконечник насоса и закрепи его

края, натянув на широкую часть наконечника.

Движениями поршня насоса накачай шарик.

Сними надутый шарик: крепко сжимая его в области наконечника, чтобы избежать утечки воздуха, вынь наконечник.



ЭТО ИНТЕРЕСНО

Воздушные латексные шарики производятся из натурального каучука, который добывают из каучуковых деревьев. Если наполнить шарики гелием, они поднимутся в воздух, потому что гелий легче атмосферного воздуха.

Как это работает?

Насос состоит из камеры и поршня. С одного конца поршня есть ручка, с другой стороны находится клапан – плоская шайба, которая плотно прилегает к стенкам камеры. Когда ты отводишь поршень,

воздух попадает в насос со стороны ручки и через клапан наполняет камеру. Когда тыжимаешь на ручку, это заставляет края клапана двигаться назад, так, что воздух не может выйти обратно. Таким образом воздух нагнетается внутрь шарика.

Почему резина растягивается?

Причина этого — в строении вещества, то есть в форме молекул. Каучук состоит из длинных полимерных молекул, которые имеют вид зигзагообразных кривых. Когда ты растягиваешь резину, молекулы вытягиваются и выстраиваются в линию. Но так как для них естественным является «свёрнутое» состояние, они возвращаются к нему, когда к куску резины

перестают прилагать усилие, и он принимает первоначальную форму.

При растягивании куска резины он нагревается — попробуй, растягивая шарик, поднести его к лицу или прикоснуться к нему, когда надуваешь. При растяжении молекулы резины вырабатывают тепло. Когда резина сжимается, она поглощает тепло для возвращения молекул в первоначальное положение, и шарик снова становится прохладным на ощупь.

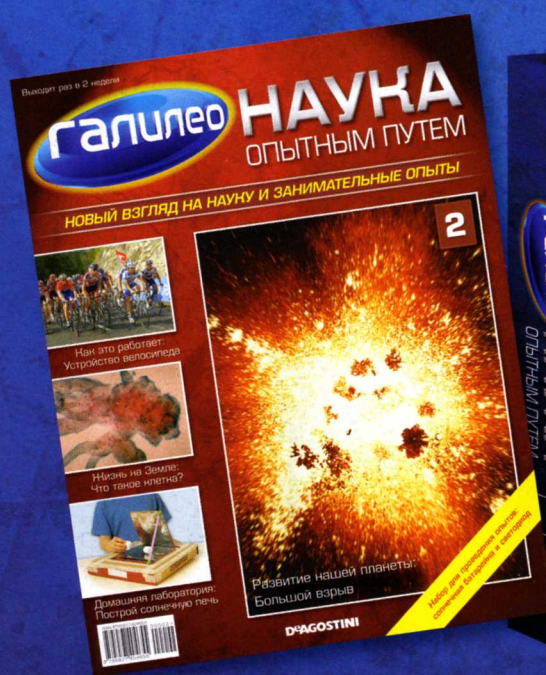
ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ



▲ При надувании шарика можно почувствовать, как он нагревается, потому что резина, из которой он сделан, растягивается.

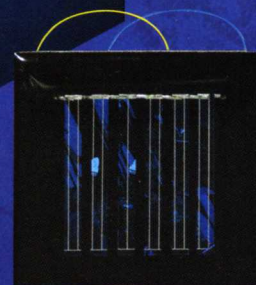
НЕ ПРОПУСТИТЕ СЛЕДУЮЩИЙ ВЫПУСК!

В киосках через 2 недели



В ПОДАРОК!

Папка для хранения журналов



- **2-й журнал**
- **Солнечная батарейка и светодиод**
- **Папка для хранения журналов В ПОДАРОК!**

Выходит раз в 2 недели