

Микромир и мегамир

Микромир и мегамир



КОЛОСОК

Подписной индекс **11980** Объединённый каталог
«Пресса России» (Россия)

Подписной индекс **89460** (Украина)

Главный редактор: Дарья Бида, тел.: (032) 297-51-23, ел. адрес: dabida@mis.lviv.ua
Директор-издательства: Максим Бида, тел.: (032) 236-70-10, ел. адрес: maks@mis.lviv.ua
Подписан в печать 23.08.12 г. Формат 70x100/16. Бумага офсетная. Тираж 12 000 экземпляров.
Адрес редакции: 79006, г. Львов, а/я 10216
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.



9/2012

КОЛОСОК

Научно-популярный природоведческий журнал для детей

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





2012

№ 9

Главный редактор:
Дарья Бида

Заместитель главного редактора:
Ирина Писулинская

Научные редакторы:
Александр Шевчук, Ярына Колисник

Корректоры:
Екатерина Никишова, Анна Федотова

Дизайн и верстка:
**Василия Рогана, Ярины Бутковской,
Каринэ Мкртчян-Адамян**

Художник:
Оксана Мазур



КОЛОСОК

Научно-популярный природоведческий журнал для детей

Выходит 12 раз в год.
№ 9 (51) 2012-08-14. 2012.
Основан в январе 2006 г.

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.

© „Львовский институт образования”, 2006
© „Городские информационные системы”, 2006

СОДЕРЖАНИЕ



НАУЧНАЯ СКАЗКА

2 Владислав Денисевич. Приключения Кислорода.



НАУКА И ТЕХНИКА

4 Виктор Мясников. Удивительные неорганические вещества и материалы.



ЖИВАЯ ПРИРОДА

6 Ирина Кук. Живые лабиринты.

14 Ирина Писулинская. Свадебные подарки.

18 Вера Сенчина. Самый прожорливый хищник планеты.



ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

26 Юрий Шивала. Украинский вулкан Кара-Даг.

34 Александр Шевчук. Маленькое чудо – нейтронная звезда. Часть 1.

38 Елена Крыжановская. Звёздная пещера, или Природное чудо – жеода.



ПОЧТОВЫЙ ЯЩИК

46 Лица нашего журнала.

48 Письмо от любительницы аквариумистики.

На нашей обложке: Гексагональная решётка элементов глаза равнокрылой стрекозы.
Техника – конфокальная микроскопия. 20-кратное увеличение.

Из фонда работ победителей конкурса цифровых изображений Olympus BioScapes. Суть этого необычного конкурса заключается в фотографировании биологических объектов под микроскопом. 2012 год, Нью-Йорк, Зал Наук.

На обратной стороне: Рождение нейтронной звезды. Иллюстрация.



Включения



Жаеяорора

Надоело Кислороду сидеть в лаборатории в колбе с тремя горлышками, и пошёл он на мир посмотреть и себя показать. Идёт он, идёт, а навстречу ему легкий, как пёрышко, Водород. Поспорили они, а по-научному – вступили в дискуссию, кто из них полезней для человечества.

Водород начал хвастаться:

– Я – самый распространённый элемент во Вселенной, я – космическое топливо, дающее энергию Солнцу. А солнечный свет необходим всем живым организмам! А ещё я вхожу в состав многих полезных ископаемых: нефти, природного газа, торфа, горючих сланцев.

Кислород помолчал, а потом грустно ответил:

– А я о себе ничего не знаю. Но хотел бы узнать, какую пользу приношу людям.

Пожали они друг другу руки на прощание, и... появились капельки воды. Полилась вода на Землю, и расцвела маленькая нежная незабудка.

Удивился Кислород:

– Вот и первая польза от меня: я вхожу в состав воды.

После такого удачного случая решил Кислород продолжить путешествие по Земле и узнать, чем ещё он полезен.

Долго шёл, пока не наткнулся на какие-то холмы. А навстречу ему – Углерод, чёрный, страшный, да ещё и маслянистый на ощупь.

– Здравствуй, любезный! – поздоровался Кислород. – Может быть, ты что-то знаешь обо мне?

– Знаю кое-что, но не очень приятное.

– И что же это? – удивился Кислород.

– Ты, Кислород, вызываешь коррозию железных изделий, из-за тебя они ржавеют и разрушаются. К тому же, много веществ, соприкасаясь с тобой, сгорают. Одним словом, только вред от тебя, Кислород, – подытожил Углерод.

Огорчился Кислород, но поблагодарил Углерода за информацию. Пожали они друг другу руки, и произошло что-то невероятное: заискрился Углерод жёлто-оранжевым светом, повалил дым... Ещё больше огорчился Кислород: „А и правда, я разрушитель – всё уничтожаю на своём пути!“

Перешёл он через высокие горы, переплыл через глубокие реки и добрался до знаменитой пустыни Каракумы. Вдруг навстречу ему идёт Сера, в жёлтой одежде, поблёскивает золотистыми искорками, глаз радует.

– Здравствуй, красавица! Как тебя зовут? – спросил Кислород.

– Здорово, добрый молодец. Зовут меня Сера, а по-латыни – Сульфур.

Куда направляешься?

– Да хочу правду о себе узнать. Может, ты мне поможешь, Сера?

– С радостью помогла бы, но мои слова тебе не понравятся, извини, Кислород! Ты способствуешь гниению растительных и животных останков.

Совсем упал духом Кислород, но поблагодарил Серу и поцеловал её в щёчку. И, о горе! Задымила Сера, вспыхнуло синее пламя, поднялся дым, да такой едкий и неприятный, что всё вокруг покрылось страшными чёрными пятнами. Испугался Кислород и бросился наутёк.

Идёт он, горько плачет и думу думает: „Неужели я такой пропащий, никакой пользы не приношу, а только разрушаю?“

Навстречу ему – Азот.

– Вот ты где, дружище. Все уже всполошились без тебя, с ног сбились, ищут.

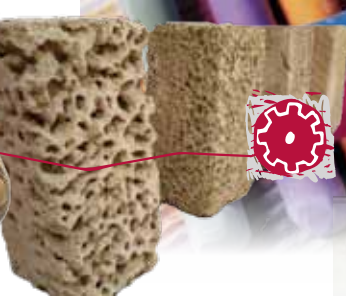
– И зачем это я понадобился? Что-то надо сжечь или сгноить?

– Да что ты! Ты не только поддерживаешь горение и окисляешь, но и обеспечиваешь дыхание, без тебя жизнь на Земле невозможна!

Обрадовался Кислород, загордился и больше никогда не огорчался, потому что знал: он – самый главный на Земле!

*Владислав Денисевич, студент 1 курса колледжа
Таврического национального университета им. В. И. Вернадского.
Научный руководитель: Мясников В. В., преподаватель химии.*





техника

Наука и техника

Виктор Мясников

Удивительные неорганические вещества и материалы

В шести предыдущих выпусках нашей рубрики мы рассказывали о неорганических простых и сложных веществах. Продолжил рассказ о них и в этой статье.

❖ **Инертные, или благородные, газы:** гелий („солнечный“), неон („новый“), аргон („ленивый“), криптон („скрытый“), ксенон („незнакомый“) и радон („лучистый“). Это одноатомные простые вещества, которые являются неактивными (инертными). Среди них – радон, газ с **наибольшей плотностью** (при нормальных условиях) среди известных в природе.

❖ **Озон** (O_3) – голубоватый газ с резким запахом (от греч. „ozo“ – „пахнуть“). В малых количествах освежает воздух, поэтому после сильной грозы он так приятен: это из O_2 образуется O_3 . В отличие от кислорода, озон более сильный окислитель, но он менее устойчив. Применяется для дезинфекции воды и воздуха, отбеливания тканей. Одним из существенных **достоинств озонирования** воды, по сравнению с хлорированием, является отсутствие токсинов и ядов.

❖ **Сера** – твёрдое кристаллическое вещество жёлтого цвета (слово „сера“ в переводе с санскритского „sira“ означает „светло-жёлтый“). Одним из удивительных свойств серы является её несмачиваемость водой. Небольшие кусочки серы не тонут в воде, несмотря на то, что её плотность в 2 раза больше, чем у воды. Горит сера ярко-синим пламенем, образуя сернистый газ¹. Применяется в спичечной промышленности, при вулканизации каучука, как ядохимикат в сельском хозяйстве, а также в медицине. Наибольшие количества серы уходят на производство серной кислоты.

❖ **Плавиковая (фтороводородная) кислота** – это раствор фтороводорода (HF) в воде. Своё название она получила из-за плавикового шпата (CaF_2), из которого получают фтороводород. Особенностью этой кислоты является то, что она разъедает стекло, поэтому её хранят в пластмассовой (тефлоновой, полиэтиленовой и др.) таре.

❖ **Мел, мрамор, известняк, кальцит, арагонит, ракушечник, коралл или карбонат кальция** – всё это названия одного и того же

См. статью „Оксиды“ в журнале „Колосок“ № 5/2012, стр. 10-11.

вещества $CaCO_3$. Именно из этого вещества изготавливают школьный мел, оно же оседает на стенках чайника, спиралях стиральных и посудомоечных машин. Оно образуется после высыхания побеленных стен, потолков, стволов деревьев.

❖ **Стекло** – это аморфный, хрупкий, как правило, прозрачный материал, образующийся при застывании вязкого расплава, полученного при сплавлении песка (SiO_2), соды (Na_2CO_3) и известняка ($CaCO_3$) при температуре 1450–1500 °С. Иногда соду или известняк заменяют другими компонентами для получения особых или специальных видов стёкол (тугоплавкого, кварцевого, оптического и т. д.).

❖ **Хрустальное стекло** – это особое стекло, образующееся при застывании вязкого расплава, полученного при сплавлении песка, поташа (K_2CO_3), оксида свинца (II) (PbO) и некоторых других добавок при температуре около 1600 °С.

❖ **Цветные стёкла** – это стёкла, образующиеся при застывании вязких расплавов, получаемых при расплавлении песка, соды (или поташа), известняка с добавлением небольших количеств оксидов металлов, которые обеспечивают окрашивание стёкол. Например, зелёный цвет – FeO или Cr_2O_3 , синий – CoO , фиолетовый – MnO_2 , розовый – SrO , жёлтый – Fe_2O_3 , рубиновый – распылённое золото и др.

❖ **Цемент** (от лат. „caementum“ – „щебень“, „битый камень“) – это строительный материал, получаемый при обжиге во вращающихся трубчатых печах смеси глины, известняка и песка (иногда других добавок, например, шлака) при температурах 1450–1500 °С. Затвердевает при смешивании с водой в камнеподобную массу; бывает обычный и портландский.

❖ **Бетон** (от лат. „bitumen“ – горная смола) – это строительный материал, получаемый при смешивании цементного раствора с гравием, щебнем или мелким шлаком.

❖ **Железобетон** – это строительный материал, получаемый при заливании железной арматуры (каркаса) цементным раствором с гравием, щебнем или мелким шлаком.

❖ **Керамика** (от греч. „keramos“ – „глина“) – это строительный или декоративный материал, получаемый из глины, песка и других добавок (полевого шпата и т. д.) путём формовки, обжига и сушки. Виды керамики: „грубая“ (или кирпич), шамот (огнеупорная), клинкер (кислотостойкая), черепица, а также „тонкая“ – фаянс и фарфор.

Продолжение следует.

ЧУДЕСНЫЕ ВЕЩЕСТВА



Живая природа

ЖИВЫЕ ЛАБИРИНТЫ

Ирина Кук

Мы идём по дороге жизни, как кажется, всё время вперёд. Но вдруг тебя охватывает ощущение, будто всё это уже было раньше. Мы продолжаем двигаться дальше, и снова дежавю... Это и есть не что иное, как **ЛАБИРИНТ**

ЧУДЕСА ПРИРОДЫ

ДВОРЕЦ-ЛАБИРИНТ

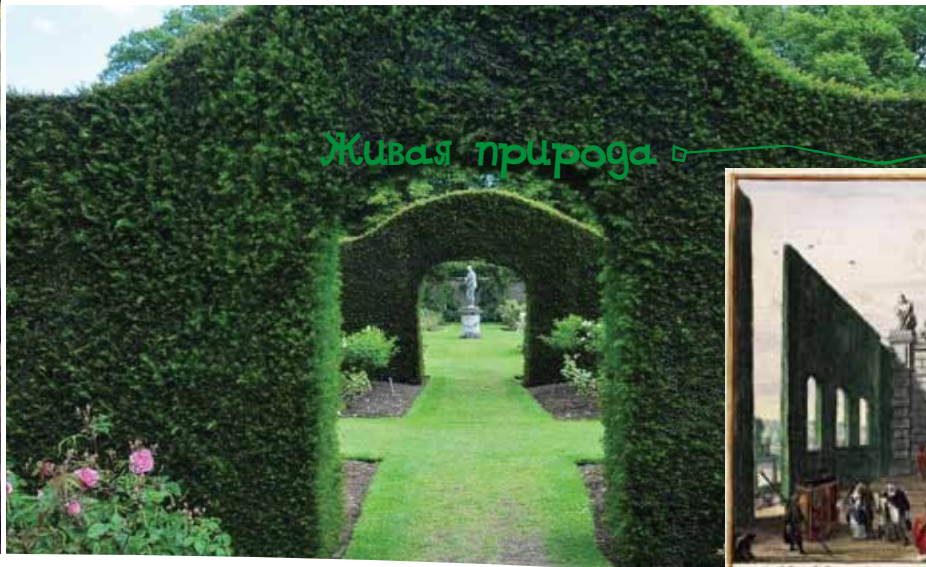
В старину лабиринтами (от др.-греч. „λαβύρινθος“) в Греции и Египте называли сооружения со сложными запутанными ходами, в которые легко зайти, но выбраться из них очень сложно. Это название как нельзя лучше характеризует Кносский дворец на острове Крит, слава о котором живёт вот уже свыше трёх тысяч лет благодаря мифу о Тесее и Минотавре. Согласно легенде, дворец-лабиринт построили по приказу царя Миноса. Эту подземную сеть тоннелей, ведущих в жилище ужасного человека-быка Минотавра, считают одним из чудес света. С тех времён люди неоднократно использовали идею лабиринта.



Кносская монета с изображением лабиринта, около 400 г. до н. э.



Живая природа



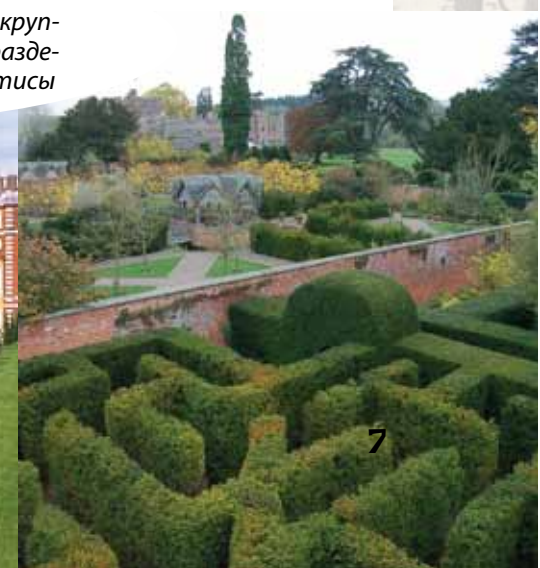
ЛАБИРИНТ-ИЗГОРОДЬ

Лабиринты из живой изгороди – неременная деталь многих садов и парков Европы. Наибольшего расцвета искусство создания „живых“ лабиринтов достигло в Великобритании, превратившись в один из национальных символов королевства. С 1690 года до наших дней сохранился знаменитый лабиринт-изгородь площадью 26 га в Хемптон-Корте (вблизи Лондона).

Сегодня дизайнеры создают зелёные лабиринты на основе математических моделей и специальных компьютерных программ. Обустроенные в парках и на туристических маршрутах, они превратились в захватывающее интеллектуальное развлечение, испытание на смекалку и удачу.

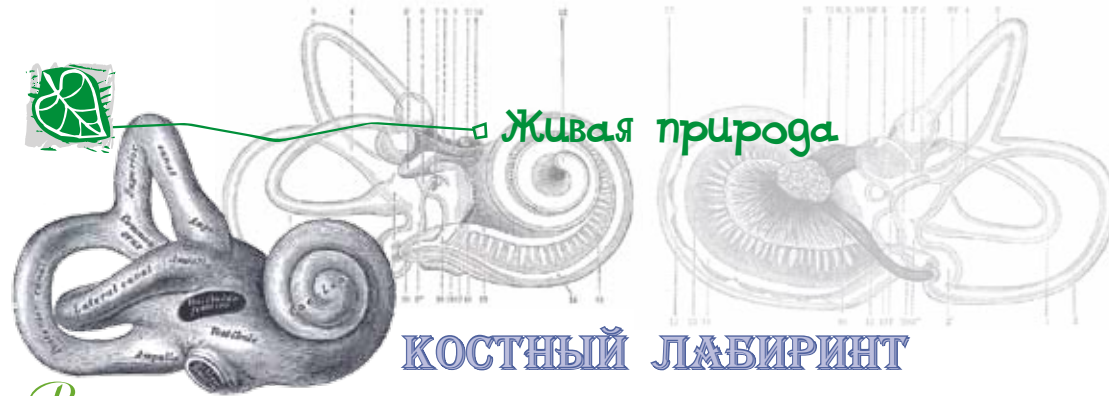
Кто впервые придумал лабиринт? Откуда он произошёл? Есть десятки гипотез относительно этого. Однако до сих пор окончательно не выяснены причины возникновения и распространения по миру замысловатого рисунка в виде извилистых дорожек. Точно известно одно: раньше нас лабиринты придумала Природа. Спиралевидные и лабиринтные формы, характерные для ракушек моллюсков, подземных ходов в муравейнике, встречаются и в других живых объектах. Давайте выясним, зачем Природе понадобились лабиринты.

Вильгельм III, следуя моде, заложил в Хемптон-Корте крупнейший в Европе лабиринт, где роль препятствий, разделяющих дорожки, выполняли сначала грабы, а позже тисы





Живая природа



КОСТНЫЙ ЛАБИРИНТ

Внутреннее ухо – это один из трёх отделов органа слуха и равновесия, имеющий замысловатую форму и содержащийся в костном лабиринте. Он состоит из преддверия, улитки и костных полукружных каналов. Запутанные ходы костного лабиринта в виде плотной костной капсулы глубоко спрятаны в твёрдом веществе височной кости. Во внутреннем ухе находятся чувствительные окончания слухового и вестибулярного нервов, погружённые в жидкость.

Движения жидкости в переднем слуховом отделе внутреннего уха (улитке) стимулируют окончания слухового нерва, образуя электрический импульс. Эти импульсы передаются в мозг, который их анализирует и воспринимает как звуки. Движение жидкости в заднем вестибулярном отделе костного лабиринта (преддверии и трёх полукружных каналах) также возбуждает нервные окончания, но уже вестибулярного нерва. Импульсы, поступающие в мозг от вестибулярного нерва, дают представление о положении тела в пространстве и его движении.

ЛАБИРИНТЫ РАКУШЕК



Ракушка брюхоногих моллюсков закручена в виде спирали. Совокупность оборотов ракушки, поднимающуюся над отверстием (устьем), называют завитками. При нарастании турбоспиральной ракушки количество оборотов увеличивается, каждый последующий оборот поднимается над предыдущим, т. е. завиток поднимается над устьем.

Интересные ракушки, разделённые на камеры, были у древних вымерших головоногих моллюсков – аммонитов. Как правило, тело моллюска находилось в последней камере, из которой „выглядывала“ голова с глазами и щупальцами.

Развитие аммонита начиналось из камеры, находящейся в центре ракушки. В процессе роста тело моллюска перемещалось по спирали, оставляя после себя камеры, разделённые перегородками и заполненные воздухом.

Одной из характерных особенностей ракушек аммонитов является лопастная линия. Этот рисунок образуют окончания перегородок в месте соединения со стенками раковины. У ранних представителей он простейший – почти прямая линия. У более поздних появляются изгибы перегородки, называемые сёдлами и лопатами. Со временем эти перегородки разглаживаются.

Живая природа

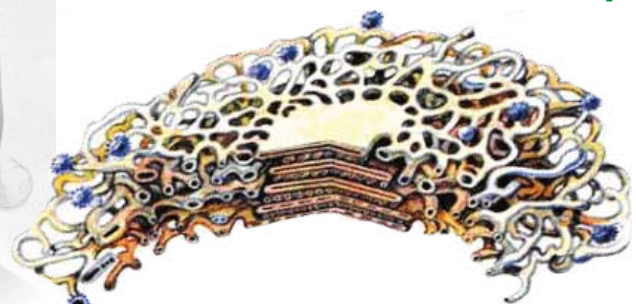


Зачем ракушке лабиринты? Учёные считают, что сложная система перегородок укрепляет раковину аммонитов, которые опускались на большие глубины. А ещё – для красоты. Лопастная линия удивительно красива, как тонкие кружева или таинственные кроны деревьев. Держа на ладони спиральную ракушку, которую миллионы лет назад покинул моллюск, можно без конца водить пальцем по её кольцам, рассматривать рисунок и удивляться совершенству линий и форм.

ДЕРЕВО-ЛАБИРИНТ

Фикус бенгальский, или баньян, – это дерево с самой большой в мире площадью кроны. Его родина – Бангладеш, Индия и Шри-Ланка. Жизненная форма этого дерева удивительна. У взрослых растений из ствола и веток отрастают длинные воздушные корни, они достигают земли и укореняются. Со временем корни утолщаются и превращаются в дополнительную опору для совместной густой кроны. Одно дерево может занимать территорию до нескольких гектаров, образуя настоящий лес.

„Многоногое“ дерево почитают индусские мудрецы, его считают сакральным сразу в двух религиях: буддизме и индуизме. Дерево-лабиринт может спасти от жары не одну сотню уставших путешественников.



Аппарат Гольджи

КОМПЛЕКС ГОЛЬДЖИ

На клеточном уровне организации также существуют структуры в форме лабиринтов. Клетка, по существу, сама является запутанным лабиринтом мембран, связанных между собой каналами, переходами, по которым двигаются продукты различных превращений и синтезов.

Аппарат Гольджи – это органелла клетки, состоящая из пустот и каналов. При первом рассмотрении в электронный микроскоп кажется, что все они расположены хаотично. На самом же деле за кажущимся хаосом скрыт высокий уровень упорядоченности. Вещества,двигающиеся по длинным лабиринтам этой органеллы, взаимодействуют, сортируются по химическому составу и могут выводиться наружу из клетки. Назначение такого лабиринта – химические превращения веществ. Он является большой химической лабораторией и кладовой веществ клетки.



ЛАБИРИНТЫ МУРАВЕЙНИКА

Муравейник – очень сложное архитектурное сооружение, чаще всего конусообразной формы 2–2,5 м высотой. Наверное, вы не раз встречали в лесу такое гнездо рыжих лесных муравьёв, надёжных защитников и санитаров леса.

Основные строительные материалы, используемые муравьями, – земля, хвоя, трава, веточки. Под внешней насыпной частью муравейника находится основная подземная часть в виде сложных ходов-лабиринтов и камер. Здесь живут взрослые муравьи, их личинки и куколки.

Муравейник, в котором живёт семья рыжих лесных муравьёв, имеет сложное многокамерное строение. Такое строение муравейника обеспечивает его многофункциональность: у каждой части этого сооружения своё назначение. В муравейнике, возведённом на стареньком пне, могут жить до полутора миллионов муравьёв.



Муравейник в разрезе

1. Покрытие из иголок и веточек. Защищает жильё от прихотей погоды, ремонтируется и обновляется рабочими муравьями.
2. „Солярий” – камера, нагреваемая лучами солнца. Весной жители забегают сюда погреться.
3. Один из входов (вентиляционный канал). Охраняется солдатами.
4. „Кладбище”. Сюда рабочие муравьи относят умерших побратимов и мусор.
5. Зимовочная камера. Здесь насекомые собираются, чтобы в состоянии полуспячки пережить холода.
6. „Хлебная кладовка”. Здесь муравьи хранят зёрна.
7. Царская камера, где живёт матка (царица), откладывая до полутора тысяч яиц в день. За ней присматривают рабочие муравьи.
8. Камеры с яйцами, личинками и куколками.
9. „Коровник”, где муравьи удерживают тлю.
10. „Мясная кладовка”, в которую фуражиры приносят гусениц и другую добычу.

Лабиринты, созданные людьми и увековеченные в памятниках культуры ещё со времен Древней Греции, имеют многовековую историю. Они удивительные, мистические и загадочные.





Природа тоже является автором и творцом запутанных, замысловатых ходов, достойных нашего восхищения и удивления. В разных живых системах лабиринты имеют своё назначение: укрепляют структуру организма, защищают, усиливают звуки, создают сооружения со сложным многокамерным строением. А, может, вы продолжите перечень? Для этого нужно начать поиск и исследование новых лабиринтных структур живой природы.

Один из самых красивых и крупнейших лабиринтов мира – Реняк-сюр-Эндр во французской исторической провинции Турень. Построен в 1996 году, занимает площадь более 20 га. Ежедневно его посещают 85 000 туристов, которые долго блуждают по его переходам. Этот лабиринт прекрасен ещё и тем, что он каждый год разный. Благодаря особенному методу посадки растений (кукурузы, подсолнухов) и разметке поверхности он „вырастает“ каждую весну, в августе даёт урожай и исчезает, а следующей весной появляется снова

Фигус бенгальский, или баньян





Ирина Писулинская

СВАДЕБНЫЕ ПОДАРКИ

Как мы уже с вами выяснили, на „свадьбе“ у животных, как и у людей, есть музыка, песни и танцы¹. А какое же свадебное торжество без подарков? Они – прекрасный способ проявить свою благосклонность. Есть у животных и подарки!

Угощение для невесты

Подарки! Ну, кто же не любит их получать? И дарить – тоже приятно, ведь подарок приносит радость дорогому сердцу человеку. А вот для некоторых видов пауков сделать подарок „невесте“ – это ещё и шанс остаться в живых, ведь самки пауков отличаются каннибальскими наклонностями. Вкусная мушка в подарок утоляет голод агрессивной „невесты“ и отвлекает её внимание от аппетитного „жениха“. Если же подарок не утоляет аппетит самочки, то „жениху“ не помешают быстрые ножки. Как правило, самец меньше самки и достаточно подвижен, чтобы своевременно убежать. А замешкается – „невеста“ не откажется от дармовой еды, которая вертится у неё под носом, и превратится во „вдову“.

¹О ритуальных песнях и танцах у животных читай в журнале „КОЛОСОК“ №7/2012

Паук пизаура (Pisaura)

ЧУДЕСА ПРИРОДЫ



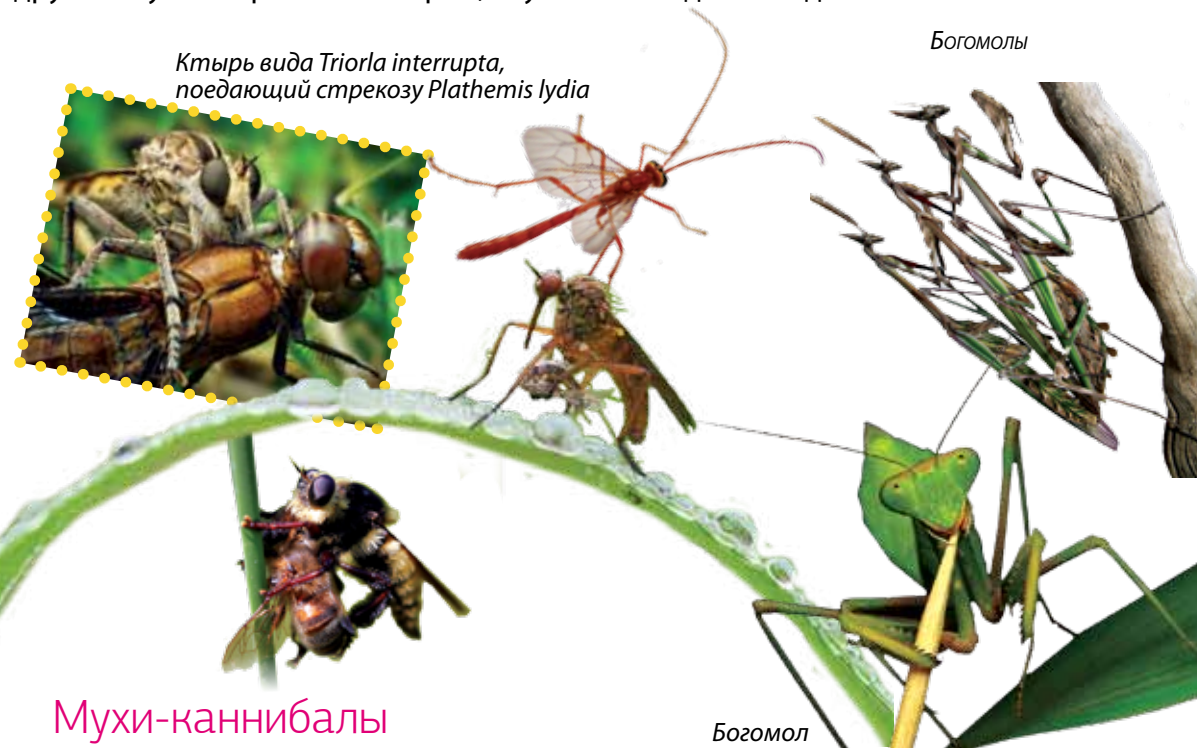
Толкунчик



Самец паука *Pisaura*, выйдя на след готовой к спариванию самки, ловит мушку, заматывает её в паутину и формирует пышный серебряный кокон. Найдя самку, он дарит ей эту запакованную вкусняшку. Самочка приближается, впиывается хелицерами в кокон и высасывает мушку. Именно этот момент самый благоприятный для самца, который хочет оставить после себя потомство.

„Небрачные“ манеры

Стоит отметить, что многие пауки, одаривая самочку, не всегда хотят утолить её аппетит. Часто этот ритуал служит сигналом к спариванию. Тогда голодный самец сам высасывает кокон с мушкой ещё до встречи с „невестой“ или забирает свой подарок назад после брачной церемонии. Вот такой невоспитанный паук. Возможно, именно для того, чтобы научить других пауков хорошим манерам, паучиха и съедает обидчика?



Ктырь вида *Triorla interrupta*, поедающий стрекозу *Plathemis lydia*

Богомолы

Богомол

Мухи-каннибалы

Подарками сопровождаются ухаживания мух из семейств ктырей (*Asilidae*), биттаков, или комаровок (*Bittacidae*), богомолов (*Mantidae*) и толкунчиков, или „танцующих“ мух (*Empididae*). Как и пауки, самцы этих хищных насекомых приносят „любимой“ мушку, чтобы не рисковать собственной жизнью и случайно не попасть на „свадебный“ стол вместо кушанья.



Необычные угощения

У нехищных животных ритуал угощения невесты является демонстрацией готовности обоим животным к спариванию. Некоторые тропические клопы приносят любимым в подарок семечко фикуса. Птицы поганки дарят клочок травы со дна водоёма. А самец насекомого скорпионницы обыкновенной (*Panorpa communis*) из семейства скорпионниц (*Panorpidae*) кормит своих избранниц из уст в уста, отрывая во время спаривания капельки жидкости, которые самки принимают как угощение. Вот так любовные ласки! А обычно скорпионницы питаются свежими трупами животных или нектаром цветов.

Самцы некоторых насекомых угощают самочку собственной слюной, другие – имитируют кормление, касаясь ртом рта. Такую имитацию зоологи называют ритуальным кормлением. А нам такой ритуал напоминает поцелуй.

Конкурс рукодельников

Среди толкунчиков, или „танцующих“ мух встречаются некоторые виды (например, альпийская, муха-портной), представители которых с помощью паутинных желез плетут лёгкий шаровидный кокон-баллончик или удивительную крошечную вуаль. Самцам, которые плетут вуали и баллончики, подарок нужен не для защиты от голодной самки. И вкусная мушка, и красивый шарик, и вуаль являются материализованным предложением „руки и сердца“. Они не только выполняют роль подарков, но и демонстрируют мастерство самца. Самцы-рукодельники собираются в стайки и летают, показывая свою ловкость. Критерии выбора „жениха“ известны лишь „невестам“.

Поганки



Скорпионница обыкновенная (*Panorpa communis*)



Поганки

Не всё, как у людей

Брачные церемонии с демонстрацией предмета как сигнала к спариванию, а не угощения являются сравнительно молодыми инстинктами. Они, как и другие брачные ритуалы, наследуются на генетическом уровне, и животные уже рождаются со сложными инстинктами.

Однако у людей свадебные традиции и ритуалы передаются из поколения в поколение по информационным каналам. Ещё сто лет назад украинские девушки готовили свадебное приданое (вышитые рушники, вышитую одежду, постельное бельё), чтобы показать своё умение будущему мужу. И не удивительно, ведь жизнь в браке требует многих навыков: умения готовить пищу и присматривать за детьми, делать мелкий ремонт, убирать жильё и тому подобное. Супруги совершенствуют эти навыки на протяжении всей жизни.

У животных, напротив, мастерство демонстрируют преимущественно самцы. Самцы птиц строят гнёзда или, по крайней мере, начинают их строить, а некоторые из них на период спаривания строят беседки и очень тщательно и со вкусом украшают их. Об этом мы поговорим в следующем раз.

Продолжение следует.





Вера Сенчина

ЧУДЕСА ПРИРОДЫ



Самый прожорливый

Прекрасные летуны

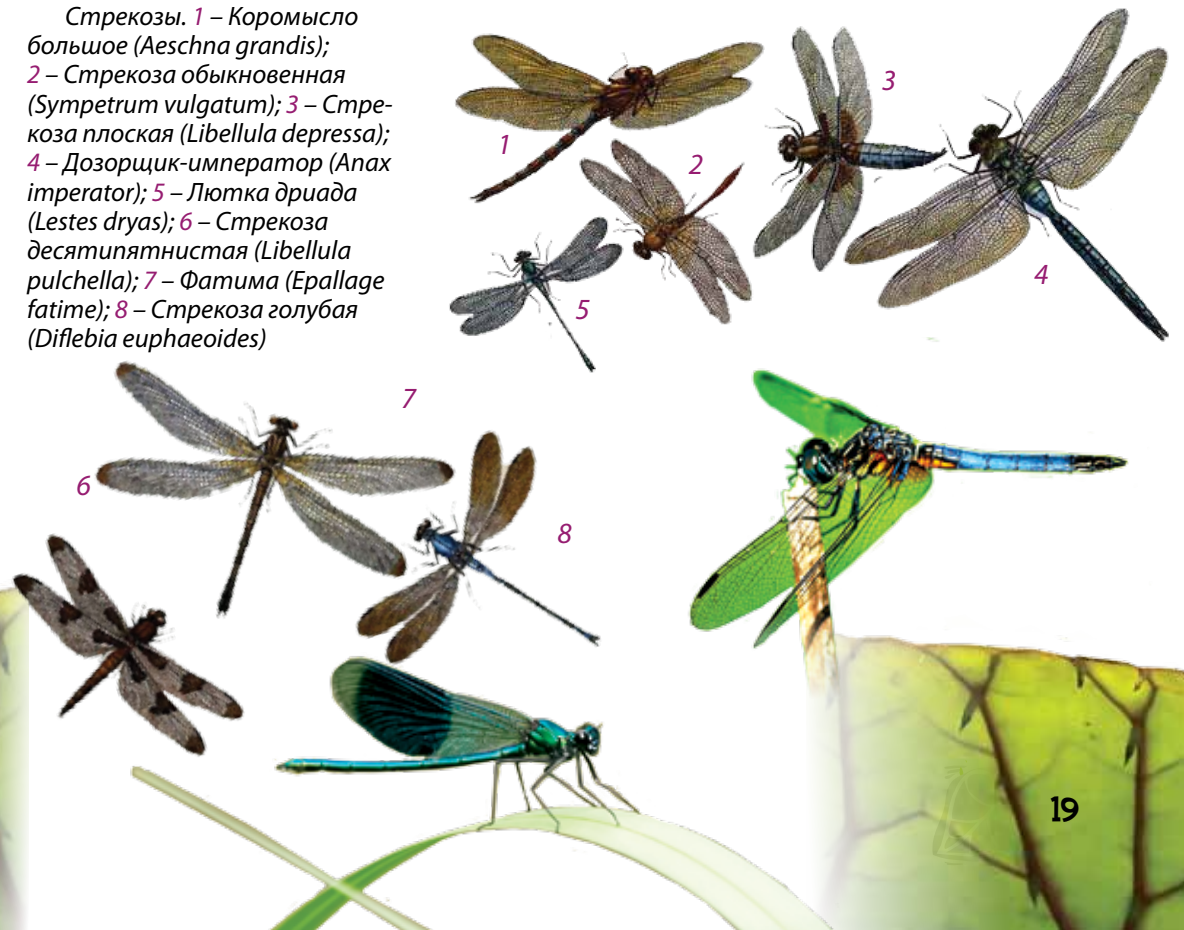
Летом стрекозы летают практически над каждой поляной, вдоль дорог, вблизи сооружений. Название насекомого – „стрекоза” – происходит от древнерусского слова „стрекотать” – быстро двигаться.

Стрекозы и вправду прекрасные летуны. Но не все. Некоторых из них – люток, дедок, красоток – трудно назвать „скоростными”. Зато их сёстры – коромысло, дозорщик и некоторые другие – самые быстрые (по сравнению со своими размерами) насекомые на Земле. Стрекозы некоторых видов развивают скорость до 150 км в час! За минуту такая стрекоза может пролететь расстояние в 50 тысяч раз больше, чем длина её собственного тела. Быстрых, прытких и ловких стрекоз в народе называют „небесными коньками”.



Хищник планеты

Стрекозы. 1 – Коромысло большое (*Aeschna grandis*); 2 – Стрекоза обыкновенная (*Sympetrum vulgatum*); 3 – Стрекоза плоская (*Libellula depressa*); 4 – Дозорщик-император (*Anax imperator*); 5 – Лютка друида (*Lestes dryas*); 6 – Стрекоза десятипятнистая (*Libellula pulchella*); 7 – Фатима (*Eupallage fatime*); 8 – Стрекоза голубая (*Diflebia eurphaeoides*)





Дозорщик (личинка)



Дозорщик

Стрекозы-обжоры

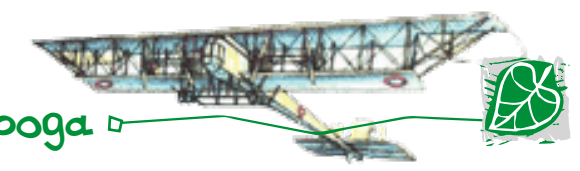
Каждая стрекоза имеет свой участок и летает над ним туда-сюда, как часовой. Наверное, именно поэтому одну из самых крупных наших стрекоз так и назвали – дозорщик.

Сложно подсчитать, сколько насекомых в день ловит стрекоза. Но известно, что масса её ежедневной добычи в несколько раз больше, чем масса самой охотницы. Ни один хищник не съедает столько пищи по сравнению со своей массой. Как-то учёные провели эксперимент и установили, что в неволе в течение часа стрекоза-коромысло съела 40 мух. Учёные глазам своим не поверили: при таком аппетите человек смог бы съесть чуть ли не целую корову!

Подарок природы

У стрекозы есть прекрасные приспособления для охоты в полёте: сильные крылья, умение резко поворачивать, круто подниматься вверх или идти в „пике“, останавливаться на лету, разворачиваться и опять мчаться за добычей. Тело стрекозы имеет винтовую структуру и будто покрыто металлом, а два крыла расположены на теле крестовидно. Такое строение обеспечивает насекомому прекрасную манёвренность.

Ещё один подарок природы – настоящая загадка для учёных. Оказалось, что стрекоза в полёте очень точно направляет свою тень на сетчатку глаза противника. При отсутствии потока света враг воспринимает стрекозу как неподвижный объект, а следовательно, не ожидает от неё нападения. Её глаза видят всё вокруг, а широко расставленные ноги, покрытые мельчайшими волосками, в полёте создают что-то наподобие сачка или сетки. Без этих приспособлений стрекоза не выжила бы, ведь она нуждается в очень большом количестве еды.



Внимательные наблюдатели

У большинства насекомых не пара, и даже не десяток, а несколько тысяч глаз. Такие глаза называют фасеточными, а зрение – мозаичным. Глаза стрекозы считают самыми совершенными среди глаз всех насекомых. Два полусферических глаза этого насекомого занимают почти половину головы и обеспечивают очень широкое поле зрения. Каждый из них содержит по 30 тысяч отдельных фасеток – глазок. Поэтому стрекоза может одновременно, не поворачивая головы, видеть всё, что происходит вокруг. И даже сзади! Её глаза состоят из двух частей. Нижние – способны различать цвета, а верхние – только форму. Издали она распознаёт жертву по очертаниям тела, а уже вблизи определяет, съесть её или нет. Добыче не ускользнуть от многоглазой охотницы!

Живые ракеты

Ваше представление о стрекозе будет неполным, если вы не узнаете о её личинках, которые живут в воде. Их называют нимфами или наядами, а ещё – „живыми ракетами“. Это потому, что двигаясь, личинка с силой выбрасывает струю воды из особенного мускульного мешочка.





Личинке тоже есть чем удивить нас. На начальной стадии развития у неё два сердца: одно – в голове, а второе – в задней части тела. Кровь у неё зелёного цвета.

Увидеть личинку стрекозы нетрудно, хоть она и имеет маскировочную окраску цвета песчаного дна. А узнаете вы её легко: у личинки такие же огромные глаза, как и у стрекозы. Личинка стрекозы – тоже прожорливый хищник. На протяжении дня она съедает пищи вдвое больше, чем её масса.

Стрекоза откладывает яйца на мелководье озёр или водоёмов. Личинки вылупляются и могут жить в воде до пяти лет, а затем вылезают по травинке на поверхность и устраиваются так, чтобы голова обязательно была вверх. Как только шкурка личинки высохнет и треснет, из неё вылетает взрослая стрекоза. Она сбрасывает свою шкурку-кожух, а ножки вытаскивает, как из чулочек.

Долгожительница Земли

Насекомые живут на Земле вот уже 250 млн. лет. Древняя стрекоза была больше, чем наша, – длиной 30 см и с размахом крыльев 60 см. А ещё она была намного крупнее и не такой ловкой и поворотливой. Однако учёные считают, что наша стрекоза сквозь десятки миллионов лет сохранила все основные признаки своих далёких предков. Ещё не было ни динозавров, ни птиц, а стрекозы уже летали.

Слава стрекозе!

Кроме того, что стрекозы – прекрасные летуны и имеют безукоризненные глаза, они ещё и настоящие рекордсмены. Они самые быстрые и самые прожорливые хищники.



Леонардо да Винчи



И стрекозы, и их личинки уничтожают вредных насекомых: комаров, мух, слепней.

Если вблизи водоёма летает много стрекоз – это признак его экологической привлекательности и многообразия водных жителей.

К тому же, стрекозы, да и другие насекомые, многим помогли науке. Не случайно Леонардо да Винчи, создавая проекты летательного аппарата, отмечал, что стоит обратить внимание не только на крылья птиц, но и на крылья насекомых. В своём дневнике он написал: „Посетить рвы Миланской крепости и понаблюдать за полётом стрекоз“. Один из основоположников современной космонавтики К. Э. Циолковский даже считал, что развитие авиации невозможно „без тщательного изучения полёта насекомых“. Вот какая честь!

Образец для вертолётов

Сегодня можно говорить о том, что пророчества гениев сбылись. Всемирно известный авиаконструктор Игорь Иванович Сикорский, который жил и работал в США, создал свой серийный вертолёт одновинтовой системы, прототипом которого послужила стрекоза. Компаньоном Сикорского была известная компания IBM. Применяя компьютерное моделирование, разработчики создали свыше 2 000 специальных проекций, копирующих манёвры стрекозы в воздухе. Работы завершились созданием совершенного вертолёта Сикорского для перевозки солдат и артиллерии. Вот как важно уметь наблюдать за живой природой!



Студент КПИ Игорь Сикорский



Игорь Сикорский во время испытательного полёта на вертолёте VS-300A. 1941 год.

Не такая уж и беззаботная

А ещё эти создания радуют наш глаз и обогащают природу разнообразием: от голубых до насыщенных красно-коричневых оттенков. В некоторых странах (особенно это касается Японии) стрекоза является воплощением прекрасного, так же, как бабочки и птицы.

Они выглядят очень беззаботными (вспомним басню И. А. Крылова „Стрекоза и муравей“). Действительно, наблюдая за лёгкой и проворной красавицей трудно представить, что она в поте лица непрестанно работает, добывая пищу. Отсюда и легкомысленный образ в басне: „Лето красное пропела“. Как видим, известный баснописец не очень вникал в природо-ведческие нюансы, иначе написал бы: „Всё лето неустанно добывала пищу“.

В действительности её жизнь не такая уж и беззаботная. Большинство взрослых особей живёт долго. В местах с холодным климатом насекомые зимуют, отыскивая для себя уютное место, в тропиках – переживают сухой сезон, впадая в спячку, и оживают с наступлением дождей. Стрекозы некоторых видов даже осуществляют длинные, трансатлантические перелёты, однако большинство из них проживает вблизи мест размножения. Вы ещё не раз увидите это чудо природы и полюбуетесь им!

ОТ РЕДАКЦИИ. Самый большой аппетит у личинки сатурнии полифемы – пища, которую она поглощает в первые 48 часов жизни, превышает её массу в 85 тысяч раз.





Юрий Шивала Украинский вулкан Кара-Даг

Географические данные. Вулканический массив Кара-Даг

| | |
|--|--------------------------------------|
| Географические координаты центра горного массива | 44° 54' 00" с. ш., 35° 11' 00" в. д. |
| Материк | Евразия |
| Часть света | Европа |
| Государство | Украина |
| Административно-территориальная единица | Автономная Республика Крым |
| Климатический пояс | умеренный |
| Максимальная высота | г. Святая (577 м) |

Страна природных чудес

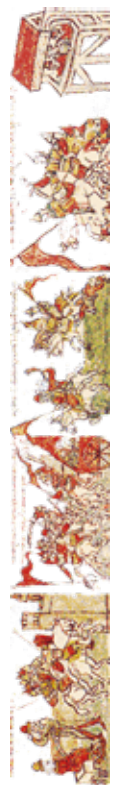
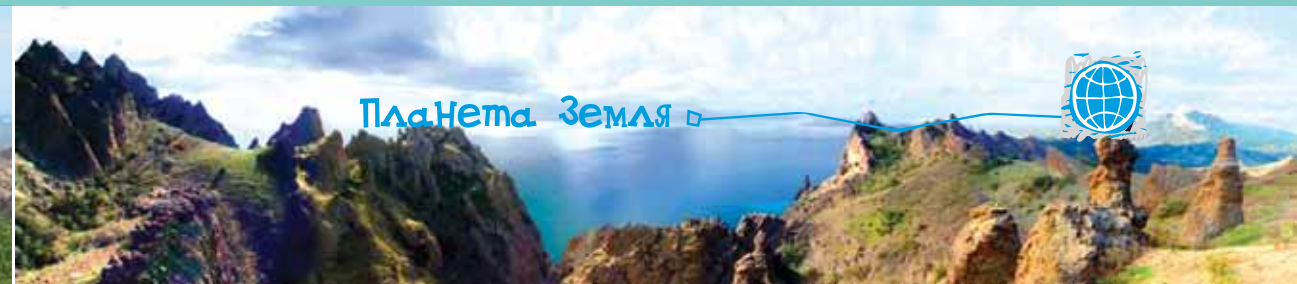
В прошлый раз мы посетили одно из самых известных и самых величественных озёр Азии – Байкал, а сегодня садимся в самолёт и летим на украинскую землю. Украина чрезвычайно богата и маленькими, и большими чудесами природы. Сегодня мы посетим некоторые из них.

Наш самолёт приземляется в Киеве, древнем городе, с которого началась история Киевской Руси и, в значительной мере, Восточной Европы. Из столицы мы направляемся на юг, вдоль самой большой украинской реки Днепр, к Крымскому полуострову, где сохранился единственный восточноевропейский угасший вулкан – Кара-Даг. В Херсонской области мы увидим одну из самых больших в Европе пустынь – Олешковскую. Итак, в путь!

„Було видно, було чути, як реве ревучий...”

Слова из „Заповита” украинского Кобзаря Т. Г. Шевченко очень красиво описывают могучую украинскую реку Днепр. У этой третьей по длине и площади бассейна реки Европы (после Волги и Дуная) самое длинное русло в пределах Украины. Длина Днепра несколько десятилетий назад составляла 2 285 км. При создании каскада водохранилищ во многих местах искусственно выпрямили фарватер, и теперь длина реки составляет 2 201 км, а в пределах Украины – 981 км. Притоков у Днепра сравнительно мало. Их распределение по течению реки очень неравномерное: больше всего притоков сосредоточено на участке от истока до Киева; ниже столицы и до самого устья их почти нет. В бассейне Днепра протекает 15 380 малых рек или же около 25 % от их общего количества в Украине. Суммарная длина притоков составляет 67 156 км. Если бы все они попали в одно





русло, то эта мнимая река была бы почти на 30 000 км длиннее экватора¹. Днепр – очень важная река для украинского народа, и не только в связи с торгово-экономическим или промышленным использованием. Эта река творила историю Украины с княжеской поры и творит её по сей день. Самые древние письменные сведения о Днепре оставил греческий историк и географ Геродот в четвёртой книге своей истории – „Мельпомена“. Первые отечественные сведения о Днепре содержатся в летописях Киевской Руси „Повесть временных лет“ и в большом поэтическом произведении „Слово о полку Игореве“. История Украины-Руси тесно связана с Днепром. Его бассейн является центральным местом этногенеза украинцев, поскольку в дельте Днепра на территории Причерноморья возникла одна из самых древних в мире культур – трипольская. Она дала начало цивилизационному развитию человека на территории современной Украины.

Олешковские пески

Все мы знаем о больших пустынях Сахаре, Гоби, Каракумах... но даже не подозреваем, что на территории Украины расположена Олешковская пустыня, одна из самых больших в Европе! Площадь Олешковских песков составляет 161 200 га. Здесь преобладают барханы (местные жители называют их „кучугурами“) высотой приблизительно 5 м и древние песчаные аллювиальные отложения Днепра. Серьёзных научных исследований Олешковских песков, на удивление, мало. Главной причиной этого является прежний особенный статус секретности этой территории: пустыня длительное время была военным полигоном, на котором пилоты из всех стран Варшавского договора² отрабатывали бомбометание. Называть Олешковские пески пустыней не совсем правильно, ведь по температурному режиму и количеству осадков эта местность больше похожа на полупустыню. Летом песок здесь нагревается до 70 °С. Горячие восходящие потоки, идущие от песков, разгоняют тучи, поэтому дождей здесь меньше, чем в Херсоне на другом берегу Днепра. Иногда здесь случаются песчаные бури. Олешковские пески в нынешнем виде появились совсем недавно. В низменностях Днепра пески были всегда, но их продвижение сдерживал слой степной растительности. Трава, по воспоминаниям старожилов, была высотой в человеческий рост. В XIX веке

сюда начали завозить овец. Огромными стадами владел барон Фальц-Фейн, основатель заповедника Аскания Нова. Овцы уничтожили траву, освободили пески, а в результате ветровой эрозии владения пустыни расширились. Последующее продвижение пустыни сдерживают самые большие в мире искусственные леса, площадь которых составляет приблизительно 100 тысяч гектаров. Олешковские пески, окружённые лесами, живут своей жизнью.

Чёрная гора – Кара-Даг

Проехав Красноперекопский перешеек, мы, наконец, попали на территорию Крымского полуострова. Сначала едем в „столицу Крыма“ – город Симферополь, а затем повернём на восток и направимся в Феодосию. Именно на территории Феодосийского городского совета, между населёнными пунктами Коктебель и Курортное, на территории Карадагского заповедника остались „руины“ единственного в Восточной Европе угасшего вулкана Кара-Даг.

В переводе с крымскотатарского языка Кара-Даг (*Qara dağ*) означает „Чёрная гора“³. Такое название горный массив получил не из-за того, что состоит из вулканических пород чёрного цвета. Местные жители издавна считали, что в остатках вулкана живёт нечистая сила. Отсюда и названия различных скальных образований Кара-Дага. Настоящей визиткой Крымского полуострова является арка Чёртова Пасть (Шайтан-Капу), или скала Золотые Ворота.

Кроме Шайтан-Капу, демонически мистифицированные названия имеют ещё несколько орографических объектов, скалы Чёртов Палец и Чёртов Камень. Легенда рассказывает, что в древности с Чёртова Пальца сбрасывали в море изменниц-жён султана, чтобы они попали в ад.

Несмотря на причудливые легенды, Кара-Даг – чрезвычайно красивое и приветливое место. Именно его облюбовали уникальные виды животных

¹Длина экватора 40 075 км.

²Договор о дружбе, сотрудничестве и взаимопомощи восточноевропейских стран, подписанный 14 мая 1955 года в столице Польши – Варшаве.

³Одноимённая вершина, которую ещё называют Поп Иван (2 028 м), возвышается на Черногорском хребте Украинских Карпат.





и растений. Некоторые из них занесены в „Красную книгу Украины“. Среди насекомых это – богомол, эмпуза полосатая, аскалаф пёстрый, пчела-плотник; среди бабочек – бражник кроатский и карликовый, шелкопряд Баллиона, совка Трейчке; среди ракообразных – краб травяной, каменный, мраморный и мохнатый; среди рыб – морской конёк черноморский, арноглот, губан зелёный, горбыль светлый; среди пресмыкающихся – полоз желтобрюхий и леопардовый; среди птиц – хохотун черноголовый, стервятник, кроншнеп большой, дрофа, баклан длинноносый и малый, каравайка, гриф чёрный; среди млекопитающих – тушканчик большой, европейская широкоушка, или курносый ушан, ночница трёхцветная, нетопырь средиземноморский, подковонос большой и др.

Историко-географический экскурс по Кара-Дагу

Современный массив Кара-Дага сформировался под воздействием эндогенных и экзогенных процессов на месте угасшего вулкана, который действовал здесь более 150 млн. лет назад в период среднеюрской вулканической активности. Путешествуя по вулканическому массиву, убеждаемся, что большинство названий орографических объектов имеет крымскотатарское происхождение. Это потому, что коренными жителями Крыма являются крымские татары⁴. После депортации крымских татар советским режимом 18 мая 1944 года многие географические объекты были переименованы. До сих пор отзвук тех зло-

вещих времён живёт в названиях улиц, городов и памятниках Ленину на всей территории Автономной Республики Крым. Аутентичные названия Кара-Дага сохранились ещё и потому, что крымские татары в конечном итоге вернулись на родную землю.

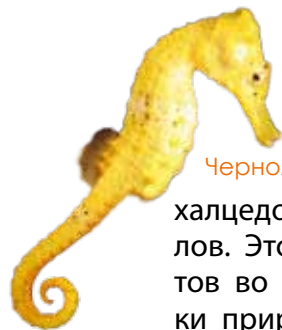
Горные породы Кара-Дага в основном вулканического происхождения: кератофир, андезит, базальт. В начале XX века этот вулканический массив славился самоцветами, среди которых встречались сердолик,



Гриф чёрный



Богомол



Черноморский морской конёк

халцедон, агат, яшма. Сейчас сложно найти вкрапление этих минералов. Это потому, что мощная разработка добычи карадагских самоцветов во времена СССР привела к уничтожению этой уникальной памяти природы: месторождения исчерпаны, уничтожен рельеф местности.

После присвоения Кара-Дагу статуса заповедника здесь появилось много новых представителей флоры и фауны. Один из наиболее интересных объектов угасшего вулкана – „Мёртвый город“ – самое удивительное место всего горного массива. Учёные считают, что именно здесь сохранилась часть кратера древнего вулкана. Местные ландшафты напоминают пейзажи из футуристического фильма, в долине, окружённой безлюдными пещерами, чувствуешь себя, словно на другой планете. Территория заповедника закрыта для неорганизованных посещений, однако ежегодно любители уединения тайно проникают в „Мёртвый город“, чтобы несколько дней пожить в щелях кратера в изоляции от обыденного мира. Если вы решили обойти охрану заповедника и тайно попасть в „Мёртвый город“, помните: оставить Кара-Даг нужно таким, каким он был до вашего прихода. Давайте сохраним уникальную украинскую природу!

На этом мы завершаем наше путешествие по Кара-Дагу и следуем на юг, чтобы опять познать чудеса природы знойного африканского континента. В Украине есть ещё много интересного, мы непременно вернёмся сюда, чтобы совершить новое путешествие.

До встречи на африканском континенте!

⁴В этническом составе населения северной части полуострова преобладали украинцы.



Бражник кроатский

Совка Трейчке

Стервятник





Аллювиальные отложения – несцементированные отложения постоянных водных потоков (рек, ручьёв), которые состоят из обломков разных размеров и формы (валуны, галька, гравий, песок, суглинок, глина).

Вулкан – геологическое образование, возникающее над каналами и трещинами в земной коре.

Экзогенные процессы – геологические процессы, происходящие на поверхности Земли и в её приповерхностных слоях (выветривание, денудация, абразия, эрозия, деятельность ледников, ветра, подземных и поверхностных вод). Обусловлены, в основном, солнечным излучением, силой притяжения и жизнедеятельностью организмов.

Эндогенные процессы – геологические процессы, связанные с энергией, которая возникает в недрах Земли. К эндогенным процессам относят тектоническое движение земной коры, магматизм, метаморфизм, сейсмическую активность.

Кратер – чашеобразное или конусообразное углубление на вершине или склоне вулкана. На дне кратера находится одно или несколько жерл, из которых на поверхность выбрасываются лава, пепел, горячие газы, водяной пар и обломки горных пород.

Орография – описание различных элементов рельефа (хребтов, возвышенностей, впадин) и их классификация по внешним признакам, независимо от происхождения.

Фарватер – искусственный или естественный проход для судов в естественном водоёме. Создаётся в местах с опасным дном, обозначается специальными знаками.

Дрофа



Каравайка





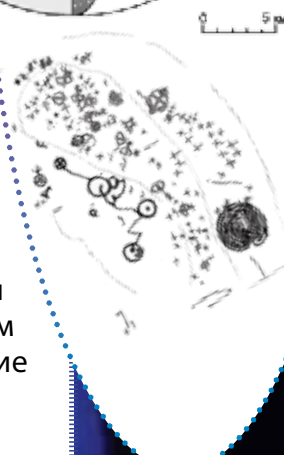
Александр Шевчук

МАЛЕНЬКОЕ ЧУДО – НЕЙТРОННАЯ ЗВЕЗДА

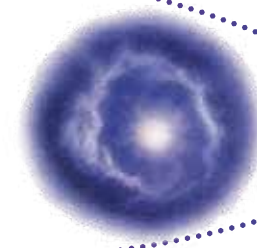
ЧАСТЬ 1

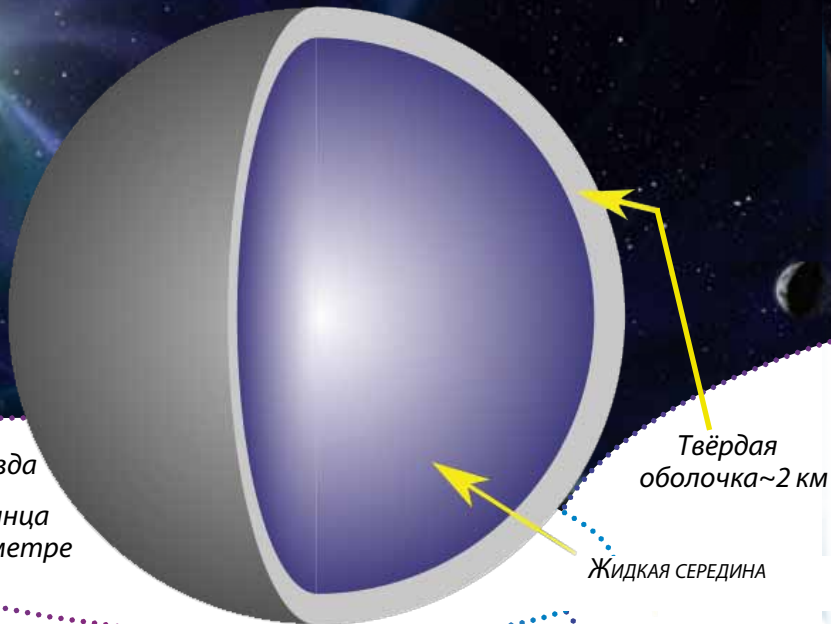
КАК РОЖДАЮТСЯ НЕЙТРОННЫЕ ЗВЁЗДЫ?

Нейтронные звёзды часто называют „мёртвыми“, но они – удивительные объекты. Астрофизика нейтронных звёзд за последние десятилетия превратилась в популярную, богатую на открытия область. Интерес к нейтронным звёздам обусловлен загадочностью их строения, колоссальной плотностью, мощными магнитными и гравитационными полями. В таких условиях материя находится в особенном состоянии, она похожа на огромное атомное ядро. Такие условия невозможно воспроизвести в земных лабораториях.



Мы знаем, как рождаются нейтронные звёзды: они являются конечным этапом эволюции звёзд, начальная масса которых свыше 9–10 солнечных масс. В финале короткой (по меркам Вселенной – несколько миллионов лет) жизни такой звезды образуется железное ядро, покрытое слоями кремния и других лёгких элементов, окружённое водородной оболочкой. Поскольку железо не выгорает в термоядерных реакциях, ядро звезды уплотняется под давлением внешних слоёв со скоростью, составляющей приблизительно 20 % от скорости света. Электроны сближаются с ядрами атомов железа так, что сливаются с протонами, превращаясь в нейтроны и нейтрино. Последние покидают звезду. У самых массивных звёзд перед этим гамма-лучи разрушают ядра железа. Поэтому ядро звезды охлаждается, давление вещества внутри неё падает, а темпы сжатия растут. На этой стадии возможны два сценария последующей судьбы звезды, всё зависит от её массы. Звёзды с массами 20–100 солнечных масс коллапсируют¹, превращаясь в чёрные дыры². У звёзд массой 10–20 солнечных масс формируются ядра из нейтронной материи. Внешние слои звезды в обоих случаях разрываются внутренними ударными волнами и разлетаются в окружающее пространство. Такой сброс оболочки, сопровождающийся чрезвычайно сильным и быстрым увеличением светимости звезды, называется взрывом Сверхновой звезды типа II³. На протяжении некоторого времени она излучает, как целая галактика. Типичная нейтронная звезда имеет массу в полторы солнечных масс, а радиус – приблизительно 10 км. Плотность материи в центре нейтронной звезды составляет приблизительно полтора квинтильона ($1,5 \times 10^{15}$ г/см³)! Чайная ложка такого суперядра имеет массу около миллиарда тонн!



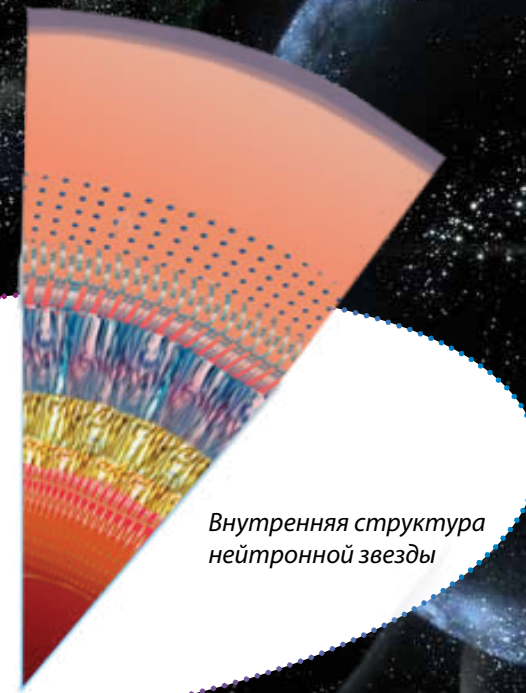


Нейтронная звезда
1,5 массы Солнца
~20 км в диаметре

ВНУТРЕННЯЯ СТРУКТУРА НЕЙТРОННОЙ ЗВЕЗДЫ

Точный состав вещества нейтронных звёзд пока ещё не установлен, но известно, что он достаточно сложный, а звезда имеет слоистую структуру. Базируясь на современных теориях, физики предложили модель внутренней структуры нейтронной звезды. Различают такие области нейтронной звезды: сердцевина, внешняя часть ядра, внутренняя кора, твёрдая кора внешних слоёв, атмосфера.

- **Сердцевина нейтронной звезды** вероятнее всего твёрдая и состоит не из протонов и нейтронов, а из кварков⁴ и глюонов⁵, образующих особый сверхплотный конгломерат.
- **Внешняя часть ядра** нейтронной звезды – это „коктейль” из сверхтекучей нейтронной и сверхпроводимой протонной жидкостей, плотного электронного газа, растворённого в ядерном веществе.
- **Внутренняя кора** имеет толщину до 1 км. Здесь давление такое большое, что часть электронов соединяется с протонами, образуя нейтроны, которые так же, как электроны, спокойно „дефилируют” между ядрами.
- **Твёрдая кора** внешних слоёв нейтронной звезды имеет толщину 200–300 метров и состоит из тяжёлых атомных ядер, упорядоченных в кубическую решётку, с электронами, которые свободно двигаются между ними со скоростями, близкими к скорости света.



Новорождённая нейтронная звезда

- **Атмосфера нейтронной звезды** состоит из очень ионизированной высокотемпературной плазмы, простирающейся на сотни километров. Диаметр твёрдой части обычно не превышает 20 км. Магнитные полюса нейтронной звезды, как правило, не совпадают с „географическими” (правильнее их называть астрографическими) полюсами. Через них проходит мнимая ось, вокруг которой со скоростью в несколько сотен оборотов в секунду (!) вращается этот маленький, но очень тяжёлый шарик – нейтронная звезда.

¹Коллапсом называют процессы катастрофического сжатия звезды под воздействием собственной гравитации.

²Подробнее о чёрных дырах мы планируем рассказать вам в одном из следующих номеров журнала.

³Об очень интересном и грандиозном явлении Сверхновой мы планируем рассказать вам в одном из следующих номеров журнала.

⁴Кварки – тип фундаментальных частиц, являющихся структурными элементами, из которых состоит подавляющее большинство элементарных частиц, в том числе протоны и нейтроны.

⁵Глюоны – особый тип фундаментальных частиц, которые „цементируют” кварки внутри элементарных частиц.





Елена Крыжановская

ЗВЁЗДНАЯ ПЕЩЕРА, ИЛИ ПРИРОДНОЕ ЧУДО – ЖЕОДА



Пещера кристаллов. г. Найка, штат Чивава, Мексика.

Посмотрите на фото 1. Что это? Какой-то непонятный шар... Никогда не угадаешь, если не знать!

Подсказка: не яйцо, хотя внутри есть кое-что ценное, не плод, хотя созревает в земле, не пушечное ядро и не обычный округлый камешек, хотя эта „штука“ на самом деле из камня. Точнее, из разных видов кварца – одного из самых распространённых минералов земной коры.



Фото 1

Это – минеральный агрегат, секреция (от латинского „*secreti*“ – отсоединение, отделение). У этого снаружи невзрачного шарика действительно есть свой большой секрет, своя тайна. Секрет скрывают от посторонних глаз, ревностно оберегают, поэтому раскрыть „секрет секреции“ нелегко. Для этого нужно разбить каменный шар или разрезать его специальной пилой. И тогда изнутри серой плотной оболочкой для вас засияют звёзды...

Что же это за чудо? Какая сказочная птица несёт эти каменные яйца? Из какого звёздного зёрнышка растут такие плоды?

Да нет, секреция скорее не плод, а пирожок с ценной начинкой. Корочка – из кремния, начинка – из агата, а внутри – „самое вкусное“. Там, как кусочки сахара, блестят кристаллы дымчатого раухтопаза или прозрачного горного хрусталя или притаился удивительный фиолетовый аметист. Всё зависит от „рецепта“ кварцевого „пирожка“.

Различные сорта этих „лакомств“ выпекаются в самых горячих естественных печах – вулканах.

Секреция, внутри которой остаётся полость, где от краёв к центру растут кристаллы, называется **ЖЕОДОЙ**. Название „жеода“ пришло к нам из Франции.





Древние греки эти „звёздные пещеры“ называли „геодес“ (γεώδης) – землеподобный, земляной; по-английски – „geode“ или „crystal cave“ – „хрустальная пещера“.

Есть жеоды небольшие, диаметром меньше метра, а встречаются настоящие пещеры со стенами и потолком, украшенными кристаллами.

Чтобы понять, как образуется такая красота, выучим „рецепт“ этого минерального агрегата подробнее.

Жеоды образуются в полостях земной коры. Минералы откладываются там постепенно, слой за слоем, от стенок к центру. Но для этого нужны особые условия.

Во-первых, необходима замкнутая оболочка, в которой растёт тело агрегата. Для небольших секретий это, чаще всего, – стенки газовых пузырьков в магме, вытекающей на поверхность во время извержения вулкана. Чтобы пузырьки выросли ощутимо большими, чем те, которые вы привыкли видеть в пемзе или пористом шоколаде, магма должна быть достаточно густой. В ней растворяются водяной пар, фтор, хлор, углекислый газ, окислы кремния, железа, магния и тому подобное. Процесс образования минералов в земной коре при участии горячей воды и высокого давления называется „гидротермальным“, а раствор минералов, из которого они снова кристаллизуются при постепенном охлаждении, – коллоидным.

Если магма достаточно густая и пузырёк с раствором не взорвался, создаются условия для постепенного охлаждения и кристаллизации минералов. Как только магма немного остынет, коллоидный раствор слой за слоем затвердевает. Сначала на стенках полости откладываются минералы с более высокой температурой плавления. В нашей жеоде это – жёлто-серый непрозрачный или полупрозрачный кремний, разновидность кварца со скрытокристаллической структурой. Потом в виде белой непрозрачной „корочки“ откладывается халцедон, за ним кристаллизуется



ся агат – полупрозрачная разновидность кварца. Агатом сейчас чаще называют не сам минерал, а полосатый концентрический узор, образованный слоями разных минералов. Если температура менялась несколько раз, халцедон и агат образуют несколько слоёв, последовательность которых зависит от того, чья „очередь“ кристаллизоваться при данных температурных условиях.





Цвет агата зависит от примесей в растворе и может быть чёрным, жёлтым, красным, голубым, с разнообразными оттенками и переливами.

Завершают рост жеоды кристаллы чистого кварца: прозрачный горный хрусталь, дымчатый топаз, фиолетовый аметист. Всё зависит от содержания и многообразия кислотных остатков металлов и концентрации минералов в растворе.

Если в стенках застывшего пузырька есть трещины, сквозь них просачивается новый раствор. Он „питает“ рост агата, пока агатовая секция не заполнится. Если же стенки плотные, а в центре есть полость – место для роста кристаллов, образуется кварцевая жеода.

Итак, „пирожки испеклись“. Но как они выходят из толщи магмы наружу и попадают на глаза людям? Застывшая магма трескается под воздействием солнца и холода, вымывается дождями, получает гидроудары под воздействием горных потоков. Со временем верхний слой горных пород разрушается, плотные и стойкие к выветриванию секретиции рассыпаются открытыми месторождениями.

Богата на агатовые месторождения Латинская Америка, роскошные аметистовые жеоды в чёрной оболочке находят путешественники на берегах горных рек Владикавказа. Жеоды на фото, иллюстрирующих эту статью, привезены из Египта. Их очень много вокруг горы Синай, где по преданию Моисей разговаривал с Богом. Их местное название – „слёзы Моисея“. Легенда повествует о том, как на вершине горы Синай пророк Моисей оплакивал судьбу своего народа, его слёзы падали в раскалённый песок и застывали каменными шариками. Если разбить шарик, вы увидите, как блестят на солнце слезинки пророка, застывшие в кристаллах кварца...

Вот так образуются секретиции. Это – обобщённое название минерального агрегата, в котором слои минерала нарастают от стенок к центру. Мелкие секретиции (диаметром меньше 1 см) геологи называют „миндалинами“, а „пещерки“ побольше различной формы с кристаллами внутри – „жеодами“.

В Украине нет действующих вулканов, поэтому все минеральные агрегаты, которые „испеклись“ в давние времена роста и формирования украинских гор, стоит искать поблизости горных рек. В больших пещерных комплексах Карпат и Крыма можно найти круглые, неприметные камешки, внутри которых спрятаны маленькие звёздные „пещеры“.

СЛОВАРИК УМНИКА:
РАЗНОВИДНОСТИ КВАРЦА:

АГРЕГАТ минеральный – скопление и рост „минеральных индивидов“ (кристаллов и зёрен).

КВАРЦ (SiO_2), диоксид кремния – один из наиболее распространённых минералов в земной коре, породообразующий минерал большинства горных пород. В виде смесей и силикатов входит в состав многих других минералов. Общая доля кварца в земной коре – свыше 60 %.

ВЫВЕТРИВАНИЕ – процесс разрушения горных пород и минералов земной поверхности под воздействием воздуха, грунтовых и поверхностных вод, жизнедеятельности организмов. В соответствии с факторами различают выветривание физическое, химическое и биологическое.

СИНАЙ – (1) горный массив в Египте на Синайском полуострове; (2) гора Моисея – высота 2 285 м, немного выше наивысшей точки Украинских Карпат (г. Говерла, 2 061 м), песчанистая, без растительности.

- горный хрусталь (прозрачный);
- халцедон, сердолик (непрозрачный, разного цвета);
- агат (полосатый халцедон);
- морион (чёрный);
- аметист (фиолетовый);
- кремень (серо-жёлтый);
- празем (зелёный);
- раухтопаз (дымчатый, светло-серый);
- циприн (лимонно-жёлтый);
- „кошачий глаз“ (светлых оттенков с эффектом светового блеска);
- „соколиный глаз“ (сине-серый, блеском похожий на „кошачий глаз“);
- „пигровый глаз“ (золотисто-коричневый, блеском похожий на „кошачий глаз“)



и многие другие...





ЖЕОДА СВОИМИ РУКАМИ

ПРЕДЛОЖИ СВОЕМУ УЧИТЕЛЮ ХИМИИ ИДЕЮ ПРОЕКТА „ЖЕОДА”. РАБОТАЙ С ХИМИЧЕСКИМИ ВЕЩЕСТВАМИ В РЕЗИНОВЫХ ПЕРЧАТКАХ. НИКОГДА НЕ ПРОБУЙ ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА НА ВКУС! ЗАКОНЧИВ ЭКСПЕРИМЕНТ, ВЫМОЙ РУКИ.

ЛАБОРАТОРИЯ КОЛОСКА

ТЕБЕ ПОНАДОБИТСЯ: скорлупа от пустого яйца, галун (порошок) – есть в химической лаборатории твоей школы, белый клей, кисточка, пластиковая или стеклянная посуда, краска для рождественских яиц (порошок) или жидкий пищевой краситель, горячая вода, палочка или ложка, резиновые перчатки, сушилka или газета.

ЧТО НУЖНО ДЕЛАТЬ:

- * Выдуй большое белое куриное яйцо. Расколи его вдоль на две половинки. Это „ювелирное” действие можно осуществить, ударив яйцо ножом или разрезав его небольшими ножницами.
- * Убедись, что поверхность скорлупы внутри сухая и чистая.
- * Кисточкой нанеси белый клей на внутреннюю поверхность обеих половинок яйца и края, присыпь галуном всю внутреннюю поверхность, покрытую клеем. Просуши скорлупу до утра.
- * На следующий день приготовь в стеклянной или пластиковой посудине раствор для выращивания кристаллов: размешай палочкой



в 2 стаканах очень горячей (почти кипятком) воды полный пакет красителя или 30–40 капель пищевого красителя.

- * Добавь $\frac{3}{4}$ стакана порошка галуна в горячий раствор красителя и размешивай до полного растворения.
- * Когда галун полностью растворится, дай раствору остыть (30 мин.), а потом окуни на дно посуды одну половинку высушенного, покрытого клеем и галуном яйца, внутренней стороной вверх.
- * Поставь посудину в безопасное место на ночь. Кристаллы любят расти в покое. Чем дольше скорлупа в воде, тем более крупные будут кристаллы в жеоде.
- * Через день (или несколько) осторожно достань жеоду из раствора, мокрые кристаллы достаточно хрупки. Работай в резиновых перчатках, чтобы не окрасить руки.
- * Если ты хочешь вырастить большие кристаллы, оставь жеоду в растворе ещё на несколько дней.
- * Положи жеоду на газету и подожди, пока она полностью высохнет. Теперь можно показывать твоё чудо людям!

КАК ПРИГОТОВИТЬ СВЕЯЩУЮСЯ ВОДУ.

1. Заполни посудину 2-мя стаканами горячей воды.
2. Плоскогубцами с острыми губками достань стержень из маркера, осторожно подними и сними нижнюю крышку и извлеки пропитанную чернилами пористую трубочку.
3. Чернила и стержень помести в горячую воду на 4–6 часов.
4. После того, как вода остынет и раствор окрасится, одень рукавицы, выжми остатки чернил. Стержень и трубочку выброси.
5. Эту воду ты можешь использовать в проекте, где нужен эффект свечения в темноте.

СОВЕТ. Если в раствор не добавлять краситель, кристаллы вырастут молочно-белыми. Галун можно растворить в светящейся воде. Тогда твоя жеода тоже будет светиться в темноте. Хорошее изобретение для Нового года или Хэллоуина!





ЛИЦА НАЩЕТО



Меня зовут Владислав. Мне 10 лет. Учусь в ОШ №5, в 5-А классе. Я – отличник. Занимаюсь спортом. Я коллекционирую модели троллейбусов и авто СССР. Люблю природу. Интересуюсь историей, астрономией, информатикой. Много раз принимал участие в конкурсе „КОЛОСОК“: Несколько раз получал сертификат „Золотой Колосок“. С нетерпением жду новых выпусков „КОЛОСКА“:

Всего наилучшего!

Куренко Вячеслав, г. Харьков.



Привет!

Меня зовут Надежда. Мне 14 лет. Учусь в 9 классе Ново-григорьевской ОШ. В нашем классе учится 18 детей, это самый большой класс в школе!

У меня есть три брата. У нас много домашних любимцев: кошки Молдаванка, Чернушка, Цыганка, кот Серко, пёс Стусик, собачка Жанна, крольчиха Буся, коровки Травка и Милка. Но моя любимица – собачка Чита. Я очень люблю вышивать, вязать, шить, готовить. С 5-ти лет занимаюсь рукоделием. Принимаю участие в различных конкурсах и олимпиадах, занимаю призовые места. Побывала в Ивано-Франковске, Тернополе, Львове, Николаеве, Днепропетровске, Хмельницком. Занимаюсь танцами, принимаю участие в выставках и концертах. Люблю слушать музыку. Много читаю,



ЖУРНАЛА



Новогодний праздник в Новогригорьевской ОШ

особенно нравится литература эпохи просвещения и реализма. Люблю читать стихи о любви. Много стихов я знаю наизусть.

С любовью, Спинова Надежда, с. Новогригорьевка 1, Долинский р-н, Кировоградская обл.



Я – Затолочный Владимир. Учусь в 6 классе Горошевской ОШ. У нас маленький класс, всего лишь 17 учеников. Параллельно я учусь в 4 классе Мельнице-Подольской музыкальной школы. Мне очень нравится играть на фортепиано и на сопилке. Люблю уроки географии, природоведения и математики. Хожу на индивидуальные уроки по английскому языку, посещаю школьный математический кружок. У меня есть велосипед и скутер. У меня много коллекций: 507 марок, 38 значков, 120 бабочек и старинные монеты. А ещё я люблю конструирование.



Затолочный Владимир, с. Горошова, Борщивский р-н, Тернопольская обл.





Привет тебе, журнал „КОЛОСОК“!

Хочу рассказать о том, как моя заинтересованность аквариумными рыбками переросла в настоящее увлечение. На рынке я случайно зашла в магазинчик с аквариумами. А здесь – многообразие аквариумов, тумб под них, фильтров, нагревателей, аэраторов, декораций. Всё, без чего жизне-способность аквариума не возможна. В уголке, в запущенном аквариуме, почти зелёном, вяло плавали стайки рыб. Продавец рассказывал покупателям, что рыбками торговать невыгодно. Я спросила, какова судьба рыб в зелёном аквариуме. Продавец предложил мне их забрать, мотивируя тем, что они и так не выживут: их нерегулярно кормят, не меняют воду, не освещают, они, может, уже и заболели...

Так я вышла из магазина с рыбками в пакете с водой, который надёжно спрятала за пазуху в тёпленькую зимнюю куртку... Дома быстренько переселила рыбок в трёхлитровую банку (это был мой первый аквариум), и скорей в Интернет – искать информацию, что с этими рыбками делать...

Я нашла множество информации. Оказывается, аквариумистика – очень древнее увлечение человека. Первые упоминания о разведении рыб связаны с Египтом и Ассирией. Египтяне еще в 5–6 тыс. до н. э. удерживали в прудах многих нильских рыб, преимущественно ярких и необычных по форме или поведению. На древних папирусах легко узнать сомов, тилапий, рыб-слонов. Архитекторы Вавилона в висячих садах Семирамиды создавали открытые декоративные пруды с рыбами еще в IX ст. до н. э. Во дворцах устанавливались каменные чаши-бассейны. Разведение рыбы, как и других одомашненных животных, возвело человека в ранг царя природы. Во время раскопок в Помпее найдены бассейны и фрески, которые свидетельствуют о том, что в бассейнах были рыбы. Но наибольшего развития аквариумистика достигла в древнем мире в странах Востока: Китае, Японии, Корее, Сиаме (Таиланде). Именно отсюда родом золотая рыбка.



Обустройство аквариума – дело не одного дня. Чтобы аквариум „за-работал“, нужно немало потрудиться, а сколько всего надо знать! Нужно выбрать аквариум, тумбу, фильтр (его нельзя выключать, он должен работать все 24 часа 7 дней в неделю), обогреватель с терморегулятором, почву (её необходимо прокипятить прежде, чем засыпать в аквариум), воду (можно водопроводную, но отстоянную хотя бы на протяжении недели, чтобы испарился хлор, и размножились полезные бактерии); подобрать и посадить растения (уже на следующий день вода может помутнеть, но это нормально, происходит активное размножение микроорганизмов). Рыбок рекомендую заселять не раньше, чем через 2 недели после запуска аквариума, чтобы установился биологический баланс.

Рыбки живут у меня уже год. Из подаренных на рынке выжили лишь две – пара ярких оранжевых меченосцев с симпатичными чёрными плавниками. Они до сих пор радуют меня необычным цветом и ежемесячным потомством. Меченосцы – рыбки совсем не капризные, за ними легко ухаживать. Интересно, что они гермафродиты: некоторые взрослые самки, в том числе и неоднократно приносящие мальков, могут превращаться в самцов. Это потому, что изменение условий жизни может привести к изменению пола этих рыб. Рыбу, которая изменила пол, распознать достаточно легко. У неё сохранилась типичная для самки форма тела, а плавники развиты значительно хуже, чем у самца. Превращение же самца в самку я пока ещё не наблюдала. Самки, ставшие самцами, в большинстве случаев уже не приносят потомство.

Сейчас у меня много разных видов рыб и большой аквариум. А ещё год назад у меня и в мыслях не было, что буду иметь свой маленький водный мир. А какие увлечения у вас?

„КОЛОСОК“, если тебе интересно, я могу выслать фото своих любимцев: тех самых меченосцев, когда они опять дадут потомство, и фото своего аквариума.

От редакции. К сожалению, увлечись рассказом о рыбках, автор ничего не написала о себе. Если она читает эти строки, то мы благодарим её за присланный материал и ждём фото рыбок, аквариума и автора по адресу:

dabida@mis.lviv.ua. Пишите нам о ваших увлечениях!