

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.



10/2012

КОЛОСОК

Научно-популярный природоведческий журнал для детей

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





2012
№ 10

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, Ярыны Бутковской,
Каринэ Мкртчян-Адамян**

Художник:
Оксана Мазур



Научно-популярный природоведческий журнал для детей

Выходит 12 раз в год.
№ 10 (52) 2012-08-14.
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



НАУЧНАЯ СКАЗКА

2 Сказки участников летней школы „КОЛОСОК”. Бесконечность жизни.



НАУКА И ТЕХНИКА

4 Виктор Мясников. Удивительные органические вещества – углеводороды.
8 Дарья Бида. Песчаные пиксели.



ЖИВАЯ ПРИРОДА

14 Олеся Капачинская. Слух у птиц.
22 Ирина Писулинская. Влюбиться в мастера.



ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

30 Александр Шевчук. Маленькое чудо – нейтронная звезда. Часть 2.
34 Елена Крыжановская. Минералы.
40 Татьяна Остапенко. Песчаный рай.
44 Юрий Шивала. Мадагаскар: что в мультике правда?

На нашей обложке: С помощью 3D-микроскопа Г. Гринберг создаёт портреты песка в разных уголках мира. Он объединил науку и искусство, так, чтобы мы видели красоту окружающего мира, рассматривая образы, созданные природой. Все его фото – необычайной красоты. Но автор создал несколько настоящих художественных картин с помощью компьютерного монтажа.

На обратной стороне: Аккреция на поверхности рентгеновского пульсара. Вещество от звезды компаньона формирует диск вокруг нейтронной звезды.



Бесконечность жизни

По песчаному дну одиноко брёл краб-плавунец. Он полакомился кусочком водоросли и останками мёртвой рыбки и мысленно похвалил себя: „Какой я молодец: и поел вкусно, и дно морское очистил!“. Вдруг его внимание привлекли маленькие чёрные глазки, торчащие из песка. Он настороженно поднялся и на всякий случай отплыл в сторону, перебирая лапками-клешнями. Кривоногого испугала самочка, которая старательно пряталась в песке.



Когда она наконец вылезла, двигая усиками-антеннами, краб тут же влюбился в такую неземную красоту. Он подплыл к ней, осторожно взял её на лапки, и они вместе отправились по песчаному дну. Каждая самочка в мире мечтает, чтобы избранник носил её на руках!

Вскоре у пары появились икринки оранжевого цвета, а спустя две недели они стали серыми. И вот произошло чудо рождения: возле родителей красовались маленькие личинки с рожками, на которых со временем появились большие глазки. Такие сложные превращения не удивляли никого, ведь это – абсолютно естественное развитие малышей крабов-плавунцов.

Однажды в погожий летний день папа-краб учил деток, как прятаться от хищников, добывать еду, охранять территорию:

– Дети, вот этот безграничный морской простор – ваш дом. Основное ваше задание – выжить в нём. Вы ещё маленькие и плаваете как планктон, но наступит время, и вы превратитесь в красивых взрослых крабов.

Вдруг разволновалось море: большие волны, вздымая песок, с силой ударились о дно. Начался шторм, и крабики испугались – это же был первый шторм в их жизни! Но родители успокоили малышей:

– Не волнуйтесь, это сигнал. Нам пора уходить, и мы больше никогда не увидимся. Помните всё, чему мы вас учили, а главное – истину о том, что жизнь бесконечна.

Море безжалостно выбросило сотни взрослых крабов-плавунцов на берег, а личинки остались в толще воды как планктон.

Они развивались и готовились к продолжению рода. Их большой шторм был ещё впереди!

Кристина Цюмра, Таня Пелешко, Анна Царик





Чарльз Нельсон Гудьир



Виктор Мясников

ДЕРЕВО ГЕВЕЯ БРАЗИЛЬСКАЯ (HEVEA BRASILIENSIS)



УДИВИТЕЛЬНЫЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА – УГЛЕВОДОРОДЫ

♥ **Органические вещества** имеют ряд существенных отличий от неорганических.

• Преимущественно они состоят из **шести** химических элементов: углерода, водорода, кислорода, азота, серы и фосфора. Лишь в очень ограниченном количестве органических веществ встречаются некоторые другие химические элементы: железо, магний, натрий, калий, хлор, медь и другие.

По последним данным количество органических веществ **в 23 раза больше**, чем неорганических.

• Органические вещества – **сложные**.

• Природные органические вещества имеют **растительное или животное** происхождение, а неорганические – минеральное. Очень много органических веществ синтезировано в лаборатории. Исходным сырьём для синтеза этих веществ являются нефть, природный газ или каменный уголь. У многих таких веществ нет аналогов в природе.

• Абсолютное большинство органических веществ состоит **из молекул**.

♥ **Метан** (CH₄) – простейшее органическое вещество, углеводород. Бесцветный газ, без запаха и вкуса, плохо растворим в воде. Широко распространён в природе, содержится в природном газе (от 60 до 98 %), попутном нефтяном газе (от 30 до 90 %). Входит в состав атмосферы Сатурна и Юпитера. Имеет широкое применение как топли-

во и сырьё в органическом синтезе. Накапливаясь в закрытом помещении, метан **взрывоопасен**. Поэтому бытовой газ обогащают специальными веществами – **одорантами**¹, чтобы человек вовремя заметил утечку бытового газа.

♥ **Болотный или рудничный газ** – это технические названия метана. Первое название связано с тем, что он образуется на болотах при гниении растительных остатков без доступа воздуха, а второе – с тем, что он также образуется при медленном разложении каменного угля под землёй (в шахтах, рудниках).

♥ **Этилен или этен** (C₂H₄) – простейший углеводород с двойной связью (CH₂ = CH₂). Бесцветный газ, со слабым эфирным запахом, малорастворимый в воде. Является **фитогормоном**, низкомолекулярным органическим веществом, вырабатываемым растениями в малых дозах и имеющим регуляторные функции (вызывает различные физиологические и морфологические изменения в разных частях растений). В частности, этилен способствует скорейшему созреванию плодов (помидоров, винограда, цитрусовых, орехов и др.), опаданию листьев и цветов, а также иголок у хвойных растений. Этилен – **самое производимое** органическое вещество в мире (в 2010 году его было получено более 115 млн. тонн).

♥ **Ацетилен или этин** (C₂H₂) – простейший углеводород с тройной связью (CH ≡ CH). Бесцветный газ, без запаха, малорастворимый в воде. Обладает наркотическим действием, причём это действие больше, чем у этилена. При горении в чистом кислороде образует высокотемпературное пламя (более 3 000 °С), что широко используется при сварке и резке металлов и их сплавов.

♥ **Циклопропан** (C₃H₆) – простейший циклический углеводород. Бесцветный газ, с характерным эфирным запахом, малорастворимый в





воде. Является веществом с наркотическими свойствами, оказывает сильное общее обезболивающее действие. Однако, в связи с высокой огне- и взрывоопасностью его применение в медицине для наркоза ограничено. Действует циклопропан быстро, в организме не разрушается и в неизменном виде почти полностью выделяется через 10 мин. после прекращения ингаляции.

♥ **Изопрен или 2-метилбут-1,3-диен** (C_5H_8) – углеводород с двумя двойными связями ($CH_2 = CH(CH_3) - CH = CH_2$). Бесцветная легкокипящая жидкость, малорастворимая в воде. Из изопреновых звеньев состоит природный (натуральный) каучук. Особенность строения натурального каучука заключается в том, что он является **стереорегулярным**, причём в молекулах все двойные связи имеют цис-конфигурацию (т. е. все заместители располагаются по одну сторону от двойных связей).

♥ **Каучук** (от инд. „cao” – дерево, „o-chu” – течь, плакать, т. е. „слёзы дерева”) – это полимерное вещество, обладающее высокой эластичностью и упругостью. Он бывает **природный** (натуральный) и **синтетический** (получаемый на основе химического синтеза). При нагревании каучук становится липким, а при охлаждении – хрупким, поэтому его свойства улучшают в процессе вулканизации.

♥ **Натуральный каучук** ($(C_5H_8)_n$) представляет собой упругую аморфную массу, получаемую из млечного сока (латекса) белого цвета растений-каучуконосов. Наиболее известный каучуконос – дерево гевея бразильская (*Hevea brasiliensis*), родина которого – тропические леса Южной Америки. Сегодня оно культивируется на острове Шри-Ланка, Малайском архипелаге, а также в некоторых странах Африки (например, в Нигерии). Латекс (от лат. „latex” – „сок”) собирают с надрезов, сделанных ножом на стволах растений в возрасте 7–15 лет.

♥ **Синтетический**, а именно **бутадиеновый каучук** ($(C_4H_6)_n$), впервые получен Сергеем Васильевичем Лебедевым (СССР) в 1931–1933 годах из этанола (этилового спирта, C_2H_5OH). Этот каучук уступал по механическим свойствам натуральному каучуку потому, что все его двойные связи в макромолекулах имели транс-конфигурацию (заместители – по разные стороны от двойных связей). Впоследствии было установлено строение натурального каучука, и его синтезировали на основе бутадиена с цис-конфигурацией (дивиниловый, $(C_4H_6)_n$).

♥ На современном этапе развития химии высокомолекулярных соединений получено большое количество синтетических каучуков (хлоропреновый (наирит), бутадиен-стирольный, бутилкаучук, фторкаучук, силоксановые и др.). Некоторые из них по механическим и другим свойствам превосходят натуральный каучук. В настоящее время более 75 % всего каучука составляет синтетический.



♥ **Вулканизация** – это процесс взаимодействия молекул сырого каучука при нагревании с серой, в результате чего образуется пространственный полимер – **резина** (от лат. „resina” – „смола”). В результате повышаются механические характеристики каучука: твёрдость, упругость, эластичность, тепло- и морозостойкость, снижаются степень набухания и растворимость в органических растворителях. Суть вулканизации: линейные макромолекулы каучука соединяются в единую „сшитую” систему – **сетчатый полимер**. Если же каучук содержит около 30–32 % серы, то это – твёрдое негорючее вещество, которое называют эбонит (от греч. „ebonos” – „чёрное дерево”). Впервые процесс вулканизации осуществил американский изобретатель **Чарльз Нельсон Гудьир** (*Charles Nelson Goodyear*) в **1839 году**, а патент на своё открытие он получил лишь в 1844 году.

♥ **Бензол** (C_6H_6) – простейший ароматический углеводород. Бесцветная жидкость с резким специфическим запахом, плохо растворимая в воде. Имеет очень широкое применение для получения толуола, кумола, стирола, анилина, красителей, лекарственных препаратов, взрывчатых веществ, полимеров. Очень ядовит, канцероген. Бензол входит в состав бензина, поэтому пары бензола могут проникать даже через неповреждённую кожу. Если организм человека подвергается длительному воздействию паров бензола в малых количествах, последствия также могут быть очень серьёзными. В этом случае хроническое отравление бензолом может стать причиной лейкемии (рака крови) и анемии (недостатка гемоглобина в крови).

♥ **Фреоны** (от лат. „frigor” – холод) – это техническое название группы фтор- или фторхлорпроизводных углеводородов, которые применяются как холодильные агенты. Наиболее распространены фреон-12 (CCl_2F_2) и фреон-11 (CCl_3F). Их используют в бытовых и промышленных холодильниках, а также кондиционерах.

Продолжение следует.

¹Одорант (от лат. „odor” – „запах”) – вещество, добавляемое в газ или смесь газов для характерного запаха. В высоких концентрациях все одоранты ядовиты, однако для придания запаха газам их добавляют в очень малых концентрациях, что не представляет угрозы здоровью человека. Например, порог ощущения запаха этантиола (этилмеркаптана), который добавляется в бытовую газ, составляет менее 0,1 мл на 1 м³ воздуха.



Сергей Васильевич Лебедев





МИКРОМИР

Дарья Буда ПЕСЧАНЫЕ ПИКСЕЛИ

Мы не замечаем того, что находится у нас под ногами. Да что там, даже очень большие вещи мы не всегда замечаем в череде обыденных дел. Что и говорить о мельчайших пикселях, сливающихся в однообразную жёлтую обыкновенную кучу песка. Впрочем, кто сказал – жёлтую? И почему – однообразную? И, поверьте, далеко не обыкновенную!

Песчинки – это фрагменты извержения вулканов, размывших горных пород, мёртвых организмов и даже рукотворных разрушенных объектов. Сколько столетий песчинкам? Частицами каких огромных скал они были когда-то? Тайны каких древних разрушенных объектов хранят? Если исследовать песок под микроскопом, то можно

определить, из каких именно минералов он состоит, и понять, как, когда и где он сформировался.

Рассмотрев песок с близкого расстояния, исследователь и художник Гарри Гринберг увидел удивительные формы, цвета и текстуру песчинок. Под микроскопом каждая песчинка похожа на камешек. Её форма зависит от того, где именно „проживает“ песок. Песок пустынных дюн состоит из довольно гладких песчинок. Такая округлая форма возникает из-за ветра, который постоянно сталкивает песчинки между собой. Песчинки на пляже тоже довольно гладкие: их шлифуют морские волны. А вот песчинки на берегах рек в основном острые и зазубренные. Они только недавно откололись от породы и не успели обтесаться.

А цвета песчинок: белый, чёрный, красный, оливковый, зелёный – как богата их цветовая гамма! В разных частях мира можно обнаружить цветные пески (рис. 1, 2).

В Австралии недалеко от Сиднея есть пляж, словно усыпанный снегом или солью. Здешний белый песок попал в Книгу рекордов Гиннеса. В городе Биг Сур в Калифорнии песок переливается всеми цветами радуги в зависимости от угла падения солнечного света. Это объясняется тем, что рядом расположены месторождения разноцветного гранита, частицы которого смешались с песком и сверкают на солнце необычными цветами. А розовые пляжи на Багамских и Бермудских островах в сочетании с бирюзовой водой здешнего мелководья – ну, не чудо ли! Такой песок обязан своим цветом красному планктону, частицам кораллов, белого кварца, известняка и песка, который смешала выдумщица природа на берегу-палитре.



Рис. 1. Карта песков Европы и Азии

На мальтийском пляже Рамла ил-Хамра песок ярко-оранжевый. Он образовался в недрах земли вследствие смешивания вулканического пепла и оранжевого известняка. Но больше всего цветных пляжей на Гавайях: оливково-зелёный песок из частиц оливина („гавайский диамант“), красный песок, выброшенный из недр вулкана, чёрный песок из частиц окаменевшей лавы. На острове Санторини чёрный, красный и белый пески впечатляют разве что туристов. Местные жители привыкли к нему так же, как мы – к песку в детских песочницах.

В мире есть пляжи, состоящие из особенного песка. Так, пляж Форт-Брегг в Калифорнии состоит из отшлифованных морем кусочков стекла и пластика, которые превратились в удивительно красивую гальку. Когда-то здесь была свалка мусора, но природа исправила ошибки человека, превратив мусор в произведения искусства. Отрадна мысль, что не всё человек может испортить и загрязнить...

Но весь песок образовался путём разрушения горных пород. Основная составляющая многих тропических пляжей – это биогенный песок, который сформировался из остатков морской фауны. Эти песчинки – миниатюрные фрагменты морских измельчённых ракушек. Именно такой песок на одном из самых красивых островов Карибского моря – Сент-Бартелеми. Тысячелетиями мощные морские течения и ураганы выбрасывали на берег раковины моллюсков, которые, в конце концов, выстелили его сплошным ковром. Если вы побывали на пляжах Арабатской Стрелки нашего Азовского моря, то представляете, что такое моллюсковый берег. Покрит ракушечником и пляж Лайм Реджит в Великобритании. Но все ракушки на этом пляже – настоящие окаменелости, например, аммонитов, которыми кишели здешние моря миллионы лет назад.

Именно такой песок на одном из самых красивых островов Карибского моря – Сент-Бартелеми. Тысячелетиями мощные морские течения и ураганы выбрасывали на берег раковины моллюсков, которые, в конце концов, выстелили его сплошным ковром. Если вы побывали на пляжах Арабатской Стрелки нашего Азовского моря, то представляете, что такое моллюсковый берег. Покрит ракушечником и пляж Лайм Реджит в Великобритании. Но все ракушки на этом пляже – настоящие окаменелости, например, аммонитов, которыми кишели здешние моря миллионы лет назад.



Живая природа



Рис. 2.
Карта песков Америки

все его можно найти на кончике разрушенной спиральной ракушки, состоящей из карбоната кальция.

Рассказывать о песчинках можно так же долго и захватывающе, как и о звёздах на небе. Не зря учёные подсчитали, что песчинок на Земле приблизительно столько же, сколько звёзд во Вселенной. Кажется, и тайн эти незаметные крохи, притаившиеся у нас под ногами, хранят не меньше, чем далёкие небесные светила.



На острове Такетоми (Япония) в составе песка под микроскопом вы увидите толстенькие белые звёздочки, густо покрытые мельчайшими жемчужинками. Эти ракушки состоят в основном из карбоната кальция, который формируется в теле животного из атомов кальция, углерода и кислорода, входящих в состав воздуха, воды и почвы.

А вот частицы песка с острова Мауи на Гавайях (см. карту). Они напоминают стеклянные пуговицы и иголки. На самом деле это – кварцевые остатки губчатой спикулы, из которой формируется внутренний скелет губок. Эти частицы бывают самой разнообразной формы, они тяжёлые и такие острые, что ими можно резать мясо. Чаще

Живая природа



*Тла*йны вещей и их суть остаются нераскрытыми до тех пор, пока мы не найдём способов выманить их у Природы. Именно здесь нам на помощь приходят чудесные устройства. Телескоп помогает погрузиться в неизведанные глубины Вселенной, а микроскоп демонстрирует впечатляющие ландшафты, недоступные нашему восприятию. Он открывает нам окно в невидимый, удивительный мир, даёт возможность лучше понять природу, увидеть, как реальность приобретает невероятные, сказочные, абстрактные формы, цвета, движения и текстуру.

Картины микромира – это не только материал для сенсационных научных открытий. Это – настоящее искусство, поражающее наше воображение и помогающее глубже постичь природу, осознать её роскошь, величие и неповторимость, ощутить нашу связь со Вселенной. Ведь каждый из нас – её крохотная песчинка...



КАК ОНИ СЛЫШАТ

ОЛЕСЯ КАПАЧИНСКАЯ СЛУХ У ПТИЦ

Зрение у пернатых развито лучше, чем слух. Но слух у птиц хороший и играет очень важную роль в их жизни. Мы этому тоже рады, иначе пернатые певцы не приносили бы нам удовольствие изысканными песнями. Ведь если животные общаются с помощью звуковых сигналов, то должны их слышать.

В отличие от млекопитающих, у птиц нет ушной раковины. Тем не менее, слуховые аппараты птиц природа „оснастила” особыми приспособлениями. Лучше всего слух развит у сов; интересно устроены органы слуха у глухарей, название которых как бы указывает на плохой слух; некоторые пернатые – настоящие живые детекторы.



АППЕТИТНЫЕ ЗВУКИ НОЧИ

У сов хорошо развиты зрение и слух. Особенность их слуха – восприятие низкочастотных звуков – важное преимущество в ночной охоте на грызунов. Ночные охотники разными способами выслеживают добычу. Ушастая сова летает медленно и низко, прислушиваясь к малейшему шороху и пisku подвижных грызунов. Мягкая оборка задней части крыла и пышные перья совы приглушают её собственные шумы, поэтому полёт птицы почти не слышен. Сыч вслушивается в „аппетитные” звуки ночного леса, усевшись на удобной ветке или столбце. Некоторые представители отряда сов (например, сипухи) хорошо воспринимают и высокочастотные звуки.





ПОЧЕМУ У СОВЫ ТАКОЕ „ЛИЦО“?

Сов легко узнать по лицевым дискам, улучшающим локацию звуков. У некоторых из них есть специальное пёрышко, которое образует „внешнее ушко“. И перья лицевого диска, и особенные ушки ушастой совы, пугача и сплюшки – это своеобразные приплюснутые рупоры. Они направлены в разные стороны и улавливают звуки, возникающие внизу, вверху, слева и справа. Увеличенный слуховой проход и кожная складка вокруг него, перьевые ушки и большая выпуклая шатром барабанная перепонка улучшают восприятие птицей самых слабых звуков.

Совы вычисляют свою жертву почти так же, как и летучие мыши. Они используют слух не только во время охоты, но и отыскивая собственных птенцов в тёмном ночном лесу или партнёра в период размножения. Чтобы лучше понять значение лицевого диска совы, выполни опыт, предложенный в „Лаборатории Колоска“ (см. с. 20).

ВЛЮБЛЁННЫЙ И ... ГЛУХОЙ

У других птиц отсутствуют такие приспособления для слуха, как у совы, но они тоже хорошо слышат. А вот правда ли, что глухарь – глухой? Ведь известно, что у животных, способных издавать звуки, хороший слух.



Бабочка
СОВИНЫЙ ГЛАЗ





В разгар брачной активности, токуя в вечерних или утренних сумерках, глухари на самом деле не слышат окружающих звуков. Песня этой большой птицы состоит из двух частей: „щёлканыя” и „точения”. Распевая отдельные „те-ке”, глухарь ускоряет песню, переходит на трель, замолкает, а потом шипит¹. Во время „точения” он глохнет. Зная, что у глухарей хороший слух, охотники отправляются на его поиски только во время „точения”, чтобы даже шелестом не спугнуть птицу. Скорее всего, специальные мышцы среднего уха защищают глухаря, иначе он оглох бы от собственных звуков. Когда птица издаёт очень громкие звуки, эти мышцы удерживают слуховую косточку. Если голосовой аппарат слишком напряжён, мышцы сжимают слуховую косточку, ослабляя её колебания. Это явление наблюдается и у других животных и даже у людей.

И В ПЕЩЕРЕ НЕ СКРОЕШЬСЯ

Родственницей стрижа является интересная птичка салангана серая. Эта птица гнездится на полуостровах Малакка и Индокитай и на острове Калимантан. Гнёзда строит в пещерах. Случается, что пещеры достаточно глубоки, и в них царит абсолютная темнота. Как в таком мраке ориентироваться? Оказывается, эти птицы „оборудованы” средствами эхолокации.

Эхолокация у животных – это излучение и улавливание отражённых звуковых сигналов с целью обнаружения объекта в пространстве. Саланганы посылают в темноте звуковые импульсы и улавливают отражённые от окружающих предметов и стен пещеры звуковые волны. С помощью такого механизма животные легко ориентируются в пространстве: чем быстрее возвращается сигнал, тем ближе препятствие или объект охоты. Саланганы других видов, которые селятся на открытой местности, таким способом ориентирования не владеют.

Салангана серая строит гнездо из собственной слюны приблизительно 40 дней. Именно на жилища этой птицы охотятся люди, ошибочно называя их „ласточкиными гнёздами”. Сами гнёзда не имеют вкуса, но их добавляют в супы, они облада-

¹Мы рассказывали об этом в журнале „КОЛОСОК”, № 7/2012.



ют лечебными свойствами. Этот деликатес продаётся тоннами в разные страны (от 1 000 до 10 000 долларов за килограмм). В странах Южной Азии для гурманов каждый год добывают большое количество „ласточкиных гнёзд”. Дело выгодное, хоть и трудное. Оставшись без гнезда, птица строит новое. Для второго гнезда слюны не хватает, и птичка смешивает остатки слюны с материалом, который находит. Эти гнёзда тоже собирают охотники и изготавливают из них желатин в виде стружки. Китайцы называют его „зубами дракона”.

КРЫЛАТЫЕ ЛОКАТОРЫ

Эхолокация свойственна также упомянутым нами сипухам, некоторым другим представителям отряда сов, а также распространённой в Южной Америке большой ночной травоядной птице гуахаро. Как и саланганы, эти птицы живут большими колониями, гнездятся в пещерах и ориентируются





с помощью низкочастотных сигналов (7–4 кГц), доступных и для человеческого уха. Скорость распространения звука в воздухе – 340 метров в секунду, в 12–15 раз больше, чем скорость птицы. Поэтому звуковая волна успевает вернуться намного быстрее, чем птица столкнётся с препятствием.

Сипуха пользуется пассивной локацией. У неё нет органа, излучающего звуковые сигналы, зато она улавливает сигналы от мышеобразных грызунов, которые общаются в ультразвуковом диапазоне. Вот так с помощью острого слуха ночной охотник отслеживает своих чересчур разговорчивых жертв.

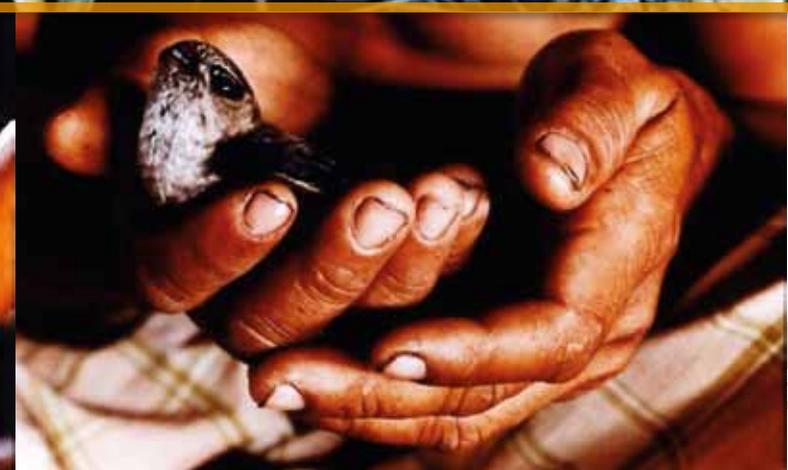
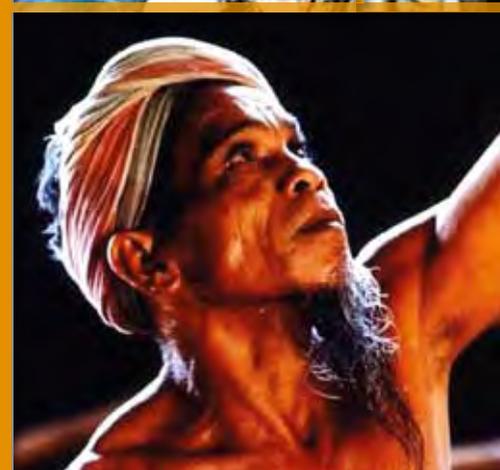
ЗВУКОВЫЕ ЗЕРКАЛА

ЛАБОРАТОРИЯ КОЛОСКА



Любое препятствие, отражающее звук, является звуковым зеркалом: стена леса, высокий забор, гора. Звуковые зеркала могут быть не только плоскими, но и вогнутыми. Вогнутое звуковое зеркало действует, словно рефлектор: концентрирует звуковую энергию в своём фокусе.

Чтобы исследовать звуковое зеркало, выполни такой опыт. Поставь на стол глубокую тарелку и в нескольких сантиметрах от её дна держи механические наручные часы (или другие громко тикающие). Такую же тарелку приложи к уху так, как показано на рисунке. Если положение часов, уха и тарелок выбрано верно (это тебе удастся после нескольких попыток), у тебя возникнет ощущение, будто часы находятся в тарелке возле уха. Иллюзия усилится, если ты закроешь глаза.





Ирина Писулинская

ЧУДЕСА ПРИРОДЫ

СТАТЬ ХУДОЖНИКОМ

Как должно выглядеть идеальное соблазнение в мире животных? Песней? Танцем? Окраской? Запахом? Вкусным угощением? Выбирайте, что вам по душе. А мне кажется удивительным брачное поведение беседковых птиц.



Красношапочный золотой шалашник (*Sericulus bakeri*)

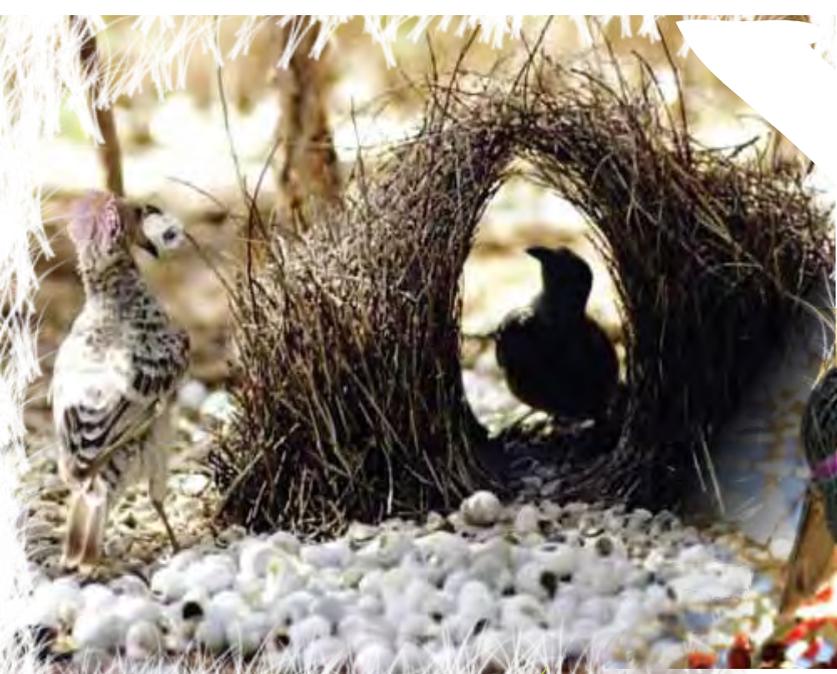
Беседковые птицы

Орнитологи считают, что у беседковых птиц общие предки с райскими. Но изумляют они не только внешним видом. Эти птицы – непревзойдённые архитекторы.

„Все птицы – неплохие строители,“ – скажете вы. И будете правы. Но самцы беседковых строят не гнёзда для выведения потомства, а ритуальные беседки, в которых исполняют токовые танцы для привлечения особей противоположного пола. Творчество самца не для будней, а исключительно для соблазнения и любовных игр. Со временем самочка сама совьёт на дереве чашеобразное гнёздышко для будущего потомства.

Живут беседковые в лесах Новой Гвинеи и Австралии, преимущественно в восточной и северной частях континента, только западный шалашник (*Chlamidera guttata*) облюбил западную часть Австралии. Семейство Беседковые, или Шалашниковые (*Ptilonorhynchidae*), принадлежит к отряду Воробьиных. Оно включает приблизительно 20 видов птиц, которые составляют 8 родов. Все птицы среднего размера, питаются ягодами, в молодом возрасте ещё и насекомыми, нектаром и листьями. Самцы беседковых птиц – настоящие мастера, они умелые архитекторы и идеальные дизайнеры. Беседки этих птиц украшены со вкусом и выдумкой.





Жизнь природы



Мастер соблазнения

Большая беседочная птица (*Chlamydera nuchalis*)

С наступлением брачного периода пернатый архитектор возводит шатёр для ухаживаний. Начало работы приходится на июнь месяц, а завершается строительство в ноябре, иногда даже в декабре. Именно в это время в Северном полушарии лето. В сентябре-октябре самочки уже выводят и выкармливают потомство, а самцы-дизайнеры всё ещё возятся со своими шедеврами. А что их беседки действительно являются шедеврами – это несомненно.

Архитектура беседок у птиц одного вида однотипна, а дизайн – отличается. Хотя стоит отметить, что палитра деталей для украшения жилища у птиц одного вида схожа. Цвета предметов, которые собирают шалашники, являются видовым признаком. А вот художественное оформление за-

„Мастерская“ бурого садовника

Токовище золотохохлого садовника

Атласный шалашник за работой

висит от того, какие украшения-игрушки найдёт „художник“. В токовых беседках, как на прилавках, можно найти сотни ярких побрякушек: камешки, косточки, цветы, раковины улиток, монеты, крышечки от пластмассовых бутылок, мёртвых цикад, грибы, яркие пёрышки, даже ножи, вилки и детские игрушки.

Понятно, что в магазине шалашники это добро не приобрели, пришлось им добывать материальные ценности для украшения преступным путём: красть у людей или даже у любимых соседей. Однажды в коллекции шалашников обнаружили даже зубную щётку (для беззубого существа действительно нужная вещь!), настоящие бриллианты (ну, наверное, особям женского пола не повредят) и искусственный глаз (творческий подход у соблазнителя). Фермер, у которого исчезли ключи от машины, нашёл их в ближайшей беседке птиц-садовников.

Произведение большой беседочной птицы





Чернолицый золотой шалашник
(*Sericulus aureus*)

Живая природа

Prionodura newtoniana

У каждого мастера — свой нрав и права



Обустройство токовищ у шалашников разное. У некоторых „танцплощадку” и беседкой не назовёшь. Не заморачиваются пёстрые кошачьи шалашники *Scenopoetes dentirostris*. Они расчищают участок от листьев и раскладывают их светлой нижней стороной вверх. Если листья увяли, птица отбрасывает их за границы очерченного круга, и со временем из этих листьев образуется бордюрик.

Чернолицый золотой шалашник (*Sericulus aureus*) строит довольно простую беседку. Беседка *Chlamydera lauterbachii* более сложная, в виде пересекающихся между собой коридорчиков. Атласные шалашники (*Ptilonorhynchus violaceus*) – идеальные дизайнеры, они не боятся людей, селятся поблизости наших жилищ, что в полной мере отражается на игрушках из их коллекций. Золотохохлый садовник (*Amblyornis macgregoriae*) выстраивает колонну в центре площадки, а бурый садовник (*Amblyornis inornatus*) и некоторые другие строят шалаши (открытые с одной стороны) и вычурно их украшают.

Не все берут только дизайном и красотой. Беседка золотой прионодуры (*Prionodura newtoniana*) впечатляет своими размерами. Большую часть года эта небольшая (размером с дрозда) птичка строит из веточек колонны высотой 2–3 м, расположенные на расстоянии приблизительно 1 м. Между ними укладывает белые цветы или светлые части растений, лишайников, устраивая подиум танцплощадки. В радиусе 2–3 метра ещё несколько деревьев украшает веточками. И всё это – ради „любимой”, ради того, чтобы она его выбрала.



Золотая прионодура
в ожидании своей
„половинки”

Оптический обман

Самцы шалашников – фанаты своего дела. Они тратят на строительство беседки более 70 % времени, неустанно упорядочивают предметы дизайна, перекладывая их с места на место. Исследователи намеренно вмешивались в этот процесс и без ведома хозяина украшали токовище цветами или камешками. Владелец „танцплощадки” сразу же замечал беспорядок. Некоторые предметы, нарушающие, по его мнению, гармонию, безжалостно выбрасывал, а другим находил более удачное место.

Учёные заметили, что предметы на токовище разложены в определённом порядке и выполняют определённую функцию. Некоторые беседковые, например большие беседковые птицы (*Chlamydera nuchalis*), более крупные предметы располагают дальше от беседочки, а более мелкие – ближе к ней. Из беседочки (а именно там становится самочка, когда самец демонстрирует ей свои богатства) кажется, что все объекты: камешки, косточки и разноцветные прелести – одинаковы по размерам (см. фото вверху). Благодаря таким архитектурным хитростям создаётся оптический обман: „жених” кажется большим, чем его строение, потому что выделяется среди кажущихся одинаковыми по размерам предметов фона. Эти законы перспективы используют профессиональные архитекторы, которые учились в специальных вузах. А кто обучил этим премудростям птичек? Мудрая природа!

Австралийский орнитолог Джон Эндлер считает, что не только расположение предметов разных размеров, но и игра света вблизи беседки не случайна: каждый самец лучше заметен на фоне определённого цвета.

Впечатлив самку, самец может рассчитывать на продолжение рода. Избранницы сидят неподалёку на веточках деревьев или кустов и присматриваются к работе мастера. А он заинтересовывает их: по очереди берёт в клювик найденные предметы и демонстрирует своё богатство.



Признанному мастеру кое-что простительно

Некоторые творения известных художников не идеальны, но всё равно их стоимость очень велика – имя имеет значение. Так и у беседковых птиц. Выбрав самца благодаря идеальной работе, к следующему его строению самочка относится менее придирчиво. Не нашёл „художник“ на этот раз столько синеньких пуговичек, а крышечки от бутылок попадались только зелёные (какую-то другую воду завезли в киоск), да ещё кто-то увёл из-под носа голубенький гребешок. Не беда, самочка догадывается, на что способен любимый дизайнер, да и архитектура строения не подвела!

Если самочке надоедает на танцплощадке, она уходит, не реагируя на призывные крики самца. Случается, самец покидает своё идеально устроенное хозяйство и бежит за ней. А зря ☺. Брачный сезон окончится только в декабре, и токующие соседи быстро разворуют цветные прелести из покинутой беседки.

Химия правит



По окончании токования птицы собираются в стаи. Самцы ещё время от времени посещают и подправляют свои беседочки, приносят в них новые игрушки. Зачем? Возможно, эстеты стараются не ради самочек? Или это у них игра такая, и творческая деятельность приносит им удовольствие? Нет, учёные выяснили, что молодёжь и кастрированные животные не проявляют интереса к строительству и украшению беседок. Следовательно, таким поведением управляют половые гормоны – и здесь без химии не обошлось.

Брачное поведение, одежда, песни, танцы являются вторичными половыми признаками. Строительство удивительных токовищ – беседок – является особенностью брачного поведения беседковых птиц. У кого-то – рога, у кого-то – соблазнительный хвост, а у шалашников – пергола¹ и коллекция цветных предметов.

Пусть так. Пусть здесь снова правят гормоны. Но, глядя на озабоченного шалашника, забываешь об этом. Складывается впечатление, что это под влиянием весны и чувств...



¹Пергола – то же, что и беседка.





Александр Шевчук

МАЛЕНЬКОЕ ЧУДО – НЕЙТРОННАЯ ЗВЕЗДА

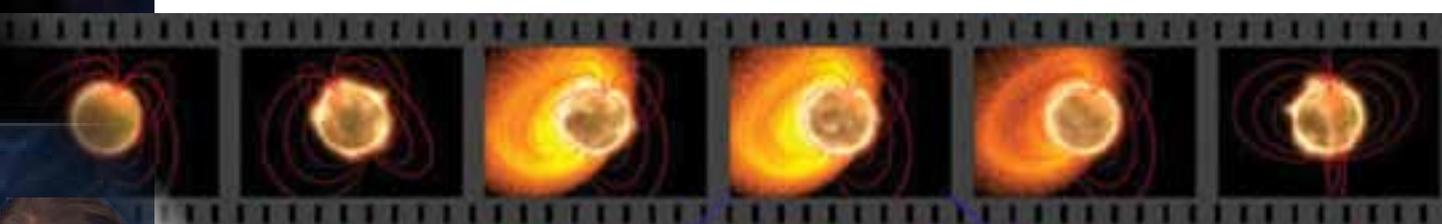
ЧАСТЬ 2

Древние артефакты. Испания. Изображение нейтронной звезды класса „пропеллер”



КЛАССИФИКАЦИЯ НЕЙТРОННЫХ ЗВЁЗД

Взаимодействие нейтронных звёзд с окружающим веществом характеризуется периодом вращения и величиной магнитного поля. Эти два параметра описывают всё разнообразие наблюдаемых эффектов „жизнедеятельности” нейтронной звезды. Вращаясь, нейтронная звезда теряет энергию, поэтому её период вращения со временем увеличивается, а магнитное поле слабеет. Именно поэтому тип нейтронной звезды может меняться на протяжении жизни. Далее мы познакомим вас с современной номенклатурой нейтронных звёзд в порядке уменьшения скорости вращения.



Нейтронная звезда – эжектор (радиопульсар)

Такой тип нейтронных звёзд характеризуется мощными магнитными полями и малым периодом вращения.

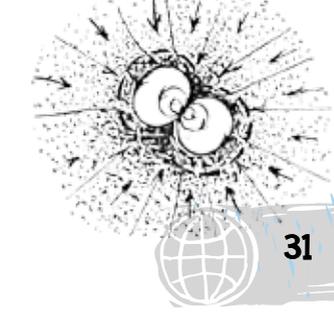
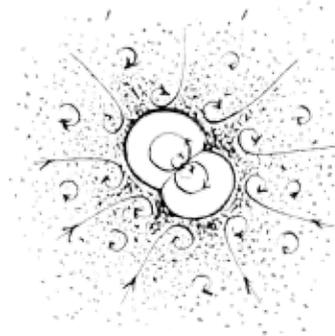
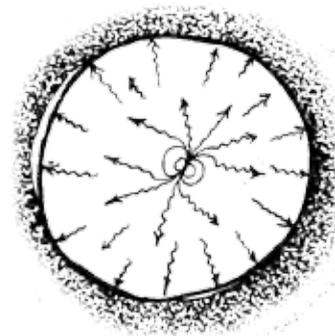
Магнитное поле вращается с той же угловой скоростью, что и звезда. На некотором расстоянии от поверхности нейтронной звезды линейная скорость вращения поля равна скорости света. Этот радиус называют радиусом светового цилиндра. Вне его дипольное поле¹ существовать не может, поэтому линии напряжённости поля в этом месте обрываются. Заряженные частицы, движущиеся вдоль линий магнитного поля, в местах таких обрывов могут оставить нейтронную звезду и полететь в космическое пространство. Нейтронная звезда эжектирует (от англ. „eject” – выбрасывать, выталкивать) заряженные частицы, движущиеся со скоростями, близкими к скорости света, и излучающие в радиодиапазоне. Такие звёзды-эжекторы называют радиопульсарами.

Нейтронная звезда – пропеллер

Скорость вращения звёзд-пропеллеров недостаточна для эжектирования частиц, поэтому такая звезда не излучает в радиодиапазоне. Однако если скорость её вращения достаточно велика, то захваченная магнитным полем звезды межзвёздная материя не может выпасть на поверхность. Такие нейтронные звёзды практически не имеют наблюдаемых проявлений и потому недостаточно изучены.

Нейтронная звезда – аккректор, или барстер, рентгеновский пульсар². Скорость вращения барстеров такова, что межзвёздное вещество может выпадать на поверхность звезды. Падая вдоль линий магнитного поля, плазма ударяется о твёрдую поверхность вблизи полюсов и разогревается до миллионов градусов. При таких температурах вещество светится в рентгеновском диапазоне. Участок, на котором происходит столкновение вещества с поверхностью звезды, очень мал – приблизительно 100 м². Вследствие вращения звезды и наклона оси её вращения к лучу зрения наблюдателя горячее пятно периодически исчезает из поля зрения. Поэтому наблюдатель воспринимает излучение звезды в виде пульсаций. Такие объекты называют рентгеновскими пульсарами.

Нейтронная звезда – эжектор (радиопульсар) Нейтронная звезда – пропеллер Нейтронная звезда – аккректор





Нейтронная звезда – георотатор

У некоторых нейтронных звёзд скорость вращения мала, и межзвёздное вещество выпадает на её поверхность. Но размеры магнитосферы таковы, что плазма останавливается магнитным полем раньше, чем захватывается гравитацией. Именно такие процессы происходят в магнитосфере Земли, поэтому нейтронные звёзды такого типа назвали георотаторами (от „гео” – земля).

О ЧЁМ ПОВЕДАЛИ ЗВЁЗДОТЯСЕНИЯ?

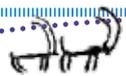
Исследуя разнообразные нестационарные процессы на поверхности и в недрах нейтронных звёзд, астрономы изучают их внутреннюю структуру. Во время землетрясений сейсмические волны пронизывают толщу небесного тела. Метод сейсмических волн геологи используют для изучения недр нашей планеты. Похоже, вскоре в моду войдёт „нейтронная геология”, ведь сейсмические волны, пронизывающие нейтронную звезду, выдают её настоящее „лицо” и строение.

Изучая поверхностные ячейки акустических колебаний, рождённых в недрах нейтронной звезды, астрономы выяснили, что их кора имеет толщину 1,6 км. Этот экспериментально установленный факт хорошо согласуется с теоретическими расчётами внутреннего строения нейтронных звёзд, о котором рассказывали в предыдущей статье³.

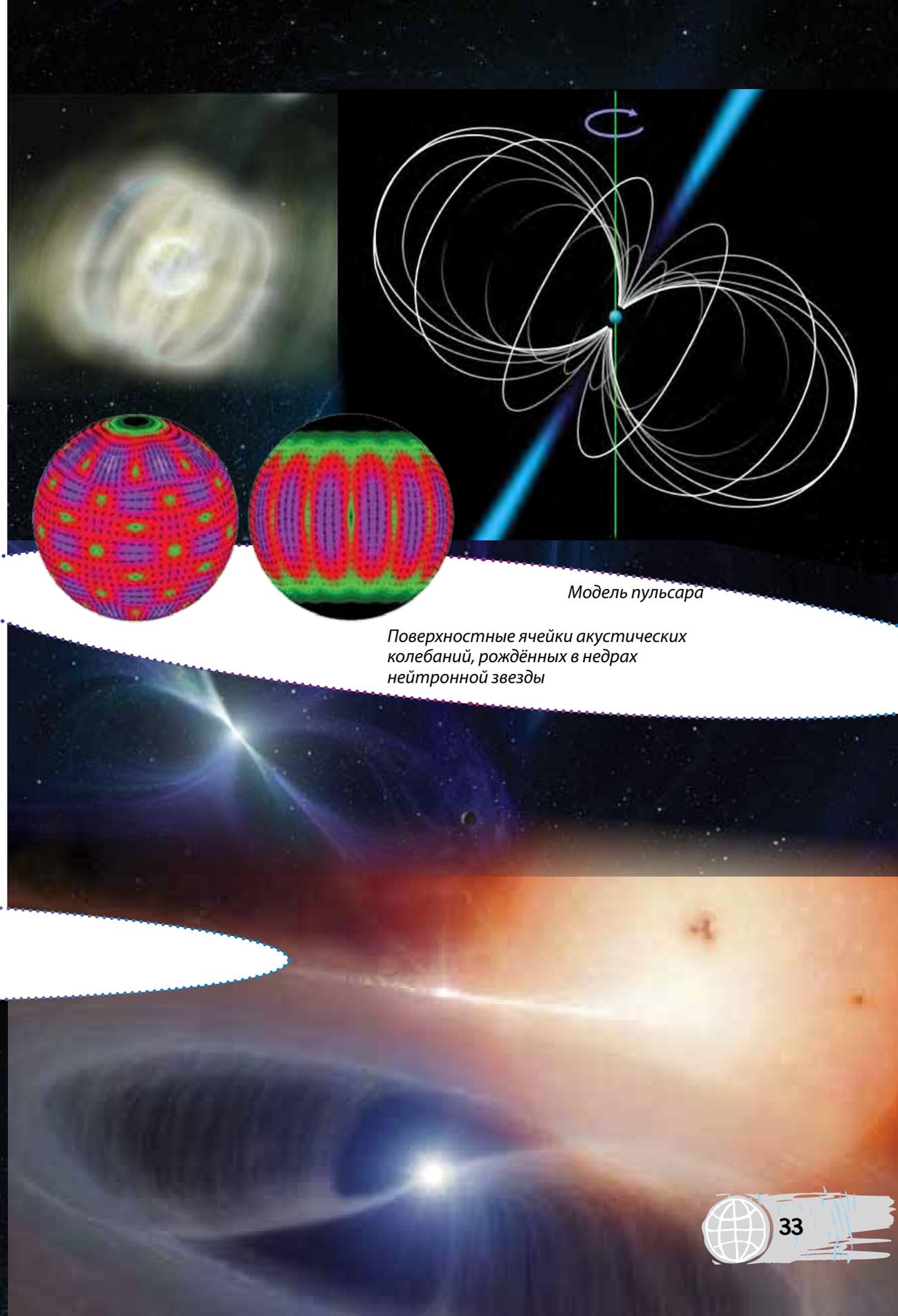
¹ Дипольное поле – обычное поле, имеющее два магнитных полюса.

² Подробнее вы узнаете о барстерах в одном из следующих номеров журнала.

³ Читай журнал „КОЛОСОК”, № 9/2012.



+ * Исследования нейтронных звёзд продолжаются!



Модель пульсара

Поверхностные ячейки акустических колебаний, рождённых в недрах нейтронной звезды





Елена Крыжановская

Минералы

СОКРОВИЩА ЗЕМЛИ

Сказка природы бесконечна. Каждый человек в течение жизни успевает лишь краем глаза заглянуть в её сокровищницы, прочитать лишь несколько строк большой книги Природы. Но и человеческое любопытство – безгранично.

Человек каменного века использовал уже как минимум 20 различных минералов. В современной промышленности их используют более тысячи, а всего известно более 4 000 разных минералов и ещё приблизительно столько же их разновидностей. Каждый год открывают 40–50 новых минералов, однако существует лишь приблизительно 200 таких, с которыми человек сталкивается в повседневной жизни.

Что скажет о минералах не специалист? Камни. Разные виды камней.

Давайте выясним, что такое минералы и „с чем их едят“, потому что применение этого природного чуда очень разнообразно, а некоторые минералы мы действительно употребляем в пищу.

Название „**минерал**“ происходит от латинского слова „*minera*“ – рудник, рудная жила, руда (сырьё, из которого добывают материалы).

В широком смысле минералы – это составляющие горных пород, руд, которые образовались на Земле или других космических телах. Каждый минерал об-

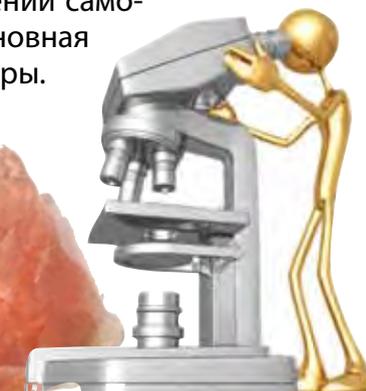


разуется при определённых физико-химических условиях, под влиянием разных геологических процессов. Поэтому они отличаются химическим составом, цветом, вкусом, блеском, твёрдостью, плотностью, способностью проводить электрический ток, формой кристаллов.

Сложно даже придумать, где не применяются минералы. Некоторые из них уже сами по себе являются ценными полезными ископаемыми и используются в природном виде: сера, кварц, каменная соль, тальк, слюда; другие – драгоценные, декоративные и строительные камни. Но значительная часть минералов содержит очень ценные компоненты, которые можно получить только путём переработки. К последним принадлежат почти все металлы (кроме самородного золота, серебра и меди), химическое сырьё, удобрения. Здесь на помощь человеку приходят химические реакции, высокие температуры и технологии, имитирующие природные геологические процессы.

Изучает минералы наука **минералогия**. Она – „бабушка“ геологии, самая древняя из всех геологических наук, изучающих земную кору. Все современные направления геологии развились благодаря практической деятельности человека, который совершенствовал знания о минералах, начиная с каменного века и до наших дней. Минералогия – „родственница“ природоведческих наук, в частности физики и химии, физики твёрдого тела, геохимии, кристаллографии и т. д. Эта наука очень древняя и претерпела многие изменения, в первую очередь, в определении самого понятия „минерал“. С научной точки зрения основная суть минерала – наличие кристаллической структуры.

В природе минералы существуют в виде отдельных **минеральных индивидов** (монокристаллов с чёткими гранями, кристаллов-зёрен), но гораздо чаще встречаются монокристаллы, которые сростаются и образуют





Anatum

Вот, например, красивые прозрачные зелёно-голубые кристаллы. По внешним признакам, казалось бы, – драгоценные! Но они не имеют никакой ювелирной ценности, потому что легко крошатся. Главный признак драгоценного камня – твёрдость. Они режут стекло, оставляют царапины на закалённой стали, и король среди них – самое твёрдое вещество в мире – алмаз. Значит, такие красивые прозрачные камешки вовсе не изумруды и не аквамарин? Что же тогда? Апатиты!

Древние греки его так и называли – „обманка“: „апатао“, что в переводе с греческого означает „обманываю“. Но со временем, узнав о других свой-

минеральные агрегаты.

Агрегат, образованный кристаллами одного вида, называют мономинеральным, а если в нём срослось несколько минералов – полиминеральным.

В природе преобладают минералы с разными примесями. В мире минералов, как и в других природных царствах, одно очень часто кажется совершенно иным, чем является на самом деле. Не верь глазам своим! Некоторые минералы „маскируются“ под очень ценные, некоторые – „прячутся“ от пытливых искателей; есть среди них близкие родственники, совсем не похожие друг на друга, а те, что похожи, – не всегда имеют одинаковую ценность. Всё определяют их свойства.

ствах апатита, люди назвали апатит „камнем плодородия“. Каждый год из него добывают миллионы тонн ценнейших удобрений – суперфосфата. И так, не все кристаллы – твёрдые.

Тонкую ткань, сотканную из **горного льна – асбеста** – на вид сложно отличить от обычной, шерстяной. Чтобы постирать асбестовую рубашку, её не замачивают в воде, а бросают в огонь! Сгорит пыль и грязь, а ткань уцелеет и снова станет бе-



Асбест



лоснежной. Асбест не горит, его название в переводе с греческого („асбестос“) означает „неразрушимый“. Горный лён высоко ценят все, кто работает с огнём. Из этой ткани изготавливают костюмы для пожарных.

Так значит, все минералы не горят? А вот и нет! В состав головки спичек входит **сера**, а **кремень**¹ и **пирит**, которые не горят, люди издавна использовали для разведения огня, высекая ими искры.

Многие минералы снаружи похожи на лёд, но не боятся высоких температур. А вот прозрачный **флюорит** легко плавится. Отсюда и название „флюс“ – от латинского „течь“. А славянское название



Флюорит

флюорита – плавленый шпат. Легкоплавкий флюорит используют в металлургии, чтобы расплавить оксидные минералы алюминия (боксит, корунд).

Самый твёрдый минерал – **алмаз**. Это не только драгоценные ослепительные бриллианты, но и серые невзрачные камешки, используемые для шлифования и резания камня, бурения твёрдых горных пород.

Самый мягкий минерал – **тальк** – можно легко раскрошить ногтем. Он широко



Тальк

распространён в природе и используется в повседневной жизни. Размолотый тальк, похожий на муку (но несъедобный), совсем не похож на драгоценный. Тальком посыпают новые резиновые изделия, чтобы не склеивались, его используют в медицине и косметике, из него изготавливают пудру и детскую присыпку. Но знаете ли вы, что в производстве бумаги тальк является



Алмаз

¹Кремень – это минерал на основе кремнезёма (SiO₂).





Сoдa

наполнителем? Бумага с добавлением талька гладкая, меньше размокает. Если добавить тальк в краску, она не будет пропускать воду. Грифели мягких цветных карандашей, не рвущих бумагу, изготовлены с добавлением талька.

Минералы – камни? Но **каменная соль** и **сода** тоже минералы и почётные гости на нашей кухне.

Разве камни едят?

Да, внутри живых организмов очень много „минеральных агрегатов“, то есть в каждом из нас. Мы съедаем в течение года в среднем 6 кг каменной соли. Наши кости очень отличаются от сталактитов в пещерах, но и в камнях-кальцитах, и в костях человека есть значительное содержание ионов кальция. А главным минералом твёрдых тканей человека является апатит. Из кристаллов апатита в белковом веществе образованы эмаль и дентин зубов!

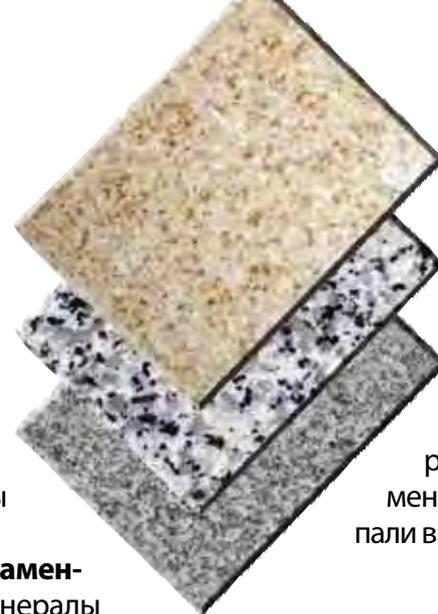
Мы едим ионы золота с кукурузой, кальция – с молоком, мы часто слышим: „Съешь яблочко, в нём много железа²!“. Калий, магний, хлор, цинк, фосфаты – всё съедает человек, даже не замечая³. А вот мел или уголь можно на самом деле грызть и сознательно принимать в таблетках глюконата кальция или активированного угля.

А бывает и так, что живые организмы превращаются в камень. Не только в сказках, но и в реальности все превращения минералов, которые называют **метаморфизмами**, напоминают магию. Но эти чудеса подробно объясняются с точки зрения науки. Это хорошо исследованная геологическая „магия“.

С помощью метаморфических процессов обычный **мел** под действием очень высоких температур и давлений превращается в твёрдый **мрамор**. Мягкий чёрный **графит**, попав в жерло вулкана, может стать драгоценным алмазом.



Квaрцит



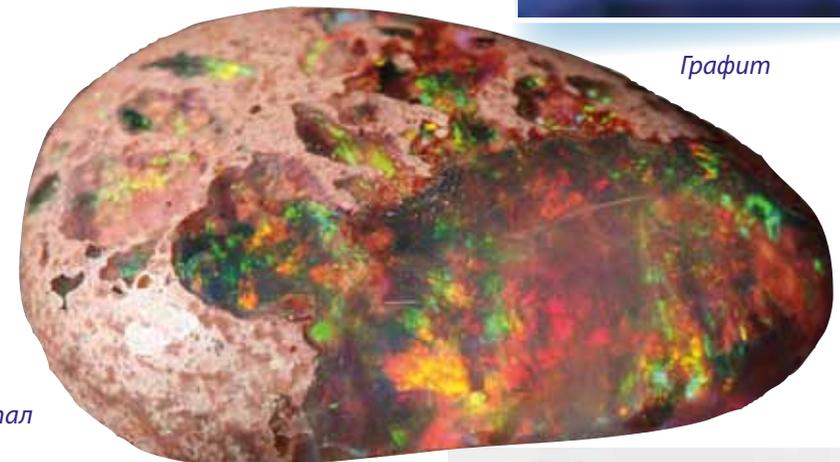
Мрaмoр



Опал – разновидность кварца – кристаллизуется под действием метаморфических процессов. Случается, учёные находят ископаемые останки, морские ракушки, кожу семян, окаменевших вследствие того, что попали в опал. Смола древних деревьев



Грaфит



Опaл

столетиями „каменеет“ и превращается в прозрачный или молочный **янтарь**...

Неизвестно, чего хватит на долгие: желания людей открывать новые тайны или возможностей природы загадывать человечеству новые загадки.



Янтарь

²Яблоко богато ионами железа, входящего в состав гемоглобина.

³В состав продуктов входят ионы указанных минералов.





АЗОВСКИЕ КОСЫ

Моря, как и люди, абсолютно разные. Они неповторимы не только по своему внешнему облику, размерам, глубинам, но и по контурам береговой линии. Азовское море – это естественный „музей“ береговых форм.

Разнообразны веками создаваемые природой низменные берега моря. На всём протяжении береговой линии тянутся цепочки песчаных отмелей, островков, лукоморий... Но главная особенность побережья Азовского моря – это его отмели-косы, которые узкими песчаными полосами выдвинуты в открытое море на десятки километров.

„Косы“ получили своё название благодаря вытянутой форме. Самые крупные из них расположены на северном берегу. Это Беглицкая коса длиной 3 км, Кривая – 10 км, Белосарайская – 14 км, Бердянская – 23 км, Обиточная – 30 км, Федотова – 45 км. Примечательно то, что все косы, кроме Беглицкой, повернуты своими оконечностями на юг и юго-запад, и по мере удаления с востока на запад длина их значительно увеличивается. Самая длинная – Арабатская коса (до 115 км), по размерам не имеющая себе равных в Европе.



КАК ОБРАЗОВАЛИСЬ АЗОВСКИЕ КОСЫ?

Материал, из которого созданы косы, – это, в основном, кварцевый песок. Иногда среди наносов корневых частей кос встречается галька. Зато их оконечности состоят из ракушек – раковин отживших моллюсков самых разнообразных форм и цветов. Интересны и сами оконечности кос, загнутые к берегу в виде крючков. Азовские рыбаки называют их „дзэндзиками“. Толщина кос местами достигает шести метров.

Ранее считали, что главные поставщики „стройматериалов“ для кос – реки Приазовья. И в самом деле: тысячелетиями размывали они кварцевый песок на своих берегах, проложенных на отрогах Украинского кристаллического щита.

Вместе с тем учёные заметили, что в промежутках между косами море уносит мягкие породы коренного берега (глину, песок, суглинки). Частично они оседают на дно, а частично прибиваются к косам сильными ветрами восточного и северо-восточного направлений, наращивая отмели.

В последнее время загадкой образования азовских кос занимались многие исследователи, и почти все они считают, что причина в прибрежных течениях, которые идут с востока на запад. Учёные предполагают, что все косы азовской береговой линии образовались в результате двух важных процессов: высокой продуктивности двустворчатых и брюхоногих моллюсков на дне в прибрежной полосе моря и намывания на берег раковин уже отмерших мягкотелых. В мелководном и тёплом море создались идеальные условия для размножения моллюсков. Так, в Темрюкском заливе ежегодный прирост ракушки на каждый квадратный километр составляет в среднем 400, а иногда и 800 тонн.





КОСА ДВУХ МОРЕЙ

Коса двух морей... Вы, очевидно, уже догадались, почему так называют Арабатскую Стрелку – удивительный уголок Украины! Она отделяет Азовское море и Сиваш (в переводе с тюркских наречий – „гнилое море“). Всё самое-самое вобрал в себя этот, поистине, волшебный край. С одной стороны – самое мелкое тёплое Азовское море, с другой – Сиваш, а посредине – солнце, солёный ветер и бесконечная даль горизонта с громкими криками чаек и дурманящим запахом диких трав.

Арабатская Стрелка – уникальное место для отдыха, известная в Украине и за её пределами здравница с многочисленными пансионатами, базами отдыха. Эта изящная „лента“ претендует на статус самого протяжённого пляжа в мире. Состав морской воды очень похож на состав человеческой крови, поэтому купание в ней оказывает целебный эффект. Целебные свойства южного воздуха и морской воды воспевают все, но никто не проявляет интерес к обыкновенной песчаной куче.

А какой замечательный песок на море! Пологий берег состоит из песка и мелких ракушек. По сути, он – гигантская песочница, где можно лепить из мокрого песка всё, что захочешь, рыть канавки, делать маленькие озёрца и запруды, закапываться в песок. А сколько на морском берегу интересных ракушек!



ЧЬИ РАКУШКИ НА АЗОВСКИХ ПЛЯЖАХ?

Побродим по пляжу и посмотрим, что вынесут волны к нашим ногам. Конечно же, ракушки – знаки, которые подаёт нам море о жизни, скрытой в его глубинах. Их приятно держать, любуясь на крутой изгиб макушки и мощные рёбра, ощущая тяжесть раковины в руке. Они такие необыкновенные: разного цвета, формы, размера, тяжёлые и лёгкие. Одни из них – очень маленькие, найти их трудно; другие – встречаются очень редко, ну, а третьих – очень много, ими просто усыпан весь берег.

Из раковин многочисленных видов моллюсков: синдесмии, мии песчаной, венерок, донакса, скафарок, триций, средиземноморской мидии образованы берега Арабатки. В Азовском море наиболее распространён моллюск кардиум или сердцевидка семейства кардиид, самой обширной группы мелководных, преимущественно тепловодных форм моллюсков. Песок и ил бывают переполнены их раковинами. Не случайно местные пляжи, словно снегом, покрыты белым песком от разрушенных раковин моллюсков. Вот где настоящий песчаный рай!

Страсть искать ракушки очень вдохновляет. Совершенно другое дело – копаться в песке, даже немного зная, что можно в нём найти, как оно называется, где живёт и т. д. Об этом мы поговорим в следующей статье.



ПРОДОЛЖЕНИЕ СЛЕДУЕТ.



МАДАГАСКАР: ЧТО В МУЛЬТИКЕ ПРАВДА?

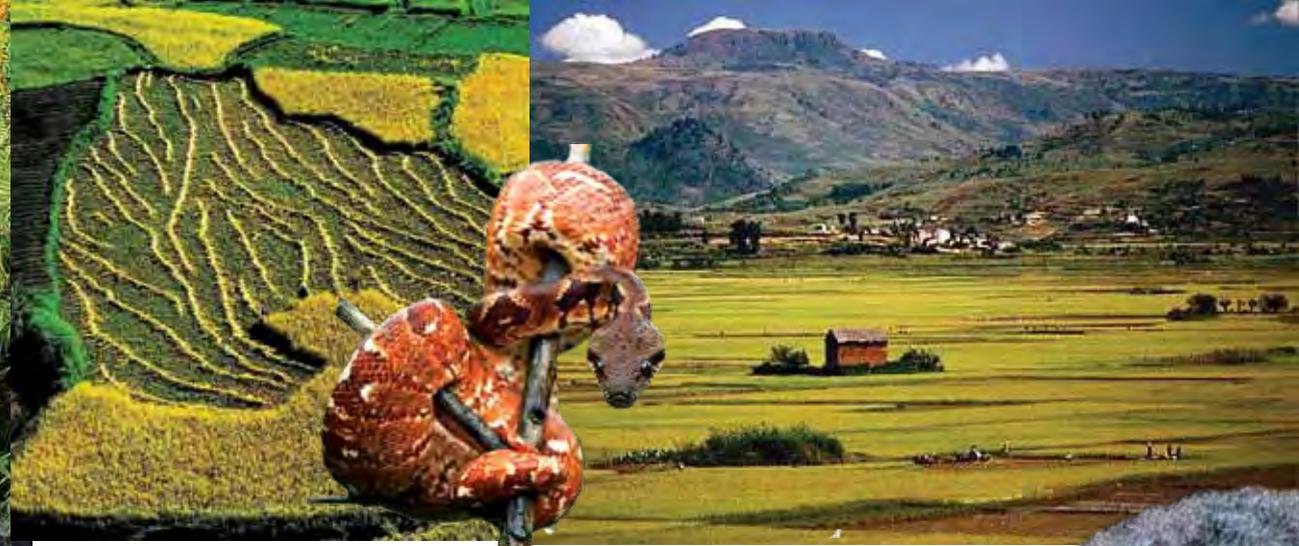
Юрий Шивала

Сегодня ты отправишься в Южное полушарие планеты, где нас ожидает удивительный мир Мадагаскара, острова, известного во всём мире благодаря одноимённому мультфильму.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ. ОСТРОВ МАДАГАСКАР

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КООРДИНАТЫ ЦЕНТРА ОСТРОВА	18° 55' Ю. Ш., 47° 31' В. Д.
АКВАТОРИЯ	ИНДИЙСКИЙ ОКЕАН
ГОСУДАРСТВО	ДЕМОКРАТИЧЕСКАЯ РЕСПУБЛИКА МАДАГАСКАР
СТОЛИЦА	АНТАНАНАРИВУ
КЛИМАТИЧЕСКИЙ ПОЯС	ТРОПИЧЕСКИЙ
РАССТОЯНИЕ ОТ МАТЕРИКА	500–600 КМ
ПЛОЩАДЬ	587 ТЫС. КМ ²

ПАНТЕРОВЫЙ ХАМЕЛЕОН



Знакомьтесь – Мадагаскар

Мадагаскар расположен в западной части Индийского океана возле восточного побережья Африки и отделён от материка глубоким (3 000 м) грабеном Мозамбикского пролива. Это четвёртый по величине остров планеты (после Гренландии, Новой Гвинеи и Калимантана). Его площадь составляет 587 тыс. км². Крайняя северная точка острова (мыс Амбр) отдалена от крайней южной (мыс Сент-Мари) на 1 650 км. Средняя ширина острова составляет 400–450 км.

Большая часть острова покрыта горными хребтами, плоскогорьями и грядами высоких холмов. Не удивительно, что Мадагаскар называют горной страной. Главный водораздел длиной свыше 800 км простирается с севера на юг вдоль восточного берега и отделён от океана узкой полосой низменности. На востоке горы обрываются крутыми скалами, а на западе к ним прилегают плоскогорья, которые огромными уступами опускаются к Мозамбикскому проливу. Самые высокие горные вершины Мадагаскара – Анкаратра (2 643 м) и Царатанана (2 876 м). В профиль рельеф острова напоминает треугольник с высоким восточным катетом и плавной гипотенузой.





В горах Мадагаскара „спрятались“ вулканы, но все они уже давно недействующие. Зато здесь хватает других природных стихий. На этом клочке суши среди Индийского океана тектонические процессы достаточно часто сопровождаются землетрясениями, бьют горячие источники, из трещин земли выходят струи углекислого газа.

Над территорией Мадагаскара господствует влажный тропический климат, который в основном формируется под влиянием юго-восточных пассатов. Эти ветры приносят на остров большое количество осадков, поэтому среднегодовые температуры воздуха по „африканским меркам“ относительно невысокие. На равнинных территориях столбики термометров показывают + 23–26 °С, а на нагорье + 18 °С. В западной части острова чередуются дождливый и сухой периоды. Особенно сухой климат в юго-западной части Мадагаскара, где годовое количество осадков не превышает 400 мм. Летом юго-западную часть острова овеивают береговые южные и юго-восточные ветры, формирующие исключительно сухой климат.

История Мадагаскара

Остров Мадагаскар отделился от древнего материка Гондвана в мезозойскую эру (приблизительно 175 млн. лет назад). Вследствие этого его структура, рельеф и климатические условия имеют много общего с соседними областями африканского континента.

Богатство флоры и фауны острова изумляет. Тут издавна сформировались особые условия для локальной эволюции природы. Мадагаскар превратился в грандиозную лабораторию живой природы, изолированную от других материков планеты. Местные эндемики не похожи ни на одних животных и растений в мире. Почти 10 000 видов растений встречаются только на Мадагаскаре, а животный мир острова по своеобразию можно сравнить разве что с австралийским.

Мадагаскар отделился от Африки задолго до появления современной африканской фауны. Вот почему, не смотря на близкое соседство с Африкой, на Мадагаскаре практически отсутствуют привычные африканские животные, зато сохранились очень давние виды насекомоядных и лемуры. Именно они являются основными представителями животных на Мадагаскаре, который не зря называют островом лемурув.

Легенды повествуют, что первыми жителями острова были переселенцы из Африки –

Путешественник Диого Диас



Мёртвое озеро

ХАМЕЛЕОН

пигмеи-вазимба, сегодня известные как племя микеа. Археологи считают, что заселение Мадагаскара произошло в 200–500 г. н. э.: колонисты из австронезийских народов приплыли сюда на каноэ.

„Официальное“ открытие Мадагаскара европейцами произошло в 1500 году. Тогда судно португальского путешественника Диого Диаса, направляющееся с торговым визитом в Индию, отклонилось от курса и причалило к неизвестному острову среди Индийского океана. Выгодное географическое положение острова на пути к главному торговому пункту Азии заинтересовало европейских торговцев. Они пытались установить тут свои форпосты, однако негостеприимный климат и воинственные аборигены помогли острову сохранить аутентичность.

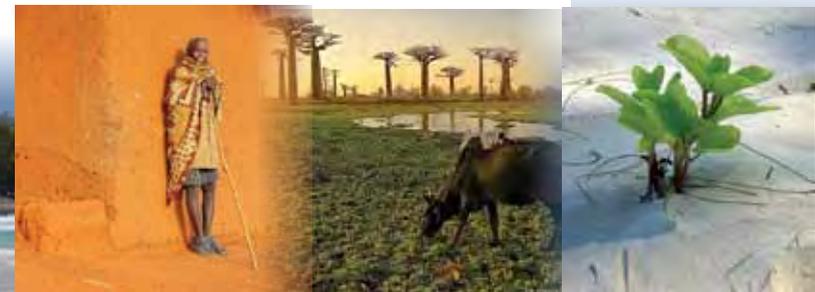
Непофторимая природа и традиции... как в мультфильме

Хамелеон брукезия



Остров Мадагаскар – это настоящий континент, поскольку тысяч представителей флоры и почти 80 % видов фауны вы не увидите больше нигде в мире. Это огромный заповедник со сказочными ландшафтами. Здесь растут тысячи разнообразных видов орхидей, семь видов баобабов, обитают самые большие в мире бабочки, половина всех существующих видов хамелеонов, лемуры и даже зелёные обезьяны.

Коренные жители Мадагаскара верят в мистику и считают, что лемуры – это души умерших людей. Они относятся к этим животным трепетно и заботливо, считая, что убийца лемура навлечёт проклятье на весь свой род. Лемуры на острове представлены несколькими десятками видов, они являются его символом и национальной гордостью. Самый популярный из них – кошачий лемур ката (*Lemur catta*) величиной с кошку с полосатым чёрно-белым хвостом. Ката живут стаями, где главенство принадлежит самкам. Удивительно, но такой матриархат (возможно, из уважения к лемурам) царит и среди жителей острова.





БАОБАБЫ

Мистикой на Мадагаскаре окутаны не только лемуры. Малюсенькие хамелеоны брукезия, которые могут легко уместиться на кончике большого пальца, по мнению местных жителей, приносят несчастье.

„Остров лемуров” – загадочное место, и к природе здесь особое отношение. Согласно обычаям местного населения, каждое дерево, река, гора, озеро имеет имя, значение, смысл и силу. Вблизи священных мест (это может быть любой водоём, дерево или поляна) действуют очень строгие правила, в частности, запрещено употреблять в пищу свинину, а женщинам появляться в брюках. Священным местом Мадагаскара является Мёртвое озеро, зажатое гранитными скалами. Озеро тёмное, почти чёрное, но вода в нём очень чистая. Оно глубокое (400 м) и небольшое (50–100 м). В озере нет живых организмов, а местные жители утверждают, что никому не удалось его переплыть.

Ещё одним экзотическим местом острова является заповедник Цинжи-дю-Бемараха. Он создан в 1927 году с целью сохранения уникальных карстовых ландшафтов на площади более 150 км², густо укрытых известняковыми шпилями. Высота некоторых из них достигает 30 м, а вся территория напоминает сказочный каменный лес. В заповеднике под охраной находятся редкие виды лемуров: авахи клизи и индри.



Цинжи-дю-Бемараха

Не всё, как в сказке

К сожалению, на Мадагаскаре не всё так сказочно. Вследствие индустриализации и нерационального использования природных ресурсов большие площади лесистых территорий за последние десятилетия уничтожены. А именно мадагаскарские леса служат домом для неповторимой фауны острова, и их защита – ключевой элемент сохранения местной природы. Многие уцелевшие территории острова имеют статус заповедника и находятся под опекой природоохранных организаций. Заповедник Цинжи-дю-Бемараха вошёл в мировое наследие ЮНЕСКО. Надеемся, что и следующие поколения будут иметь возможность любоваться неповторимой красотой этого чуда природы. А мы завершаем наше путешествие и направляемся в Северную Америку. Там тоже есть свои чудеса!

СЛОВАРИК ПУТЕШЕСТВЕННИКА

ГРАБЕН – участок земной коры, углублённый вдоль крутых или вертикальных тектонических разломов.

ВОДОРАЗДЕЛ – линия, разделяющая бассейны смежных водоёмов (рек, озёр, подземных вод). Обычно водоразделы проходят вдоль горных хребтов или через самые высокие точки местности.

ПАССАТЫ – постоянные ветры, дующие в тропических широтах на протяжении года. В Северном полушарии они имеют северо-восточное, а в Южном – юго-восточное направление.

