

Микромир и мегамир

Микромир и мегамир

КОЛОСОК

Подписной индекс **92405** (на украинском языке)

Подписной индекс **89460** (на русском языке)

Главный редактор: Дарья Бидя, тел.: (032) 236-71-24, эл. адрес: dabida@mis.lviv.ua
Директор издательства: Максим Бидя, тел.: (032) 236-70-10, эл. адрес: maks@mis.lviv.ua
Подписан в печать 27.02.12 г. Формат 70x100/16. Бумага офсетная. Тираж 12 000 экземпляров
Адрес редакции: 79006, г. Львов, а/я 10216, тел. 032-236-7-123
Напечатано в типографии ГП „Издательский дом «Укрпол»“ Заказ № 0340/10
Адрес типографии: Львовская обл., г. Стрый, ул. Новакивского, 7, тел.: (03245) 4 13 55, 4 12 66

! Все права сохранены!

Перепечатка материалов разрешена только при наличии письменного согласия редакции и с обязательной ссылкой на журнал.

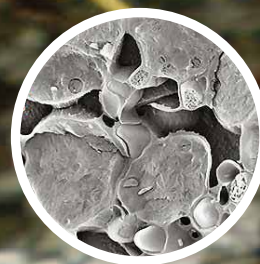


3/2012

КОЛОСОК

Научно-популярный природоведческий журнал для детей

January February March April May June July August September October November December





2012

№ 3

Главный редактор:
Дарья Бида

Заместитель главного редактора:
Ирина Писулинская

Научные редакторы:
Александр Шевчук, Ярына Колисник

Корректор:
Людмила Фиалковская

Дизайн и верстка:
Василия Рогана, Ярыны Бутковской, Карине Мкртчян-Аданян

Художник:
Оксана Мазур



КОЛОСОК

Научно-популярный природоведческий журнал для детей

Зарегистрировано в Государственном комитете телевидения и радиовещания Украины.

Свидетельство о регистрации: КВ № 18209-7009ПР от 05.10.11г.

Учредитель издания: ЛГОО „Львовский институт образования“, 79006, г. Львов, пл. Рынок, 43.

Издательство: СО „Городские информационные системы“ 79013, г. Львов, ул. Ген. Чупринки, 5.

Выходит 12 раз в год.

№ 3(45) 2012.

Основан в январе 2006 г.

© „Львовский институт образования“, 2006

© „Городские информационные системы“, 2006

СОДЕРЖАНИЕ



НАУЧНАЯ СКАЗКА

- 2** Сказки участников летней школы „КОЛОСОК-2011“:
Улыбка дельфина. Хвастливый айсберг.



НАУКА И ТЕХНИКА

- 4** Валерий Старошук. Большой адронный коллайдер.
10 Андрей Брыгас. Сколько кислоты в вашей жизни?
14 Виктор Мясников. Металлы и их „чудесные“ свойства.



ЖИВАЯ ПРИРОДА

- 16** Ирина Писулинская. Радон – друг и враг.
20 Татьяна Тарбинская. Растения-сфинксы.
24 Сергей Стельмах. Ближайшая родственница крота.



ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

- 26** Юрий Шивала. В поисках Дороги Гигантов.
36 Дарья Бида. И всё-таки она возвращается!
42 Знакомьтесь: Научный центр „Коперник“.



ПОЧТОВЫЙ ЯЩИК

- 44** Лица нашего журнала.
48 Марк Красин. Аисты – предвестники счастья.
На форзаце. Итоги конкурса „Лучший читатель Украины по версии журнала «КОЛОСОК»“ 2011.

На нашей обложке. Розовый лишайник *Dibaeis baeomyces (L.h.) Rambold & Hertel*, беомицес розовый. Вид распространён по всей территории Украины, но чаще всего встречается в Карпатах. Фото Николая Пирогова.

Лишайники – дети космоса. Вверху: фото среза лишайника, который две недели пребывал в жесточайших условиях открытого космоса (электронный микроскоп). Ни одна клетка не повреждена!

На обороте. Приглашаем посмотреть, как вращается Земля. Маятник Фуко в Научном центре „Коперник“, Варшава. Фото Дарьи Биды.



Улыбка

ДЕЛЬФИНА

В древние времена Дельфин не улыбался. Однажды он встретил Нептуна, тоже грустного и не улыбающегося. Чтобы развлечь властелина морей, Дельфин решил станцевать и спеть для него. Рядом проплыла Акула. Увидев Нептуна и Дельфина, она презрительно сказала: „Один – нахмурился и сидит, словно морская свинья, а второй перед ним паясничает“.

Нептуна возмутила такая невежливость Акулы. Он решил прочувствовать грубиянку и лишил её возможности радоваться жизни, а Дельфина наградил весёлой улыбкой. С тех пор у всех дельфинов по краям челюстей образовались жировые отложения в виде мягких подушечек, благодаря которым их мордочка напоминает улыбающееся лицо. Все любят дельфинов за дружелюбный характер, искреннюю улыбку, готовность прийти на помощь. Эти компанейские животные часто плавают группами. А хищники акулы – одинокие и оскаленные, их боятся и презирают.

Отряд „Green Forest“, г. Львов:
Роман Кук, Кристина Цюмра (школа № 97),
Татьяна Телешко, Анна Царык (школа № 34),
Игорь Батюк, Даниил Турий (Львовская академическая гимназия)

Хвастливый Айсберг

Белоснежный Айсберг считал себя великим и вежлив, хвастался своими размерами.

Он встретил Рыбу и сказал:

– Уплыви и дай мне дорогу, мелкая рыбёшка!

Рыба обиделась, хлестнула хвостом и уплыла. Вскоре Айсберг увидел Моржа и пригрозил ему:

– Эй, ты, несчастная мелюзга, уйди с моего пути, а не то я тебя раздавлю!

Течение уносило Айсберг дальше, и вдруг на его пути появилась невероятная громадина – большой Синий кит. Красивое животное спокойно плыло по морской пучине, пуская тридцатисантиметровые фонтаны воды. Айсберг и на него поднял голос:

– Хвостатое чудовище, уйди с дороги, а то превратишься со своим фонтаном в белую пену!

Обиженные морские жители поплыли за советом к богу морей – Нептуну. Именно он пообещал животным наказать самоуверенного хвастуна. Что же сделал Нептун? Он спрятал Айсберг глубоко под воду, оставив видными на поверхности только 10 % от его объёма. С тех пор Айсберг жалеет о том, что он незаслуженно обидел обитателей моря. Он ждёт, когда к нему кто-то подплывёт очень близко и обнаружит, насколько он огромен.

Отряд „Дельфин“, г. Симферополь,
НВК „Школа-сад № 15“:
Иван Башкирцев, Никита Вдовин,
Александра Епишева, Виктория
Ковалёва, Виктор Фененко,
Яна Хелик



БОЛЬШОЙ АДРОННЫЙ КОЛЛАЙДЕР



ЧУДЕСА ТЕХНИКИ

Валерий Старошук



Ворона никогда не учила физики, но прекрасно её применяет на практике. Чтобы расколоть крепкий орешек, умная птица поднимается с ним на высоту пятого этажа и бросает на камни или асфальт. Падая с большой высоты, орех набирает скорость и разбивается от сильного удара. Вороне остаётся только собрать вкусную серединку, которая пряталась под скорлупой.

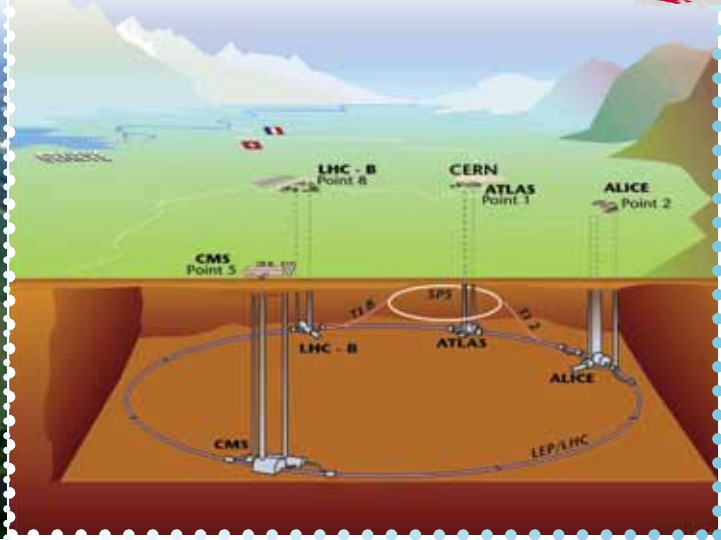
Атомы, из которых состоит орех, таким способом не разобьёшь – нужна энергия намного больше. Поэтому физики придумали специальные ускорители, в которых частички вещества сначала разгоняют почти до скорости света и только потом сталкивают друг с другом. В этом случае можно получить частички, из которых состоят все тела во Вселенной, в том числе орех, ворона, журнал „КОЛОСОК“ и мы с вами. Но даже ворона-экспериментатор знает, что разлетающиеся кусочки ореха опасны, ведь они могут поранить. Осколки атомов опаснее в миллионы раз! Разлетаясь с огромной скоростью, они могут навредить здоровью

человека и даже убить его. Поэтому учёные строят ускорители глубоко под землёй. Самый мощный ускоритель в мире расположен на границе Швейцарии и Франции в скалах на глубине 100 м. Это – **Большой адронный коллайдер**, сокращенно БАК (LHC).

Чтобы понять, зачем его сделали таким большим, давайте сначала рассмотрим современную модель атома. Напомним, атом – очень маленький. На фото вы видите сломанный волос человека толщиной 0,08 мм под микроскопом. Такую толщину можно получить, если поставить в ряд примерно 250 тысяч атомов. Но внутри атома находится ядро, которое меньше самого атома примерно в 10 тысяч раз. Если ядро увеличить до размеров ореха, то в такой „атом“ поместится футбольное поле! Самое удивительное, что почти вся масса атома сосредоточена в положительно заряженном ядре, а вокруг вращаются лёгкие, отрицательно заряженные электроны.

Рассмотрим ядро поближе. У всех атомов оно состоит из положительно заряженных протонов и незаряженных нейтронов (кроме атома Гидрогена, ядро которого состоит всего из одного протона). Изменяя количество протонов и нейтронов, мы можем получить все химические элементы таблицы Менделеева. Надо только помнить, что количество протонов определяет химические свойства атома. Например, стоит у ядра атома ртути забрать один протон, как это уже будет ядро атома золота. Но забрать или добавить протон оказалось делом сложным, и стоимость такого золота будет раз в десять больше, чем полученного из золотой руды.





Чтобы узнать, из чего состоят протоны и нейтроны, учёные сталкивают частички друг с другом на большой скорости, и с помощью специальных датчиков ловят их осколки. Эти эксперименты очень дорогие и в обычной лаборатории их не проведёшь. Поэтому в 1953 году **12 европейских стран** подписали соглашение о создании Европейской организации по ядерным исследованиям **ЦЕРН (CERN)**. Аббревиатура **CERN** произошла от фр. **Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire** (Европейский совет по ядерным исследованиям). В настоящее время число стран-членов возросло до 20. Кроме того, некоторые страны и международные организации имеют статус наблюдателей. В **ЦЕРНе** постоянно работает около **2 500 человек**, ещё **около 8 000 физиков и инженеров из 580 университетов и институтов из 85 стран** участвуют в международных экспериментах **ЦЕРНа** и работают там временно, в том числе и учёные из Украины.

ЦЕРН находится вблизи Женевы. Территория **ЦЕРНа** состоит из двух основных и нескольких меньших площадок. Большой комплекс зданий включает в себя рабочие кабинеты, лаборатории, производственные помещения, склады, залы для конференций, жилые помещения, столовые. Ускорительный комплекс расположен как на поверхности (**старые ускорители Linac, PS**), так и под землёй – на глубине до **100 метров** (**более современные SPS, LHC**).

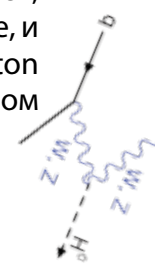
Частицы разгоняют в несколько этапов. Сначала протоны или тяжёлые ионы (например, атома свинца) разгоняют в линейных ускорителях **Linac2, Linac3**. Затем в ускорителе **PS Booster** их скорость становится ещё больше, и они попадают в протонный суперсинхротрон (на схеме – **SPS, Super Proton Synchrotron**). Впервые его запустили в 1971 году. Это кольцо диаметром

2 км, где частички разгоняются почти до скорости света, затем разделяются на два потока и запускаются навстречу друг другу в большое кольцо адронного коллайдера длиной **26,7 км** (на схеме – **LHC, Large Hadron Collider**).

Кольцо коллайдера разделено на восемь равных секторов, в каждом из которых стоят магниты, управляющие движением пучка протонов. Под воздействием магнитного поля элементарные частицы не улетают по касательной за пределы кольца, а остаются внутри. Всего вдоль тоннеля установлено **1 624 магнита**. Их длина в общей сложности превышает **22 км**, длина каждого магнита – около 15 метров. Общая масса одного магнита – более 27 тонн. На фото вы видите один из таких магнитов.

Для достижения требуемых величин напряжённости магнитного поля магниты пришлось делать со сверхпроводящими обмотками. Их охлаждают до температуры **1,9 К (271,3 °С)**. Это ниже, чем температура в открытом космическом пространстве (**2,7 К или -270,5 °С**). Чтобы охладить конструкцию массой 36 800 тонн и получить космический холод в земных условиях, для **БАКа** создали мощнейшую криогенную систему. Она содержит более **40 000 герметичных сварных швов**, использует **10 000 тонн** жидкого азота и **130 тонн** жидкого гелия. Теперь вы понимаете, почему коллайдер назвали Большим!

В четырёх местах пучки из двух труб ускорителя пересекаются, и именно здесь происходят столкновения протонов, энергия которых в 7 раз выше предыдущего рекорда, достигнутого на ускорителе Тэватрон в США. В точ-





ке столкновения протонов температура более чем в **100 тысяч** раз выше, чем в центре Солнца, а ведь сверхпроводящие магниты БАКа охлаждены до **-271,3 0С**. Так что БАК – это одновременно и самая горячая, и самая холодная машина в мире.

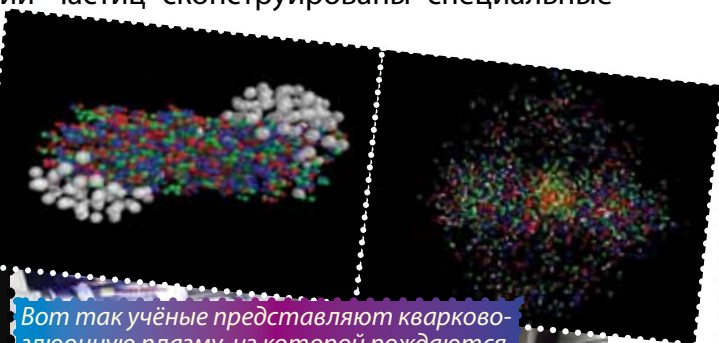
Столкновение двух частиц „лоб в лоб” – событие довольно редкое, так как частицы очень маленькие. Когда пересекаются два пучка по **100 миллиардов** частиц в каждом, сталкиваются всего лишь 20 из них. Но поскольку пучки пересекаются примерно **30 миллионов** раз в секунду, ежесекундно может происходить **600 миллионов** столкновений. Учёные всегда рады столкновениям, позволяющим выяснить, из чего состоят частицы, и зафиксировать рождение новых частиц.

При столкновении протонов во все стороны летят „брызги-осколки” – элементарные частицы. В среднем рождается **100** таких частиц на каждое столкновение. В проекте предусмотрено, что по тем же трубам можно ускорять не только протоны, но и ядра атомов свинца. В этом случае при каждом столкновении ядер будет рождаться порядка **15 000** новых частиц.

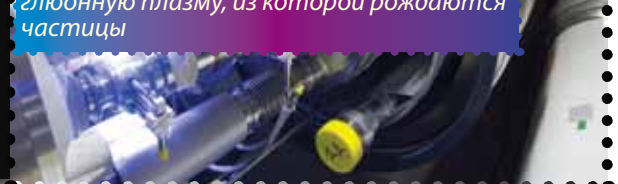
Однако столкнуть две частицы „лоб в лоб” – это только половина дела. По современным представлениям нейтроны и протоны состоят из кварков, которые взаимодействуют с помощью глюонов (англ. *gluon* от *glue* – клей). К сожалению, сегодня в распоряжении учёных нет прибора, который мог бы напрямую зарегистрировать, например, кварк-глюонную плазму. Она исчезает без следа через ничтожно короткий промежуток времени **10⁻²³ секунды**.

Вот так учёные представляют кварково-глюонную плазму (см. фото), из которой рождаются разные частицы. О результатах столкновений делают выводы по следам, оставленным частицами, родившимися в ходе эксперимента. Для регистрации частиц сконструированы специальные

Вы видите следы частиц, полученные во время столкновения в детекторе ALICE



Вот так учёные представляют кварково-глюонную плазму, из которой рождаются частицы



приборы – детекторы. Их шесть – ALICE (A Large Ion Collider Experiment), ATLAS (A Toroidal LHC ApparatuS), CMS (Compact Muon Solenoid), LHCb (The Large Hadron Collider beauty experiment), TOTEM (TOTAl Elastic and diffractive cross section Measurement) и LHCf (The Large Hadron Collider forward). На фото вы видите следы частиц, полученных во время столкновения в детекторе ALICE.

Зачем же науке такой огромный инструмент как БАК? Во-первых, он может воссоздать условия, при которых родились многие частички. Это важно, так как, зная всё о прошлом, можно лучше предсказать будущее. Во-вторых, если учёные обнаружат частичку бозон Хиггса, они смогут объединить все существующие теории взаимодействий в одну единую картину мироздания. Если её не обнаружат, то наши современные попытки объяснить мир с помощью Стандартной модели окажутся напрасными, и учёные вынуждены будут создавать новую теорию. В-третьих, с помощью экспериментов на коллайдере открывают частицы с новыми свойствами, о которых раньше и не подозревали.

В ЦЕРНе впервые был создан Интернет, как средство обмена данными между многими институтами мира. Сейчас отрабатывается новая система GRID, в миллиарды раз мощнее по скорости обмена и сохранения информации. А ещё адронный коллайдер – это хорошая школа для молодых учёных со всего мира. Здесь они не только обмениваются знаниями, но и проверяют их на практике.

И Я ТАМ БЫВАЛ, НА ПЛОЩАДИ ГАЛИЛЕЯ СТОЯЛ, ЧЕГО И ВАМ ЖЕЛАЮ! :-)





Что такое кислота?

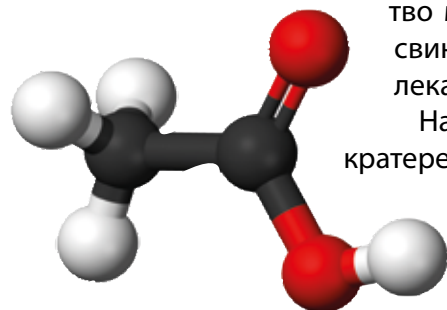
Вы считаете, что кислоты – это только химические реактивы в школе? Давайте убедимся, что каждый из вас не раз имел дело с кислотой, даже не догадываясь об этом.

Кислоты – это вещества, состоящие из атомов водорода (H) и кислотных остатков (КО). При растворении кислоты в воде атомы водорода и кислотные остатки превращаются в ионы. Ионы – это заряженные частицы, в которые превращаются атомы, отдавая (или принимая) электроны. Если атом отдаёт электрон, ион называют катионом, принимает – анионом. В кислотах атомы водорода превращаются в катионы (H⁺), а кислотные остатки – на анионы (КО⁻КО⁻). Все кислоты кислые на вкус. В природе они встречаются преимущественно в твёрдом и жидком состояниях.

Соляная

Самой известной является хлороводородная кислота – HCl, которую ещё называют соляной.

Это – сильная кислота. Попав на живые ткани, она вызывает раздражение и ожоги. А в малых концентрациях (примерно 0,5 %) соляная кислота входит в состав желудочного сока, способствует перевариванию пищи и убивает болезнетворные бактерии.



Хлороводородная кислота – раствор газа хлороводорода в воде. Этот газ тяжелее воздуха, имеет резкий запах. В литре воды может раствориться почти 300 литров хлороводорода. В воздухе концентрированная соляная кислота „дымится“: хлороводород образует с водяным паром мелкие капельки.

Соляную кислоту применяют для травления металлов, очистки посуды от накипи, бытовых труб и буровых скважин – от осадка и загрязнений. В металлургии ею обрабатывают руду, в кожной промышленности – кожу перед дублением. В медицинской практике капли и микстуры на основе разбавленной соляной кислоты в сочетании с пепсином используют для лечения заболеваний, связанных с недостаточной кислотностью желудочного сока (например, при гастрите), лечат гипохромную анемию (вместе с препаратами железа – для лучшего всасывания).



Соляная кислота „дымится“

Сульфатная (серная)

Соляная кислота не содержит атомов кислорода. Существуют и кислородсодержащие кислоты, самой известной из которых является сульфатная или серная кислота – H₂SO₄. Серная кислота – маслянистая жидкость, почти вдвое тяжелее воды. Это тоже сильная кислота, которая может вызвать ожоги кожи и слизистой оболочки. Она имеет свойство „отнимать“ воду от других веществ. Пропуская через серную кислоту вещества, которые не вступают с ней в реакцию, их осушают. Концентрированная серная кислота обугливает органические вещества – сахар, бумагу, дерево, волокна. Если её нанести на бумагу, молекулы целлюлозы отдадут воду, бумага обуглится и почернеет.

Наиболее широкая область применения этой кислоты – производство минеральных удобрений. Её также используют как электролит в свинцовых аккумуляторах, в производстве красителей, пластмасс, лекарственных препаратов.

На острове Ява на высоте 2 386 метров над уровнем моря в кратере-чаше вулкана Иджен с серыми базальтовыми стенами расположено неглубокое (212 метров) озеро с серной кислотой цвета зеленого яблока. Поверхность озера окутана серным шлейфом. На его берегах местные жители добывают серу.



Уксусная

Хорошо известная в быту ацетатная (этановая, уксусная) кислота. Она относится к слабым кислотам, но её концентрированный раствор может вызвать раздражение кожи и язвы, если место контакта сразу не промыть водой. Опасными являются растворы с концентрацией более 30 %. В чистом виде уксусная кислота – бесцветная жидкость с характерным резким запахом, знакомым каждому. Температура её плавления –17 °С, она затвердевает в холодном помещении, превращаясь в снегообразную массу. В таком состоянии её называют ледяной.

В быту используют 8-9 %-ый водный раствор ацетатной кислоты – уксус. Эта кислота хорошо известна с давних времён, ведь уксус – один из продуктов брожения вина. Первое упоминание о практическом применении уксусной кислоты датировано III веком до н. э. Греческий учёный Теофраст описал образование пигментов на металлах под действием уксуса. Такую технику сегодня применяют в искусстве. Концентрированную уксусную кислоту впервые добыли в VIII веке, а в 1845 году немецкий химик Адольф Кольбе впервые синтезировал её из неорганических веществ.

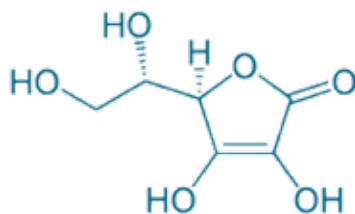
Уксус используют в кулинарии, в промышленности для производства некоторых красителей, парфюмерии и медикаментов.

Аскорбиновая

Аскорбиновая кислота (витамин С) – это белый кристаллический порошок, который легко растворяется в воде. Впервые в чистом виде витамин С добыли в 1928 году, а в 1932 году учёные доказали, что отсутствие этого витамина в рационе человека вызывает цингу.

Витамин С играет важную роль в процессах обмена веществ. Его используют для стимулирования иммунной системы при различных заболеваниях, в частности, простудных и онкологических. При недостаточном поступлении витамина С с пищей врачи советуют принимать его профилактически, например, в зимне-весенний период.

В пищевой промышленности аскорбиновую кислоту и её соли используют как антиоксиданты E300–E305, для предотвращения окисления продуктов. Её синтезируют из глюкозы, а в природе вырабатывают растения и некоторые животные. Биологическая роль витамина С

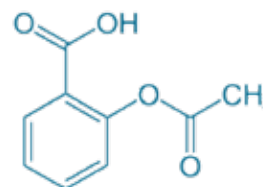


связана с процессами образования коллагена – белка, который входит в состав соединительной ткани и кожи.

Избыток витаминов так же опасен, как и их недостаток. Избыточное количество витамина С может вызвать раздражение мочеиспускательных каналов, зуд и диарею. Для здорового взрослого организма достаточно 90 мг аскорбиновой кислоты в сутки, для детей – 30–90 мг, в зависимости от возраста.

Богаты аскорбиновой кислотой плоды свежего шиповника, болгарский красный перец, чёрная смородина и облепиха, яблоки, сладкий зелёный перец и петрушка, брюссельская капуста, укроп и черемша, клубника садовая, цитрусовые.

Ацетилсалициловая



Если же вам не удалось избежать простуды, врачи назначат ещё одну кислоту – ацетилсалициловую (аспирин). Это – белое кристаллическое вещество, часто в форме игольчатых кристаллов. Растворяется в горячей воде и спирте.

Впервые ацетилсалициловую кислоту синтезировали в 1853 году. В 1897 году немецкий химик и сотрудник фармацевтической компании Bayer AG Феликс Хоффман в поисках лекарств для больного ревматизмом отца открыл лечебные свойства этой кислоты. Уже в 1899 году первая партия аспирина поступила в продажу. Он обладает обезболивающим, жаропонижающим и противовоспалительным свойствами, разжижает кровь, поэтому помогает от головной боли. Использовать аспирин надо по назначению врача. Безопасная суточная доза аспирина – 4 грамма. Передозировка может повлечь за собой тяжёлые заболевания почек, мозга, печени, лёгких. Историки медицины считают, что именно массовое применение аспирина (10–30 граммов в сутки) значительно увеличило смертность во время пандемии гриппа в 1918 году.

Поэтому будьте осторожны с кислотами, которые могут быть как вашими помощниками, так и врагами.



ЗАДАНИЕ ОТ УМНИКА

Почему клюква и брусника хорошо сохраняются в сыром виде?

Узнайте, какая кислота содержится в этих ягодах. Она переходит из твёрдого состояния сразу в газообразное, обладает антисептическими свойствами, препятствует развитию микроорганизмов и предотвращает гниение.





Виктор Мясников

МЕТАЛЛЫ-РЕКОРДСМЕНЫ и их „чудесные“ свойства

Самый распространённый металлический химический элемент на Земле – алюминий. В то же время, среди всех химических элементов он занимает третье место, уступая лишь кислороду и кремнию.

Самый твёрдый металл – хром. Это свойство хрома используют в промышленности для выплавки хромистых сталей, нихрома и других сплавов с высокой твёрдостью. Широкое применение хром получил как декоративное антикоррозийное покрытие.

Самый мягкий металл – цезий. Из-за низкой температуры плавления ($t_{пл}^{\circ} = 28,6^{\circ}C$) при комнатной температуре находится в полужидком состоянии. Металлический цезий представляет собой вещество золотисто-белого цвета, по внешнему виду похожее на золото, но светлее. Химически очень активен, поэтому хранится в запаянных ампулах или под слоем керосина.

Самый тяжёлый металл – осмий, его плотность в 22,5 раза больше плотности воды. Осмию чуть-чуть уступает иридий.

Самый лёгкий металл – литий, его плотность почти в два раза меньше плотности воды. Литий плавает на поверхности воды, керосина, этилового спирта и ацетона.

Самый тугоплавкий металл – вольфрам. Тугоплавкий и пластичный, вольфрам незаменимый материал для нитей накаливания в осветительных приборах, а также в кинескопах и других вакуумных трубках.

Самый легкоплавкий металл – ртуть. Ртуть – единственный жидкий металл при нормальных условиях, а также самая плотная жидкость, известная человечеству.

Самый пластичный металл – золото. Всего 1 г золота можно раскатать в пластину размером 2 м^2 , причём ее можно легко сгибать, и она не

ломается. Из золота также можно получить золотую фольгу толщиной 0,0001 мм (это в 500 раз тоньше человеческого волоса). Золото также самый инертный металл по химической активности. Также очень пластичными являются свинец, серебро и медь.

Металл с наибольшей тепло- и электропроводностью – серебро. Этот же металл, наряду с алюминием и палладием, лучше всего отражает свет, поэтому их используют для получения зеркал.

Самый дорогой металл – это калифорний. В 1970 году его продавали по 10 долларов за микрограмм (по последним данным его цена составляет 6 500 000 долларов за 1 грамм). Мировой запас калифорния составляет несколько граммов, вероятно, никак не более 5 г. На планете Земля имеются только 2 ядерных реактора, которые могут его вырабатывать. Один реактор – в России, другой – в США. Каждый из реакторов производит по 20–40 микрограмм калифорния в год.

Самый стойкий к кислотам металл – иридий. До сих пор не известно ни одной кислоты или их смеси, в которых он бы растворялся.

Самый тугоплавкий материал на основе соединений металлов – это сплав карбидов гафния и тантала (1:1). Он имеет температуру плавления $+4\ 215^{\circ}C$.

Большинство металлов имеют **яркий металлический блеск**. Но только **четыре металла** сохраняют его **в некомпактном состоянии** (в виде стружек, опилок или пыли) – это золото, серебро, алюминий и магний. Алюминиевую пудру (пыль) из-за яркого металлического блеска называют „серебрин“ и используют в пиротехнике, а также для покрытия металлических изделий, чтобы защитить их от коррозии (для этого „серебрин“ смешивают с олифой).

Продолжение следует.





РАДОН – ДРУГ И БРАТ

Ирина Писулинская

Rn 86 (222)

Density
9.73 g/L
Boiling point
-62°C
Melting point
-71°C

F.E. Dorn, 1900

U.S. Geological Survey
Radon and Mineral Hazards
Mapping Program

(Xe) 4f¹⁴ 5d¹⁰ 6s² 6p⁶

ЛУЧИСТЫЙ ГАЗ

Исследуя продукты радиоактивного распада тория, в 1899 году британский физик Эрнест Резерфорд обнаружил радон. Впервые его выделили в чистом виде шотландский химик и физик Уильям Рамзай и английский физик Льюис Харольд Грэй в 1908 году. Однако такое „весёлое“ название газ получил лишь в 1923 году, когда учёные выяснили, что радон образуется в процессе распада радия¹. Как видим, у „отца“ радона название ещё „веселее“ – радий. Но оно происходит не от слова „радоваться“, а от латинского *radius* – „луч“ и указывает на то, что атомы радия способны к излучению. Радон, как и радий, является радиоактивным.



Эрнест Резерфорд



Уильям Рамзай

СВОЙСТВА „БЛАГОРОДНОГО“

Радон – радиоактивный одноатомный инертный газ без цвета и запаха. Хорошо проникает сквозь полимерные плёнки, легко впитывается активированным углём и силикагелем. Среди благородных газов он – самый активный, потому что его электроны расположены на максимальном расстоянии от ядра.

На самом деле – ничего благородного: ядовитый, радиоактивный, опасный для жизни и здоровья. Ко всему – радон очень распространён в природе, легко растворяется в воде, а ещё лучше – в жировых тканях живых организмов. При нормальных условиях радон – один из самых тяжёлых газов в природе (в 7,5 раз тяжелее воздуха), а потому он заполняет щели в горных породах (где граниты – там радон). Он хорошо растворяется в грунтовых водах, с потоками воды и других газов попадает в атмосферу; содержится в некоторых природных минеральных водах, которые называют радоновыми.



Этот газ и продукты его радиоактивного распада „ответственные“ приблизительно за ¾ годовой индивидуальной эффективной дозы облучения, которую получает население от земных источников радиации.

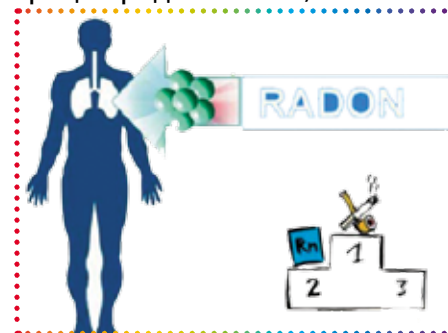
НЕВИДИМЫЕ РАЗРУШИТЕЛИ

Продукты распада радона (изотопы свинца, висмута и полония), попадая вместе с воздухом в лёгкие, распадаются и излучают настоящие маленькие снаряды – α-частицы. Они поражают эпителий лёгких и вызывают микроожоги. Длительное повреждение этих тканей приводит к развитию рака лёгких. Курение усиливает пагубное воздействие радона. Также α-частицы разрушают хромосомный аппарат клеток, повреждают клетки иммунной системы, половые и кроветворные клетки красного костного мозга.

ОПАСНЫЕ ЖИЛИЩА

Радоноопасные территории определяют во многих странах Европы. Украина является государством с высоким уровнем облучения населения радоном. Так, активность радона в единице объёма почвенного воздуха в Донбассе втрое превышает среднее значение. Это подтверждают радиоэкологические обследования помещений на первых этажах детских домов и школ в г. Ровеньки (1992 год) и в соседнем Антрацитовском районе (2001–2003 годах): радоноопасными оказались соответственно 61 и 62 % обследованных помещений².

Невероятно, но основную дозу облучения от радона человек получает, не выходя из своего дома! Он коварно проникает в наши дома сквозь щели зданий, попадает в помещение вместе с водопроводной водой и природным газом, на котором мы готовим еду, присутствует в строительных материалах. Дерево, кирпич и бетон содержат относительно немного радона, а вот радиоактивность гранита и пемзы в расчёте на единицу массы намного выше. К радоноопасным относятся также глинозёмы, фосфогипс, шлаки, из которых изготавливают шлакоблоки. Но больше всего радона в наши помещения попадает из почвы. Именно поэтому в домах с подвалами концентрация радона выше, особенно на первых этажах.





Радон подстерегает нас в душе или в ванной – в водяном паре. Финские учёные в прошлом веке установили, что в ванной комнате радона втрое больше, чем на кухне и в сорок раз больше, чем в жилых помещениях. А канадские учёные утверждают: после семи минут душа концентрация радона и его продуктов в воздухе резко возрастает и возвращается к норме только после полуторачасового проветривания.



СПАСЕНИЕ ЕСТЬ!

Как же защититься от этого опасного невидимки? Все очень просто. Над газовой плитой установите принудительные вытяжные шкафы, ванную комнату хорошо проветривайте, ликвидируйте щели в стенах и полу, герметизируйте подвалы, поклейте обои и т. п. Сделали? Тогда забудьте о радоновой опасности.

ЭКОНОМИТЬ С УМОМ

Хороший способ предотвратить потери электроэнергии – замена старых деревянных окон на пластиковые. Кто бы спорил! Стеклопакеты лучше сохраняют тепло, но... способствуют накоплению радона в наших домах. В герметически закрытом „евроокнами“ и „евродверями“ помещении количество радона и продуктов его распада намного выше, чем снаружи. Ради жёсткой экономии электроэнергии не пренебрегайте безопасностью жилья. Проветривайте помещения несколько раз в день. В тёплое время делайте сквозное проветривание, открыв два окна напротив. И радоновая опасность вам не страшна.



ПРОСВЕЩЁННЫЙ – ЗАЩИЩЁННЫЙ!

Как видите, человек нашёл управу на такого опасного соседа, как радон. Даже поставил его на службу! С помощью радона металлурги определяют скорость газовых потоков в доменных печах, сейсмологи прогнозируют землетрясения и извержения вулканов, накануне которых увеличивается выход радона из недр. Радон подсказывает геологам, где находятся месторождения урана и тория.

В начале прошлого века об убийственном действии радиации ещё не знали. Наоборот, была „мода на радиацию“: употребление минеральных вод, насыщенных радоном, считали полезным именно благодаря их радиоактивности. Сегодня специалисты спорят о целесообразности радоновых ванн для лечения некоторых заболеваний. Не повторяется ли древняя история?



Просвещённый человек – защищённый человек. Надеемся, что мы хоть чуточку вас защитили!

¹Радий – химический элемент с атомным номером 88. За открытие радия и полония супруги Пьер и Мария Кюри получили Нобелевскую премию по физике в 1903 году.

²Проблемы нормативного регулирования оценки радоновой опасности застроенных территорий и пути их решения / Войткова А.Е., Кононов Ю.О., Решетников Е.В. // 1-й Всеукраинский съезд экологов: междунар. науч.-тех. конф., 4-7 октября 2006 г.: тезисы доклада – Винница, 2006. – С. 155.



Татьяна Тарбинская

РАСТЕНИЯ-СФИНКСЫ

Гриб + водоросль = лишайник

Среди деревьев, благоухающих цветов, декоративных кустарников мы не замечаем разноцветные пятна или пластинки с удивительными лопастями по краям на коре деревьев, крышах домов или камнях. Между тем, это очень интересные организмы – лишайники.

Более 100 лет назад они были загадкой для науки. В 1867 году её „разгадал“ немецкий ботаник Симон Швендер. Известный русский учёный К. А. Тимирязев назвал лишайники „растениями-сфинксами“. „Сфинкс“ в переводе с греческого языка означает „чудовище, символ загадочности“. Такое название вполне оправдано, поскольку лишайник объединяет в одном теле два организма: гриб (микобионт) и фотосинтезирующий организм (фикобионт). Фикобионтами в большинстве лишайников являются водоросли, а у 8-10% – цианобактерии. Наука, занимающаяся изучением лишайников, называется лихенология.

Слоевище¹ лишайника снаружи покрыто толстым слоем сросшихся гифов² гриба, под которым находятся зелёные хлорофиллоносные клетки фикобионта. Они функционируют под защитой гриба, используя воду, которую он впитывает. Между зелёными клетками проникают тонкие нити клеток гриба. Гриб питается органическими веществами, которые образуются в ходе фотосинтеза в клетках водоросли или цианобактерии.

Кто жого?

На первый взгляд, лишайники – это прекрасный пример сосуществования организмов, которые побороли конкуренцию и вместе выжили там, где отдельно не смогли бы. Но это также пример „рабства“, в котором роль „поработителя“ выполняет гриб. Нити гриба высасывают содержимое клеток фикобионта, и они отмирают. Поэтому под слоем живых клеток фи-

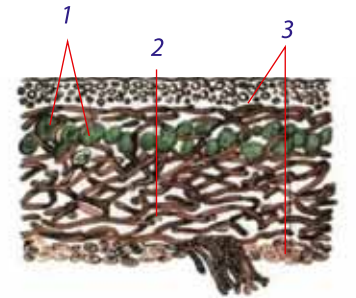
¹Слоевище – не расчленяющееся на стебель и листья тело низших и некоторых высших растений.

²Гифы – микроскопические, нитевидные ответвления гриба (диаметр 2-30 мкм), образующие его вегетативное тело.



кобионта есть пустые оболочки отмерших. Однако гриб никогда не истребляет все клетки водоросли: если питание иссякнет, он погибнет.

Лишайниковые грибы не могут жить без фикобионтов. Многие водоросли и цианобактерии живут вне тела лишайника, но есть среди них и такие, которые без микобионта не существуют. Фикобионты получают от грибов воду и минеральные вещества. Итак, сосуществование гриба и водоросли в организме лишайника взаимовыгодно.



1 – водоросли или цианобактерии; 2 – внутренние гифы гриба; 3 – поверхностные слои, образованные гифами гриба

Природные индикаторы

Лишайники – очень неприхотливые организмы. Они легко переносят и сильные морозы, и невыносимую жару, разное освещение, влажность, большие дозы радиации. Поэтому они первыми появляются в местах, непригодных для жизни растений. Учёные обнаружили более 20 тысяч видов лишайников в различных природных зонах (тундре, хвойных и смешанных лесах, в степях), а также в поселениях человека.



Большое разнообразие лишайников – доказательство чистоты воздуха и девственности природы. Путешествуя по склонам Карпатских гор, можно увидеть много видов лишайников во всей их красе. Здесь растут серые кустики исландского мха, оранжевая ксантория, серова-

то-зелёные слоевища пармелии. Они – настоящие индикаторы чистого карпатского воздуха.

Если в воздухе много ядовитых веществ, лишайники гибнут. Особенно вредны для них диоксид серы, оксид азота и углерода, соединения фтора. В местах, где концентрация диоксида серы в воздухе составляет более 0,3 мг/м³, лишайники не растут.





Поэтому в центральной части города и вблизи автострад вы их не найдёте. Если содержание диоксида серы в воздухе менее 0,05 мг/м³, лишайники появляются на стволах деревьев. Метод определения загрязнения воздуха по состоянию лишайников называют **лихеноиндикацией**.

Создатели или разрушители?

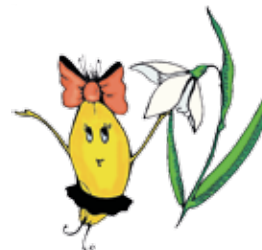
На первый взгляд, эта сухая шелуха на камне, которая растирается в пыль, – мёртвая. Но после дождя лишайник поднимается и буйствует, пока ветер и солнце опять не превращают его в сухую корку. Так и живёт от дождя к дождю: корней у него нет, а на скалах вода не задерживается. За 5–10 лет вырастает пятнышко размером с пятикопеечную монету. Засыхая, лишайник „прячется“ в щель, разбухает после дождя, выделяет особые кислоты, разрушая горную породу. Отмирая, он образует перегной, на котором растут другие растения.

Зимой на севере лишайники являются основным кормом для оленей. Из некоторых видов лишайников производят краску и лакмус. Из лишайников, которые накапливают много крахмала и мало сахара, добывают патоку и спирт. В парфюмерной промышленности из них добывают ароматические вещества, в фармакологии – антибиотики, в пищевой промышленности используют для изготовления муки и выпечки „эскимосского хлеба“.

Среди палящих пустынь Аравийского полуострова на каменистой почве растут небольшие серые и жёлтые съедобные лишайники – манна. В жару ветер подхватывает маленькие высохшие комочки манны и переносит их на большие расстояния. Именно такие „дожди“ положены в основу библейской легенды о „манне небесной“.



ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ ОТ ЛАПЧОЧКИ



Лишайники редко бывают зелёными. Чаще они пепельно-серые, жёлтоватые, оранжевые, коричневые. Их окраска зависит от пигмента, содержащегося в гифах гриба.

Растут лишайники медленно, 0,025–8 мм в год.

Продолжительность жизни лишайников составляет 50–4 500 лет.

В Украине известно более 1 600 видов лишайников, больше всего их в Карпатах и в Крыму.

52 вида лишайников занесено в Красную книгу Украины.

Покрытые лишайниками деревья меньше разрушаются грибами.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ИГРА ОТ УМНИКА



НАЙДИ ОШИБКИ

Шалунишка решил удивить Лапочку и Умника своими знаниями. Вернувшись из школы, он рассказал друзьям:

„Странные растения эти лишайники. Внутри них одновременно живут два живых организма – грибы и бактерии (или гриб и водоросль). Гриб обеспечивает защиту и поступление воды и минеральных веществ, а водоросли производят питательные вещества. Так они помогают друг другу. А когда поссорятся – каждый живёт самостоятельно.“

Лишайники имеют самую разнообразную расцветку, но большинство из них – зелёные. Ещё нам рассказывали об индикаторах, но я не очень понял, что это такое. Кажется, если во дворе растут лишайники – воздух вокруг загрязнён.

Лишайники – настоящие чудовища, которые очень быстро растут и достигают крупных размеров. Поселяются на стволах деревьев, камнях, крышах домов, в прудах и озёрах. Они на редкость неприхотливы к условиям. Я никогда не обращал на них внимание. А вы видели лишайники возле своего дома?“

Умник нашёл 7 ошибок в рассказе Шалунишки. Попробуй и ты выяснить, где именно Шалунишка ошибся.





Сергей Стельмах

АРЕАЛ ОБИТАНИЯ *NEOMYS*

NEOMYS FODIENS

БЛИЖАЙШАЯ РОДСТВЕННИЦА КРОТА

БЕЛОБРЮХАҢ НЕЗНАКОМКА

Смеркалось. Рыба не клевала. Пришло время сматывать удочки и идти домой. Но вдруг слышу шорох позади. Оглядываюсь и вижу, как от моей коробки с наживкой в прибрежную траву юркнула маленькая зверушка, чуть больше домашней мыши. Вот она снова появилась, замерла на несколько секунд. За это время я успел хорошо разглядеть зверька. Спина у него была смолисто-чёрной, а брюшко – беленькое. Незнакомка медленно приблизилась к коробке, обнюхала её удлинённым носиком, мгновенно схватила огромного дождевого червя и стремительно побежала в укрытие.

ОТ ПРИРОДЫ ОБЖОРА

Меня посетила кутора водяная (*Neomys fodiens*), вид семейства Землеройковые, отряда Насекомоядные. Живут эти зверьки вдоль берегов водоёмов, прекрасно плавают и ныряют. Как и другие представители отряда насекомоядных, это животное очень прожорливое. За сутки кутора съедает пищу, которая по весу вдвое превосходит её собственный. Отсутствие еды в течение короткого времени может привести к гибели от голода. Невероятный аппетит заставляет кутору постоянно добывать пищу. В период вскармливания потребность в корме у самок возрастает ещё больше. Случайно наткнувшись на лёгкую добычу, животное проявило отвагу и не испугалось меня.

Куторы поедают только живую добычу: водных и наземных насекомых, моллюсков, земноводных и рыб. Несмотря на свои небольшие размеры, животное смело бросается на жертву, значительно крупнее себя. Известный натуралист А. Е. Брем писал, что кутора часто нападает на рыбу, которая в десятки раз тяжелее её.

ЧУДЕСА ПРИРОДЫ



ИССЛЕДОВАНИЮ В ДОМИКЕ

Однажды австрийский зоолог Конрад Лоренц нашёл гнездо куторы с девятью малышами. Он поместил их в просторный аквариум с деревянным домиком. Малышей кормили живым кормом. Все куторёныши выросли.

Наблюдая за зверьками в неволе, учёный узнал много нового о куторах. Добычу эти животные распознают только на ощупь, с помощью широко расставленных на носу упругих волосков. Зрение развито хуже. Тело куторы покрыто множеством маленьких пузырьков воздуха, в воде кажется, будто оно усыпано серебром. Плавает кутора очень быстро. Поверхность пальцев и нижняя сторона хвоста окаймлены оторочкой из щетинистых волос. В воде они распрямляются, увеличивается поверхность лапок и хвоста, поэтому животное быстро плавает. Густой и плотный волосяной покров отталкивает воду.

УДИВИТЕЛЬНОЕ РҰДОМ

Среди млекопитающих есть только шесть ядовитых животных, кутора – одна из них. Известно два вида ядовитых кутор. Все ядовитые млекопитающие (кроме утконоса) относятся к отряду насекомоядных. В их слюне содержится парализующее вещество, вырабатываемое подчелюстной железой. Укушенные беспозвоночные остаются неподвижными на протяжении 3-5 дней. Так куторы запасаются живой и неподвижной добычей.

Кутора водяная очень редко попадает на глаза людям. Большинство людей даже не догадываются, что вблизи живёт такая интересная зверушка, одна из самых близких „родственниц“ крота. А удивительное, оказывается, рядом.

ОТ РЕДАКЦИИ. В Украине встречаются только два вида кутор. Кроме упомянутой, есть ещё кутора малая (*Neomys anomalus Cabrera, 1907*), которая занесена в Красную книгу Украины и в Бернскую конвенцию (полное название „Конвенция об охране дикой фауны и флоры и природных сред обитания в Европе“) /III дополнение/.





Юрий Шивала



В поисках Дороги Гигантов

| Географические данные. Дорога Гигантов | |
|--|-------------------------|
| Географические координаты | 55°15'с. ш. 6°29' з. д. |
| Материк | Евразия |
| Часть света | Европа |
| Страна | Великобритания |
| Историческая часть | Северная Ирландия |
| Графство | Антрим |
| Климатический пояс | Умеренный |

Трансевразийское путешествие

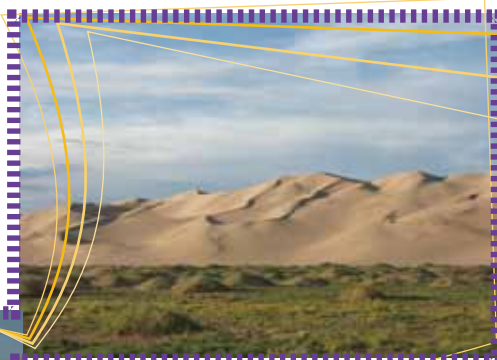
Чтобы увидеть следующее чудо природы, которое находится в Европе, нам придётся преодолеть огромное расстояние. Между вьетнамской бухтой Халонг и великобританской Дорогой Гигантов – более 10-ти тысяч километров. В этот раз мы поедem на автомобиле, чтобы полюбоваться необычным и разнообразным евразийским континентом. Мы пересечём самые большие пустыни Азии – Гоби и Такла-Макан; побываем на Тибетском нагорье и Туранской низменности; полюбуемся красотой берегов Аральского и Каспийского морей; пересечём всю Европу и только потом сделаем первые шаги по Дороге Гигантов. Видимо, настоящему великану для того, чтобы преодолеть это расстояние, было бы достаточно одного



дня, но мы не спешим и возьмём от нашего путешествия как можно больше воспоминаний. И так, вперёд! Ещё раз взглянув на красоту бухты Халонг, где дракон погрузился в море, мы садимся в автомобиль и направляемcя в одну из крупнейших стран нашей планеты – Китай.

Поднебесная империя

Китай – древняя цивилизация, которая в течение 6 тысяч лет объединила большое количество народов и культур. По площади он занимает третье место в мире (после России и Канады). Эта страна имеет долгую историю и одну из древнейших и самых сложных систем письма, которая включает более 47 тысяч иероглифов (образованный китаец знает около 4–5 тысяч иероглифических символов). Часто Китай называют Поднебесной. Такое название вошло в обиход благодаря древнему философскому мировоззрению – китаецентризму. В трудах философов-китаецентристов Китай назывался Тянь Ся (天下), что в переводе означает „земля под небесами“. Такое интересное название возникло не просто так. Более двух тысячелетий жители Восточной Азии считали, что Китай является центром цивилизации, культуры и философии в мире, наполненном „варварами“, и главным просветителем „варварских“ народов. Поэтому китайцы решили, что уместно называть свою территорию краем, который находится под опекой Небес. Китаецентризм уже давно в прошлом, а второе название Китая – Поднебесная – прижилось.



Пустыня, объявившая войну Китаю

Большинство стран мира пытаются поддерживать дружеские отношения с Поднебесной, которая имеет мощную армию и наиболее многочисленное население среди всех

государств – свыше 1 миллиарда 300 миллионов человек. Это почти в 30 раз больше, чем население Украины! И вот самая большая и экстремальная





пустыня Азии – Гоби – бросила вызов Китаю. Расширяя свои песчаные площади, она создаёт тяжёлые условия для жизни людей.

Битву между Гоби и Китаем можно смело назвать „битвой гигантов“, поскольку обе стороны „конфликта“ обладают огромным количеством сил и ресурсов. Чтобы защитить Поднебесную от наступления песков, правительство государства решило воплотить один из самых грандиозных проектов после постройки Великой китайской стены – „Зеленую китайскую стену“. Её „строительство“ началось ещё в 1970-х годах и завершится в 2050 году. За это время планируется озеленить территорию площадью более 35 миллионов гектаров, эквивалентную территории Германии. Защитный пояс из деревьев, трав и кустарников шириной 100 км протянется на 4 500 км. За всю историю человечества это – крупнейший проект искусственного озеленения территории. Мы узнаем о результатах битвы между Китаем и Гоби через несколько десятилетий, поэтому не будем терять время на просмотр этих „баталий“. Впереди ещё одна большая азиатская пустыня – Такла-Макан.

Такла-Макан: пустыня-рекорд

Двигаясь по Тибетскому нагорью в западном направлении, мы проезжаем горную систему Наньшань (祁连山), что в переводе с китайского означает „Южные горы“. Следующим горным образованием, которое находится к югу от нашего маршрута, является хребет Алтынтаг – „Золотые горы“ (阿尔金山). Так называли эту местность из-за цвета, который приобретают горные склоны во время заката.

Увидев из окна автомобиля хребет Алтынтаг, готовьтесь к

въезду на территорию пустыни Такла-Макан, бескрайние просторы которой покрыты золотыми песками и начинаются севернее „Золотых гор“. Такла-Макан – одна из крупнейших песчаных пустынь на



шей планеты. Её площадь – 30 миллионов гектаров, а протяжённость с запада на восток – более 1 000 км. Если „перенести“ эту пустыню на территорию Украины, то она протянется от Львова до Харькова (с запада на восток) и от Киева до Кривого Рога (с севера на юг).

Местные жители говорят о Такла-Макан: „Даже реки покидают эту пустыню“. Почти все водотоки, берущие своё начало в одной из крупнейших горных систем мира Кунь-Лунь, соприкасаясь с песками Такла-Макан, исчезают в них. Только река Хотан преодолевает эту сложную песчаную преграду и разрезает пустыню Такла-Макан на две части, образуя вдоль течения многочисленные оазисы. Она впадает в одну из самых длинных рек Китая – Тарим.

Опустошённый край света

До начала интенсивного орошения земли в реку Тарим через Такла-Макан вливались ещё три водотока: Кашгар, Тизнаф и Керия. Сейчас они исчезают в бескрайних песках пустыни. Мы попробуем отыскать, где именно исчезает Кашгар, а её течение приведёт нас к Памиру – последней горной преграде на пути к Дороге Гигантов в Великобритании. Едем в северо-западном направлении в Таджикистан, находим русло реки Кашгар, а преодолев ещё более 500 км, проезжаем горную систему Памир и оказываемся на огромной территории Туранской низменности.

Название этой территории происходит от названия кочевого ирано-язычного племени туран, которое одно из первых на Ближнем Востоке начало заниматься животноводством. Пытаемся угадать замыслы природы. Кажется, она создала Туранскую низменность как иллюзию „края света“. Наверное, любой, попав сюда несколько тысяч лет назад, не решился бы её пересечь. Территория низменности обильно усыпана песками двух крупных пустынь: Каракумы



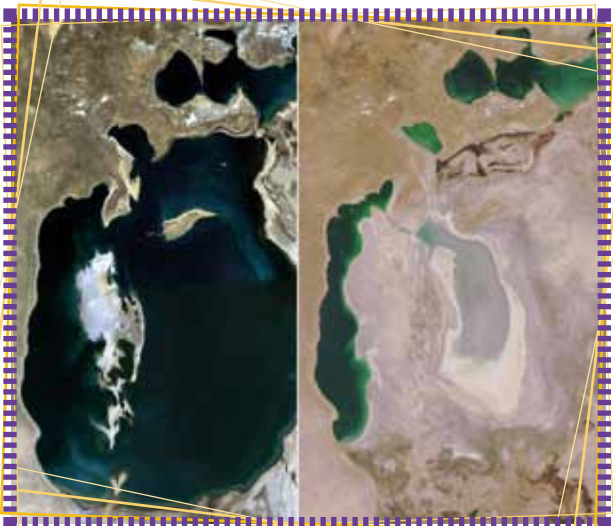


и Кызылкум. С трёх сторон её окружили неприступные горные преграды: на юге – горная система Копетдаг и предгорье Паропамиз, на юго-востоке – горы Тянь-Шаня и Памиро-Алая, на востоке – юго-восточная окраина пустыни Бетпак-Дала и Чу-Илийские горы; на северо-востоке – Казахский мелко-сочник, на севере – Тургайское нагорье и, наконец, восточное подножие уральского кряжа Му-

годжар – на северо-западе. Лишь на западе низменности природа установила препятствия другого рода. Это – два загадочных озера-моря: Аральское и Каспийское.

Озёра или моря?

Каспий называют самым бессточным озером мира. В него впадает много рек, но ни одна не вытекает. Морем его называют потому, что дно Каспия покрыто океанической земной корой. Но, в отличие от других морей нашей планеты, его воды



не попадают в океан. Каспийское озеро-море щедро наполняется речными водами и сдерживает вторжение пустынь Туранской низменности в Европу.

А вот Аральское море можно с грустью назвать умирающим водоёмом... Ещё до 1960-го года это озеро было одним из самых больших бессточных солёных озёр мира. Его бескрайние



водные просторы – настоящее море! – радовали глаз. Сегодня Арал – это зона экологической катастрофы, территория опустошающих песков, а не живой творной воды. Причиной гибели озера является хозяйственная деятельность человека, в результате которой перекрываются две жизненно важные водные артерии – реки Амударья и Сырдарья. Для орошения сельскохозяйственных угодий с этих рек безжалостно выкачивают воду, которая так необходима Аралу.

С 1960 по 2012 год акватория озера уменьшилась почти в 5 раз: с 68,9 до 13,9 тыс. км. На площади, где раньше была вода, могла бы поместиться страна размером с Хорватию. Уровень воды в озере снизился с 53 до 30 метров. Толщей воды, которую потерял Арал, можно было бы укрыть пятиэтажный дом. Пустынные и степные просторы Арала напоминают кадры из апокалиптического фильма: заброшенные порты посреди суши; заржавевшие большие корабли, которые никакая сила не смогла бы оттянуть так далеко от судоходных мест; причудливые холмы, которые когда-то были островами. Один из таких бывших островов – Возрождение – превратился в полуостров. Во времена СССР здесь функционировала лаборатория по исследованию бактериологического оружия (возбудителей сибирской язвы, туляремии, чумы, тифа, оспы и других смертельно опасных вирусов) на животных. Когда-то воды Аральского моря защищали континент от распространения инфекций, а сейчас учёные опасаются, что степные грызуны станут переносчиками возбудителей опасных заболеваний в заселённые места.



Галопом по Европе

Надеясь, что печальный пример Аральского озера станет предостережением, и такие экологические катастрофы не повторятся, мы покидаем Приаралье. А, может, мы ещё вернёмся сюда? И увидим, как одно из четырёх, когда-то крупнейших озёр мира,





возродилось и дарит новую жизнь окружающим опустошённым землям!

Оставляя позади западный берег Каспия, мы направляемся на запад по территории Российской Федерации и вскоре пересекаем российско-украинскую границу. Более 1 000 км от Луганска до Львова мы едем, проезжая через украинские города и села, на остановках нас радует родной украинский язык. В окнах мелькают живописные ландшафты Донецкой возвышенности, Полтавской равнины и Приднепровской низменности. Переезжаем в Киеве Днепр через мост Патона, проезжаем Подолье, Воынь, Галичину и – покидаем Украину. Проезжаем по территории Польши, Германии и Бельгии, переправляемся



из найденных колонн составляет 12 метров. Чтобы узнать, откуда взялось это чудо природы, мы обратились к местным краеведам, и они рассказали нам легенду.

Когда-то храбрый ирландский воин Финн Мак Кумал решил посоревноваться с одноглазым великаном по имени Голл, которого боялось всё местное население. Голл жил за морем, поэтому Финн решил построить мост, чтобы попасть на другую сторону, не намочив ног. Он вытёсывал и вбивал мечом в дно моря каменные колонны и, наконец, соединил берега моря.

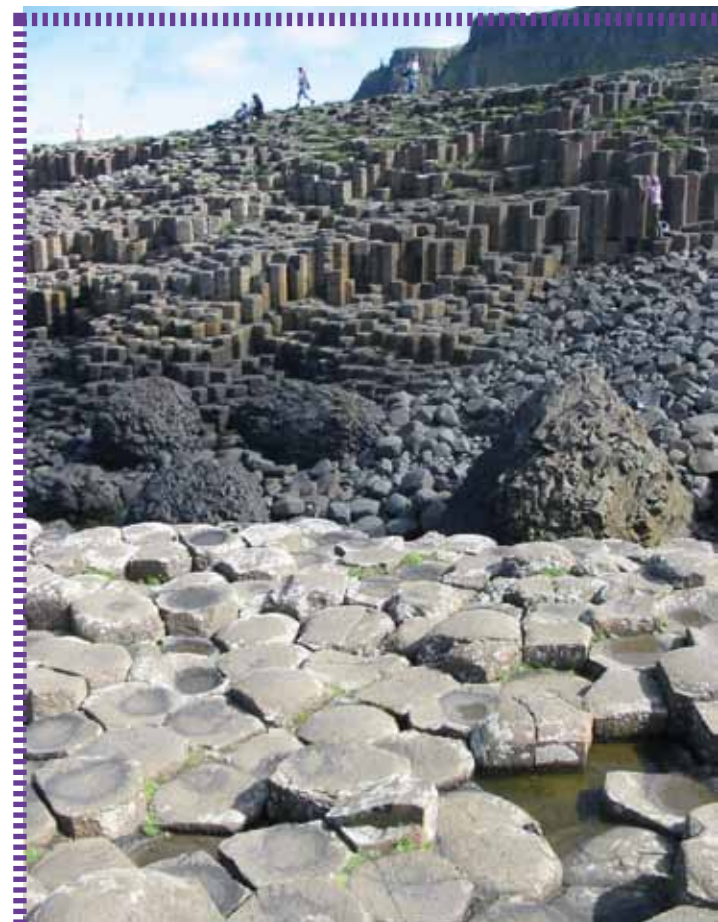
Работа была нелёгкой, воин очень устал, прилёг отдохнуть и уснул. В это время грозный великан

на пароме через пролив Падде-Кале и оказываемся в Лондоне – столице Соединённого Королевства Великобритании и Северной Ирландии (именно так звучит полное название этой страны). Наш автомобиль направляется в ирландский город Бушмилс в графстве Антрим. Впереди – Дорога Гигантов.

Во всем виноват Голл?

Ступив на Дорогу Гигантов, чувствуешь под ногами поверхность другой планеты. Вокруг всё построено из соединённых между собой колонн, преимущественно правильной шестиугольной формы. Учёные посчитали, что таких колонн здесь более 40 тысяч. Их высота колеблется от нескольких десятков сантиметров до 10 метров, высота самой большой

пришёл к нему именно по этому мосту. И если бы не умная жена Финна, Унаг, то Голл до сих пор пугал бы приезжих туристов. Чтобы гигант не расправился с сонным мужем Унаг выдала его за сына и предложила Голлу угоститься лепёшками с запечёнными внутри железными сковородами. Великан охотно согласился, но каждый раз, откусывая кусок, ломал зубы и, наконец, отказался их есть. Как только Финн проснулся, жена дала ему такие же лепёшки, только без сковородок. Голл испугался, увидев, как быстро „ребёнок“ поедает лепёшки. Представив отца такого ребёнка, он бросился бежать по построенному Финном мосту. От ударов гигантских ступней мост сломался. Голл убежал в безлюдное место, и с тех пор его больше не видели. А от моста Финна из колонн сохранилась лишь малая часть. Её назвали Дорогой Гигантов.





Канадские физики не слушают легенд

Туристы довольствуются легендой о возникновении Дороги Гигантов. Геологов вполне устраивает информация о том, что эта территория 60 миллионов лет назад формировалась под влиянием активной вулканической деятельности. Вулканические отложения, которые покрыли земную поверхность, впоследствии потрескались, в результате чего образовался своеобразный ландшафт. А канадские учёные-физики решили поэкспериментировать. Они прилетели в Великобританию, чтобы исследовать природу образования шестигранных колонн Дороги Гигантов.

Проанализировав геометрические и физические характеристики природных колонн, канадцы поняли, что процесс растрескивания вулканической лавы физически напоминает образование трещин в высушенном грунте или краске, а значит, его можно повторить в лабораторных условиях. Не медля, учёные попытались создать миниатюрную копию Дороги Гигантов в исследовательском центре. Для этого им понадобилось совсем немного материалов: лампа накаливания, вода и кукурузный крахмал. Смесь воды и кукурузного крахмала по структуре и физическим характеристикам напоминала лаву. В процессе нагревания она подсыхала, и по всему её объёму образовывались миниатюрные шестигранные колонны. Повторив эксперимент несколько раз, физики установили закономерность, которая когда-то сыграла определяющую роль в формировании разных по высоте колонн Дороги Гигантов: чем медленнее остывала лава, тем крупнее образовывались колонны.



Довольные своей работой, учёные вернулись в Торонто, а мы можем смоделировать процесс формирования Дороги Гигантов и просто любоваться ирландским чудом природы. Время отправляться в Лондон, чтобы после экскурсии по городу подготовиться к следующей поездке. А пока – предлагаю осуществить путешествие ещё раз, нарисовав пройденный маршрут на географической карте.

СЛОВАРИК ПУТЕШЕСТВЕННИКА



Горная система – совокупность горных хребтов, горных массивов, плоскогорий, межгорных впадин и долин.

Земная кора – внешний слой земного шара, одна из структурных оболочек планеты толщиной 5–40 км. Различают континентальный и океанический тип земной коры. Состоит из тектонических плит, которые движутся в мантии Земли.

Орошение (ирригация) – подвод воды из природных водоёмов или искусственно созданных каналов на поля, испытывающие недостаток влаги, увеличение её запасов в слое почвы, где находятся корни растений, с целью улучшения плодородия почвы.

Оазис – островок растительности посреди пустыни, расположенный вблизи природного водоёма. Большинство оазисов являются убежищем для животных и людей.





Дарья Буга

И всё-таки - она вращается!

Прогресс астрономии ускоряется в наших руках славу Богу.

Галилео Галилей

Пути, которыми люди проникают в суть небесных явлений, представляются мне почти столь же удивительными, как и сами эти явления.

Иоганн Кеплер

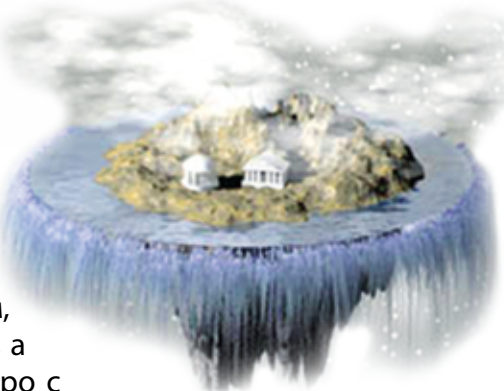
КОГДА ЗЕМЛЯ БЫЛА ПЛОСКОЙ...

Древние греки считали, что Земля плоская. Фалес Милетский, живший в VI веке до н. э., представлял себе Землю в виде плоского диска, окружённого морем, из которого каждый вечер выходили, а вечером садились звёзды. Каждое утро с восточной части моря поднималась золотая колесница бога Солнца – Гелиоса и двигалась по небу.

Древним египтянам картина мира казалась такой: внизу – Земля, над ней – богиня неба; слева и справа – корабль бога Солнца, который указывает дневному светилу путь.

Древние индейцы представляли Землю в виде полусферы, которую удерживают четыре слона. Слоны стоят на огромной черепахе, черепаха – на змее, которая, свернувшись кольцом, охватывает всё пространство вокруг Земли.

Жители Вавилона представляли Землю в виде горы, на западном склоне которой находится Вавилония. Они знали, что к югу от Вавилонии раскинулось море, а на востоке – горы, через которые они боялись переходить. Им казалось, что Вавилония расположена на западном склоне горы Мира. Эта гора окружена морем, а на море, как перевёрнутая чаша, опирается твёрдое небо – небесный свод, где тоже есть суша, вода и воздух.



Небесная суша – это пояс из 12-ти зодиакальных созвездий: Овен, Телец, Близнецы, Рак, Лев, Дева, Весы, Скорпион, Стрелец, Козерог, Водолей, Рыбы.

В каждом созвездии Солнце ежегодно находится примерно в течение месяца. Вдоль пояса суши движутся Солнце, Луна и пять планет. А под Землёй – бездна, в которую попадают души умерших. Ночью Солнце опускается в это подземелье от западного края Земли к восточному, чтобы утром опять начать свой ежедневный путь по небу. Наблюдая закат Солнца, люди думали, что оно уходит в море и восходит также из моря. Такие представления о Земле основывались на наблюдениях природных явлений, но объяснить их древние вавилоняне не могли из-за ограниченности своих знаний.

В эпоху развития мореплавания появились доказательства шарообразности Земли¹. Первыми исследователями, сведения о которых дошли до наших времён, были древние египтяне. Более 5 000 лет назад они создали мощную цивилизацию на плодородных берегах реки Нил, которая берёт своё начало в горах Восточной Африки и несёт воды в Средиземное море. Благодаря Нилу, главной водной артерии страны, египтяне стали опытными мореходами. В Египте была собственная письменность, а значит, и возможность описывать новые места и чудеса, которые встречались на пути путешественников.



¹Читай о доказательствах шарообразности Земли в журналах „КОЛОСОК“ № 12/2011, № 1/2012.





К...и неподвижной

Когда-то люди считали Землю центром Вселенной и думали, что Солнце, планеты и звёзды вращаются вокруг неё. И ничего удивительного! Ведь каждый день мы собственными глазами видим, как Солнце движется по небу, а Земля кажется нам неподвижной. Чтобы осознать истину, понадобились тысячелетия.

Древнегреческий философ Аристарх высказал мнение о том, что Земля и другие планеты вращаются вокруг Солнца, но к нему не прислушались. Долгое время господствовали взгляды Птолемея о неподвижности Земли, которая находится в центре Вселенной, а вокруг неё по круговым орбитам движутся Солнце, Луна, планеты и звёзды. Такая система мира получила название геоцентрической (от др.-гр. *Γῆ, Γαῖα* – Земля). Она объясняла видимое суточное движение звёзд и Солнца следствием вращения Вселенной вокруг мировой оси.

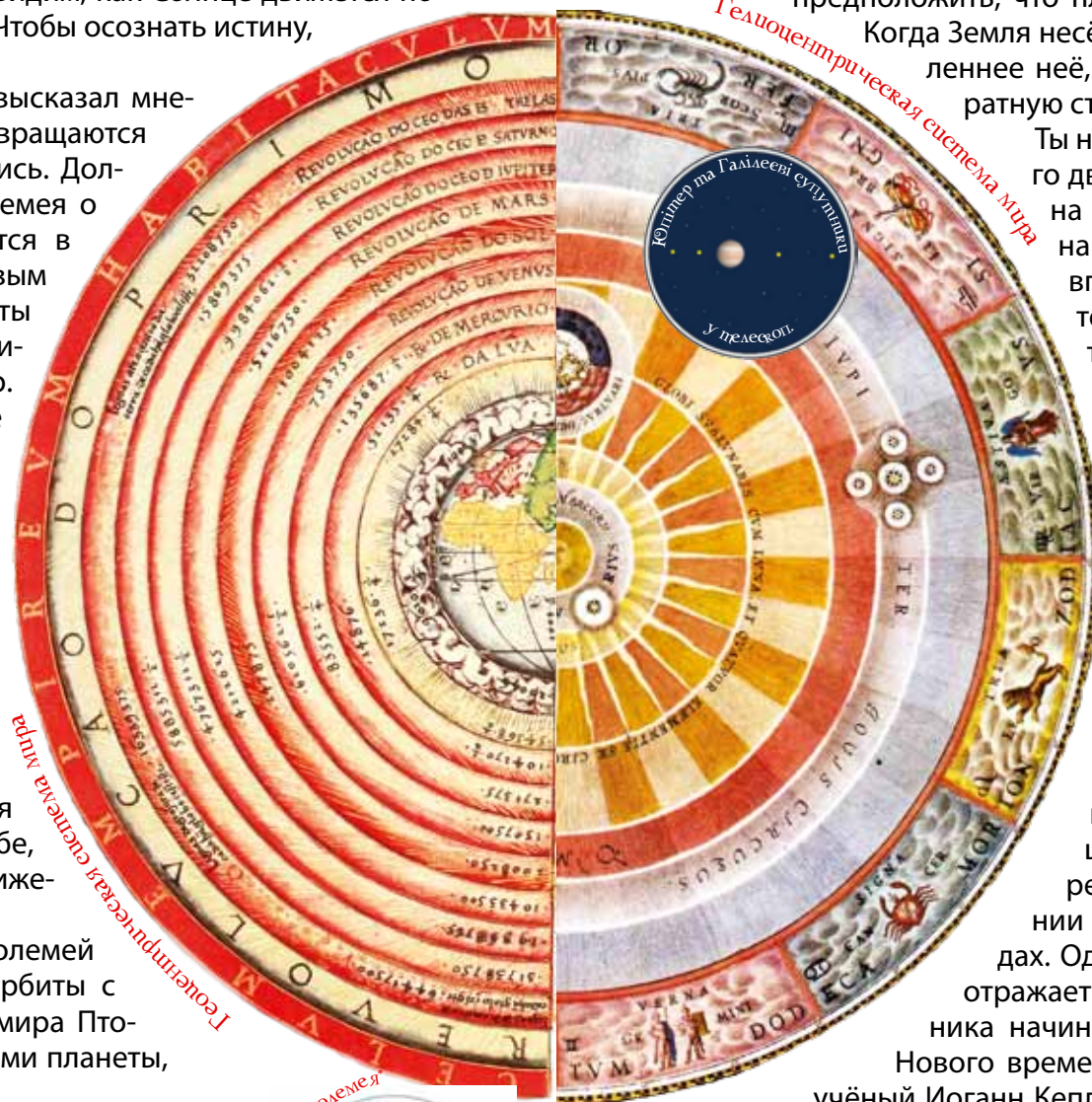
Однако некоторые явления объяснить было крайне трудно. Если Солнце и Луна всегда движутся в одном направлении (с запада на восток), то планеты иногда движутся и в обратном направлении, периодически „пяясь“ на фоне звёзд. Через некоторое время планета восстанавливает предыдущее движение. Отмечая день за днём положение планеты на небе, астрономы получали траекторию её движения, напоминающую зигзаг.

Чтобы объяснить такое движение, Птолемей придумал для планет очень сложные орбиты с эпициклами и деферентами. О системе мира Птолемея шутили: „Легче сдвинуть с места сами планеты, чем объяснить, как они движутся“.

ТОТ, КТО ОСТАНОВИЛ СОЛНЦЕ И СДВИНУЛ ЗЕМЛЮ

Зигзагообразное движение планет можно объяснить очень просто. Леонардо да Винчи принадлежит высказывание о том, что простота – **наивысшая форма изысканности**.

ПлАнЕты иногда движутся в обратном направлении



Геоцентрическая система мира

Гелиоцентрическая система мира



Система мира Птолемея



Красота в простоте. Просто – это то, что иногда труднее всего представить. Это вершина опытности и последнее усилие научного гения. Такое усилие смог сделать знаменитый польский учёный Николай Коперник. Он понял, что объяснить странные движения планет можно, если предположить, что планеты и Земля движутся вокруг Солнца.

Когда Земля несётся мимо планеты, которая движется медленнее неё, нам кажется, что планета движется в обратную сторону.

Ты наблюдал подобное явление относительно движения. Представь, что вы с другом едете на машинах параллельными курсами с одинаковой скоростью. Вдруг ты вырываешься вперёд. Тебе кажется, что друг отдаляется от тебя, то есть следует в противоположном от тебя направлении. На самом деле, он продолжает двигаться относительно земли в том же направлении, что и ты, только медленнее. А если твой друг вырывается вперёд – отстаёшь от него ты. Вот и получили зигзаг, похожий на тот, который рисуют на небе звёзды. Звёзды тоже движутся „параллельными курсами“, только по кругу.

В системе мира Коперника в центре Вселенной находится Солнце, а планеты вращаются вокруг него по кругам. Такую систему мира называют гелиоцентрической (от греч. *ἥλιος* – Солнце и лат. *centrum* – центр). Идеи Коперника были настолько революционными, что его книгу „О вращении небесных сфер“ запретили в 1616–1828 годах. Однако запретить идею, которая правильно отражает явления природы, невозможно. От Коперника начинает свой отсчёт научное мировоззрение Нового времени. Впоследствии выдающийся немецкий учёный Иоганн Кеплер доказал, что планеты движутся вокруг Солнца по эллиптическим орбитам.

ЛЕГЕНДА О ГАЛИЛЕЕ

Примерно в 1609 году в арсенале астрономов появился инструмент, о котором могли только мечтать Птолемей, Кеплер, Коперник. Телескоп² совершил революцию в сознании людей. По замыслу, это устройство

*Система мира Птолемея: планета движется по эпициклу, центр которого движется по деференту (пунктирные линии).

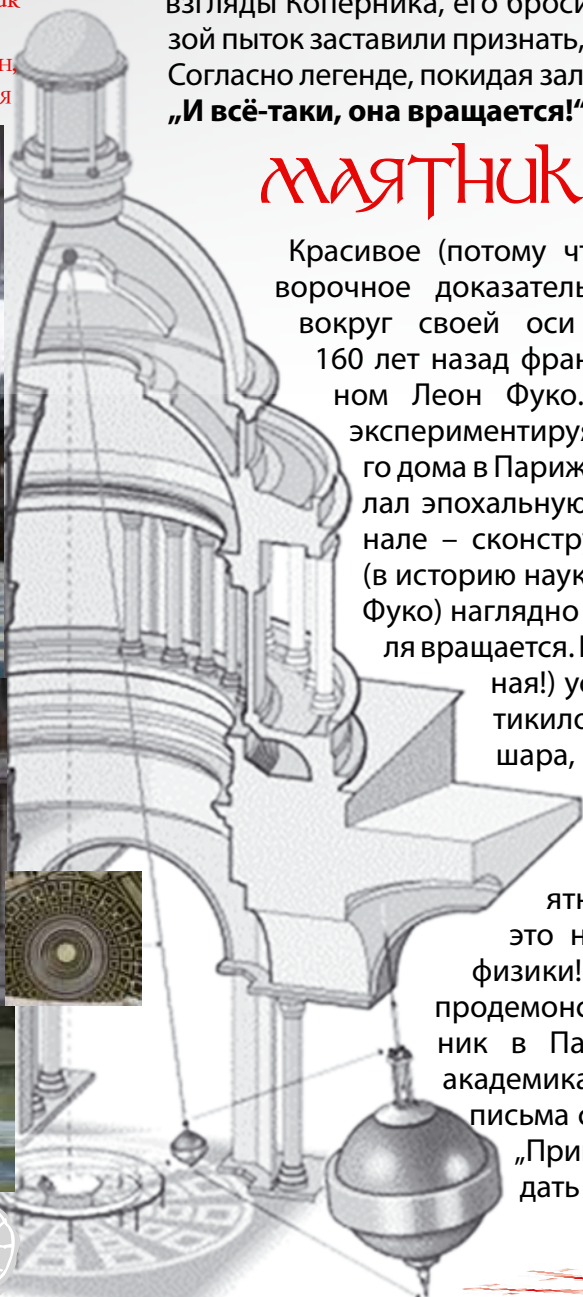


должно было служить военным. Но итальянский астроном Галилео Галилей сконструировал собственную модель телескопа для изучения неба. С его помощью Галилей открыл четыре спутника, вращающиеся вокруг Юпитера. Разве это не подтверждение гелиоцентрической системы мира? Так появились неопровержимые доказательства: не всё во Вселенной вращается вокруг Земли.

И Кеплер, и Галилей были сторонниками гелиоцентризма. Но такие взгляды в те времена могли повлечь за собой неприятности, даже смертную казнь. Когда Галилей написал научную работу, в которой поддержал взгляды Коперника, его бросили в тюрьму, и под угрозой пыток заставили признать, что Земля – неподвижна. Согласно легенде, покидая зал суда, учёный прошептал: „И всё-таки, она вращается!“



Маятник Фуко, Пантеон, Франция



маятник Фуко

Красивое (потому что ПРОСТОЕ!) и безоговорочное доказательство вращения Земли вокруг своей оси предложил примерно 160 лет назад французский физик и астроном Леон Фуко. 8 января 1851 года, экспериментируя в подвале собственного дома в Париже, в два часа ночи он сделал эпохальную запись в рабочем журнале – сконструированный им прибор (в историю науки он войдёт как маятник Фуко) наглядно демонстрирует, что Земля вращается. Простая (даже примитивная!) установка состояла из пятикилограммового латунного шара, подвешенного к потолку на двухметровой стальной проволоке. Плоскость качаний маятника поворачивалась. Но это невозможно по законам физики! Третьего февраля Фуко продемонстрировал свой маятник в Парижской обсерватории академикам, которые получили письма следующего содержания: „Приглашаю вас понаблюдать за вращением Земли“.

„Приглашаю вас понаблюдать за вращением Земли“.



Академики наблюдали за движением массивного маятника, подвешенного к потолку в Пантеоне. Если бы Земля не вращалась, нижний заостренный конец маятника проходил бы по одному и тому же самому месту. Но маятник рисовал всё новые и новые следы, очень медленно и равномерно отклоняясь от линии, намеченной в начале движения. Впоследствии учёные выяснили, что угол поворота маятника зависит от широты: на полюсах Земли он составляет 360° в сутки, а на экваторе – 0° (плоскость не вращается).

Единственный в Украине маятник Фуко установленный в Киевской политехнике. Если долго наблюдать за ним, то можно заметить, что плоскость его колебания смещается. Поскольку по законам физики плоскость маятника сохраняется неизменной, то остаётся предположить, что смещается пол здания, где установлен маятник, а, следовательно, и весь земной шар.

Даже во времена Птолемея можно было сконструировать этот нехитрый прибор. Но понять премудрые законы его движения учёные смогли лишь в XIX веке.

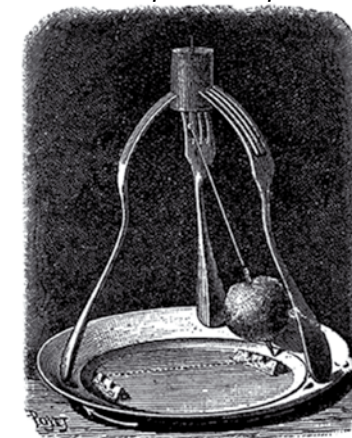


ЛАБОРАТОРИЯ ШАЛУНИШКИ

Опыт Фуко гота

Тебе понадобится: маленькое яблоко или апельсин; тоненькая палочка или спичка; прочная нить; шпилька; пробка, 3 вилки; тарелка; горсть муки или сахарной пудры.

- Проткни круглое яблоко или апельсин посередине тоненькой палочкой. К концу палочки привяжи нить. Это – маятник.
 - Второй конец палочки привяжи к головке шпильки, а шпильку вонзи в пробку. Закрепи пробку на трёх вилках, которые опираются на края тарелки. Длину нитки подбери так, чтобы нижний конец палочки, который воткнут в яблоко, во время колебаний едва касался тарелки и проводил тонкую линию на двух горках муки.
 - Лёгким толчком выведи маятник из состояния равновесия и заставь его колебаться. Тарелка (выполняет почётную роль Земли) неподвижно стоит на месте, а конец палочки движется по одной траектории, касаясь одной и той же борозды.
 - Осторожно вращай тарелку (имитируя вращение Земли вокруг своей оси так, как будто бы маятник находится на полюсе). Маятник сохраняет плоскость колебаний, образуя с каждым колебанием все новые борозды, поскольку мы вращаем тарелку и подставляем под маятник новые места.
- Что наблюдаем:** маятник колеблется в одном и том же направлении, а на тарелке появляются новые борозды.





Научный центр „Коперник” – один из крупнейших научных центров в Польше и Восточной Европе. Он расположен на самом берегу Вислы. В Центре собраны уникальные экспонаты, с помощью которых посетители могут сами проводить физические и химические опыты, вызывать природные явления и осваивать инновационные изобретения. Вы можете ощутить на себе пятибалльное землетрясение, побегать в увеличенной копии колеса, в котором дома бегают хомячки, вызвать молнию, выдуть гигантские мыльные пузыри, посмотреть спектакль, главные роли в котором исполняют роботы.

Здесь можно писать иероглифами, управлять огромным автомобилем с колёсами разных эпох, касаться и нюхать предметы и животных. Любимый экспонат посетителей – волшебный ковёр. Его поднимает воздушная подушка, которая выдерживает груз до 150 кг.

Идея создания Центра принадлежала президенту Польши Леху Качиньскому, который трагически погиб в авиакатастрофе.



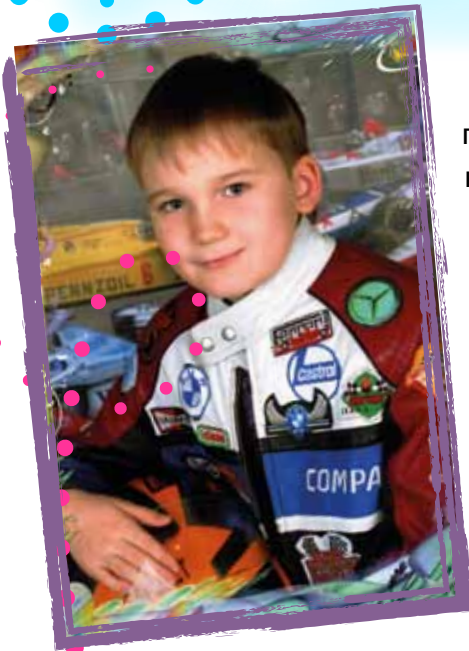
ЛИЦА НАШЕГО ЖУРНАЛА

Дорогой „КОЛОСОК“!

Меня зовут Дима, мне 10 лет. Живу в г. Харькове. В школе учусь хорошо, принимаю участие в олимпиадах. Очень люблю читать книги, хожу в бассейн. Летом отдыхаю в деревне у бабушки, там я катаюсь на велосипеде, хожу с дедушкой ловить рыбу. У меня много друзей, но лучший мой друг – Арман.

Мы с ним играем в шахматы, ходим гулять.

Соболев Дмитрий, г. Харьков



Добрый день, уважаемый „КОЛОСОК“!

Меня зовут Михеева Евгения. Учусь в Антрацитовской ООШ №14. Наш небольшой город назван честь угля – лучшего во всём мире. С нетерпением жду каждый новый номер журнала, постоянно принимаю участие в Международном интерактивном конкурсе „КОЛОСОК“, получила несколько „серебряных“ сертификатов.

Очень люблю писать стихи. Один из них – о моем любимом журнале.



КОЛОСОК

*„КОЛОСОК“ – журнал цікавий,
Кольоровий, різнобарвний.
Пишуть тут про все на світі,
Дуже люблять його діти.*

*„КОЛОСОК“ – товариш Флори,
Розповість про фауну моря.
Він всі відповіді знає
Й дітлахам допомагає!*

*Михеева Евгения,
с. Боково-Платово,
г. Антрацит, Луганская обл.*



МОЁ СРИБНЕ

Я живу в живописном посёлке Срибне в Черниговской области. У него давняя история. Сам посёлок находится на возвышенности, а близлежащие села – в долине. Кто впервые побывал у нас, сравнивает местность со Швейцарией: холмы и низины пронизаны небольшими реками и озёрами; разлогие леса; разбросанные поля, изрезанные оврагами.

*Багато міст прекрасних на Україні,
Чудових сіл і селищ, хуторів,
Та де б не був, здається і до нині,
За рідне Срібне краще не знайшов.*

Я учусь в 8 классе местной школы. Увлечений у меня много, но среди них стоит отметить коллекционирование монет – как древних, так и современных, но других стран. Также я интересуюсь естественно-математическими дисциплинами. Люблю путешествовать, ходить в туристические походы. В этом году я принимал участие в осеннем „КОЛОСКЕ“. Каждый месяц с нетерпением жду почтальона, который приносит журнал „КОЛОСОК“.

Я живу на улице Шевченко, которая для меня – лучшая в посёлке. Ведь со мной моя улица растёт, хорошеет, она провожает меня в школу, встречает с походов и поездок.

**Степаненко Виталий,
п.г.т. Срибне, Черниговская область.**



ЗОЛОТАЯ МЕЧТА

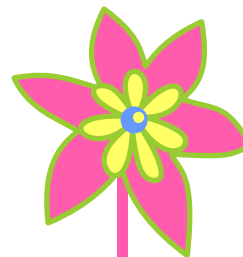
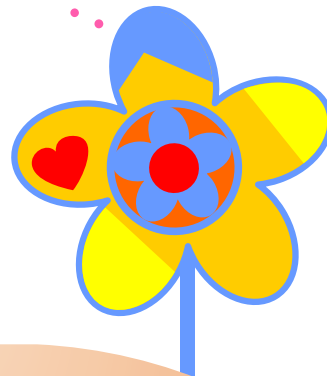
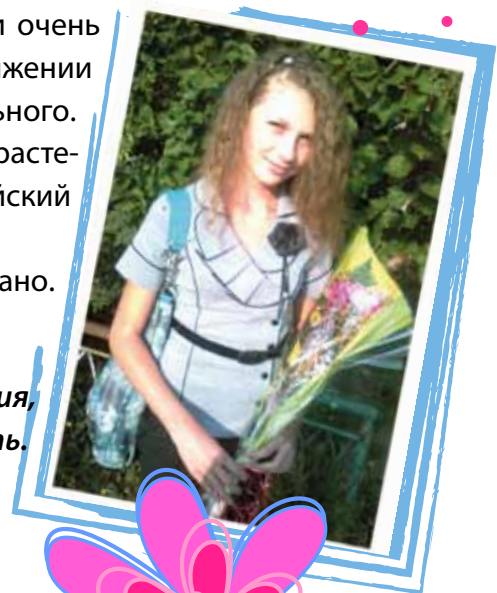
Здравствуйте, уважаемая редакция!

Меня зовут Кирюхина Виктория. Я живу в городе Мариуполе и учусь в 8 классе общеобразовательной школы № 68, а также в музыкальной школе № 3 (класс фортепиано и вокала). Принимаю участие в различных конкурсах: „КОЛОСОК“, „Русский медвежонок“, „Кенгуру“. Но больше всего мне нравится „КОЛОСОК“, в котором я участвую с пятого класса. У меня уже есть два сертификата „Серебряный КОЛОСОК“. Этот конкурс даёт мне много новых знаний. Мечтаю получить сертификат „Золотой КОЛОСОК“. На 2011 год я оформила подписку на журнал и очень внимательно и с увлечением читала на протяжении года. Узнала много интересного и познавательного.

Мои интересы: очень люблю узнавать о растениях и окружающей среде, изучаю английский язык, астрономию и естественные науки.

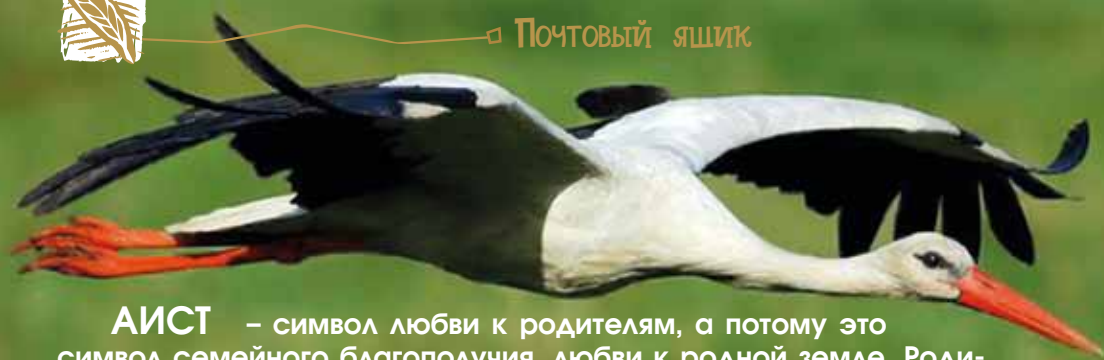
Ещё люблю петь и играть на фортепиано. Большое спасибо за Ваш труд.

**Кирюхина Виктория,
г. Мариуполь, Донецкая область.**





Почтовый ящик



АИСТ – символ любви к родителям, а потому это символ семейного благополучия, любви к родной земле, Родине. Счастливые то село, где есть хотя бы одно аистовое гнездо – его обходят стороной чёрные тучи и невзгоды. У нас в Луганской области в п.г.т. Станица Луганская на памятнике Героям ВОВ, по рассказу мамы, 8 лет назад аисты впервые свили гнездо. Люди говорят, будто погибшие солдаты обратились в аистов. И теперь это гнездо – оберег и символ нашего села. Люди привыкли к прекрасным птицам. Как радостно смотреть, когда весной они кружат над деревней, садятся в гнездо и сообщают о своём счастлимом возвращении из далёких стран! Много песен и сказок связаны с этой белой птицей. Ежегодно я с нетерпением жду аистов, они – мои любимые птицы.

АИСТЫ – ПРЕДВЕСТНИКИ СЧАСТЬЯ

ОТВЕТЫ,
№ 3/2012

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ИГРА
ОТ УМНИКА.

- 1) лишайники – это не растения;
- 2) существовать самостоятельно составляющие лишайника не могут;
- 3) большинство лишайников не имеет зелёной окраски;
- 4) лишайники – индикаторы чистого воздуха;
- 5) растут очень медленно;
- 6) достигают небольших размеров;
- 7) не живут в прудах и озёрах.

КРАСИН МАРК,
ученик 2-А класса Станично-
Луганской ООШ № 1.



ИТОГИ КОНКУРСА

„ЛУЧШИЙ ЧИТАТЕЛЬ УКРАИНЫ ПО ВЕРСИИ ЖУРНАЛА «КОЛОСОК»“ 2011



БЕЛЯЕВ ДАНИИЛ,
УВК „Школа-гимназия № 2“
им. Л. Рябики,
п.г.т. Раздольное, АР Крым

ДРЫЧ ИННА,
СШ № 30, г. Севастополь, АР Крым



ЖАВРУК ПЁТР,
с. Михайловка,
Нововоронцовский р-н,
Херсонская обл.

КАЛЬЧУК ЕЛЕНА,
г. Львов

КИРЮХИНА ВИКТОРИЯ,
ООШ № 68, г. Мариуполь,
Донецкая обл.



**КОМИСАРЫК
КАТЕРИНА,**
г. Ковель,
Волынская обл.

МИХЕЕВ ЕВГЕНИЙ,
ООШ № 14, г. Антрацит,
Луганская обл.

САЛИВОНОВ ПЁТР,
с. Орвьянице, Дубровицкий р-н,
Ровенская обл.

СОЛОМКО ИРИНА,
районная гимназия, г. Мена,
Черниговская обл.

СТЕПАНЕНКО ВИТАЛИЙ,
п.г.т. Срибне,
Черниговская обл.

**ТЫМУСИЕВА
СНЕЖАНА,**
с. Карьерное,
Сакский р-н,
АР Крым

**ШАРИПОВ
АЛЕКСАНДР,**
ООШ № 12,
г. Запорожье

БОЛДАРЕВА ЛЮДМИЛА,
с. Черноморовка,
Каховский р-н,
Херсонская обл.

ДУБАНИЧ ЮРИЙ,
ООШ № 5,
г. Червоноград,
Львовская обл.

**ЗАТОЛОЧНЫЙ
ВЛАДИМИР,**
с. Горошова,
Борщёвский р-н,
Тернопольская обл.

**КОВАЛЬЧУК
СТАНИСЛАВ,**
коллегиум,
г. Александрия,
Кировоградская обл.

КОБЛЮК ИРИНА,
г. Лутугино,
Луганская обл.

ЛАТЫШ ДАРЬЯ,
УВК № 23,
г. Запорожье

КУРЕНКО ВЛАДИСЛАВ,
ООШ № 35, г. Харьков

**НАКОНЕЧНЫЙ
АНДРЕЙ,**
ООШ № 3,
г. Новый Роздол,
Львовская обл.

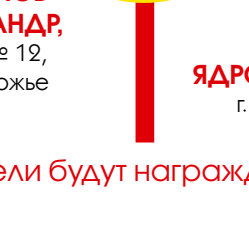
МУРДЗА ТАРАС,
с. Труханов,
Сколевский р-н,
Львовская обл.

**СОБОЛЕВ
ДМИТРИЙ,**
г. Харьков

СПИНОВА НАДІЯ,
с. Новогригорьевка I,
Долинский р-н,
Кировоградская обл.

**СЁМКИНА
АЛЕКСАНДРА,**
с. Михайловка,
Нововорон-
цовский р-н,
Херсонская обл.

ЯДРОВАЯ ДАРЬЯ,
г. Запорожье



Все победители будут награждены значками.

