

Из видимого познавай невидимое. Григорий Сковорода

# ЭНЕРГИЯ И ЖИЗНЬ

УГОЛЬ – ИСКОПАЕМОЕ ТОПЛИВО, ОБРАЗОВАВШЕЕСЯ ИЗ ЧАСТЕЙ ДРЕВНИХ РАСТЕНИЙ ПОД ЗЕМЛЁЙ БЕЗ ДОСТУПА КИСЛОРОДА. ОТПЕЧАТКИ И ОКАМЕНЕЛОСТИ РАСТЕНИЙ В СТЕНАХ ШАХТЁРСКИХ ЗАБОЕВ – ПРИВЫЧНОЕ ЯВЛЕНИЕ. ОНО НАПОМИНАЕТ: ВО ВРЕМЕНА ДИНОЗАВРОВ УГОЛЬ БЫЛ ЗЕЛЁНЫЙ, ЦВЕТУЩИЙ И ЖИВОЙ...



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

Подписной индекс **89460** (Украина)

Главный редактор: Дария Бида, тел.: (032) 236-71-24, e-mail: dabida@mis.lviv.ua  
Директор издательства: Максим Бида, тел.: (032) 236-70-10, e-mail: maks@mis.lviv.ua  
Подписан в печать 26.12.12. Формат 70 x 100/16. Бумага офсетная. Тираж 12 000 экземпляров.  
Адрес редакции: 79006, г. Львов, а/я 10216  
Напечатано в типографии ГП «Издательский дом «УКРПОЛ». Замказ № 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.



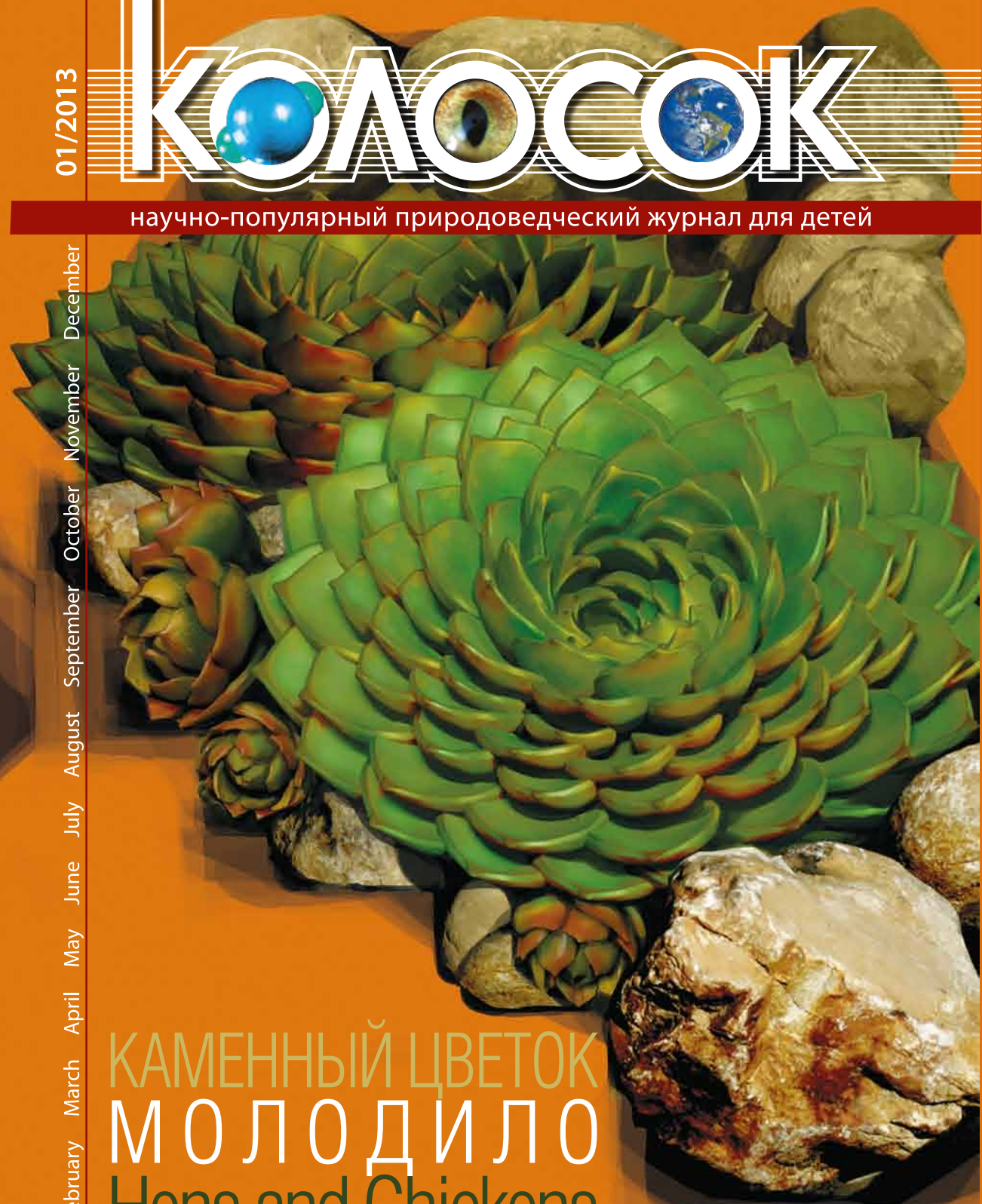
01/2013

# КОЛОСОК

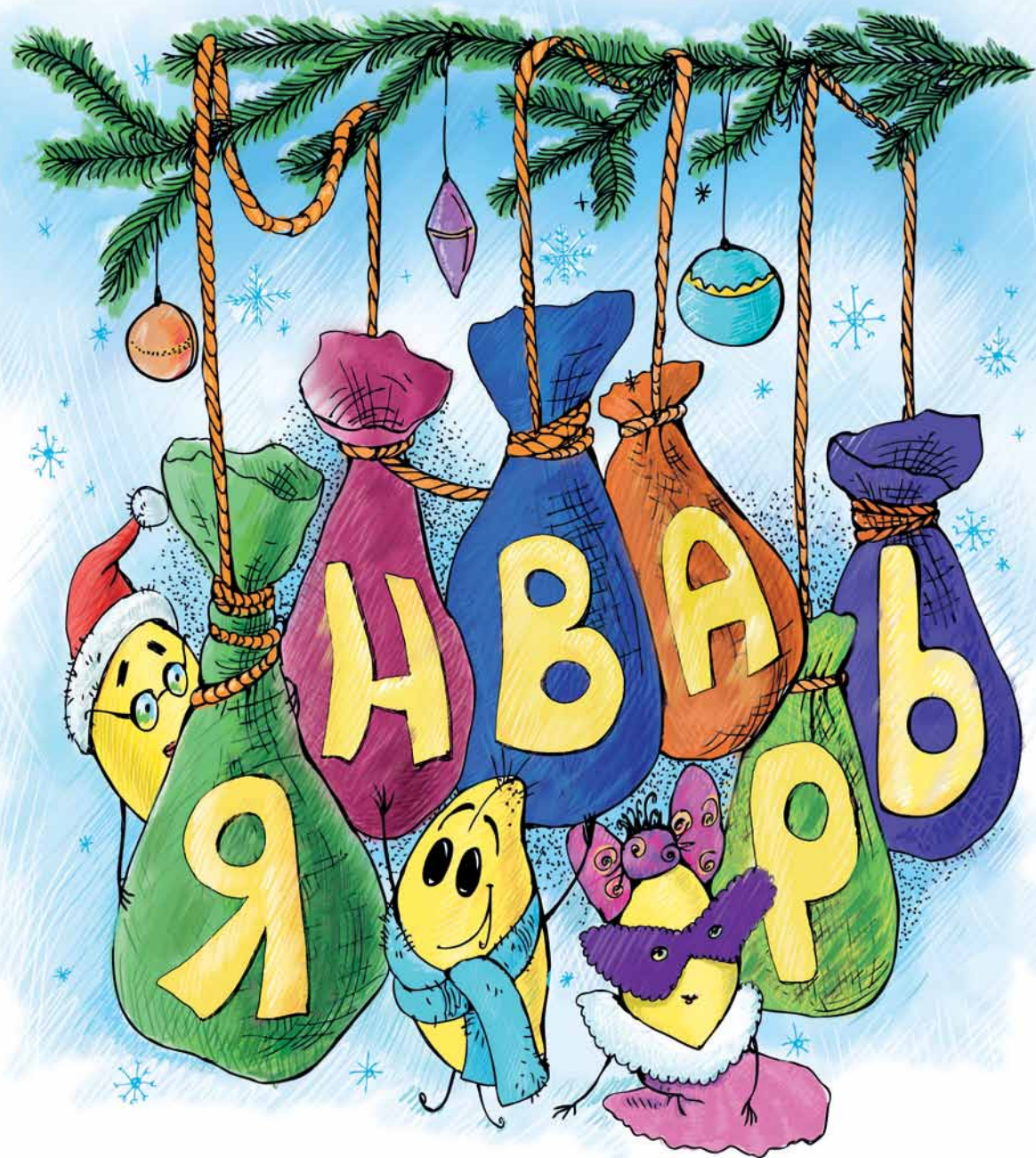
научно-популярный природоведческий журнал для детей

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

## КАМЕННЫЙ ЦВЕТОК МОЛОДИЛО Hens and Chickens SEMPERVIVUM







# КОЛОСОК

Научно-популярный природоведческий журнал для детей

Выходит 12 раз в год.  
№ 1 (55) 2013.  
Основан в январе 2006 года.

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



### НАУКА И ТЕХНИКА

- 2** Дария Бида. Зелёная сущность чёрного угля.
- 8** Олег Орлянский. За пределами радуги.
- 18** Виктор Мясников. Что такое пиротехника?



### ЖИВАЯ ПРИРОДА

- 20** Мария Надрага, Ольга Кальмук-Шевчук. Библейские растения.
- 28** Татьяна Павленко. Колобок-путешественник.
- 30** Елена Князева. Осторожно, не съешь обёртку!



### ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

- 34** Валерий Староцук. Рождённые Землёй.



### ПРОЕКТЫ „КОЛОСКА”

- 38** Олег Йонка. Солнышко, как ты высоко?
- 44** Оксана Мазур. Природа-муза.



### ПОЧТОВЫЙ ЯЩИК

- 48** Алевтина Ващенко. Отпечаток, оставленный природой.



Главный редактор:  
**Дария Бида**

Корректоры:

**Екатерина Никишова, Анна Федотова**



Заместитель  
главного редактора:  
**Ирина Писулинская**



Дизайн и вёрстка:

**Василия Рогана,  
Марины Штурмы,  
Каринэ Мкртчян-Адамян**



Научные редакторы:  
**Александр Шевчук,  
Ярына Колисных**



Художник:  
**Оксана Мазур**



Иллюстрация  
и дизайн обложки:  
**Юрий Сымотюк**



Дария Буда

# ЗЕЛЁНАЯ СУЩНОСТЬ ЧЁРНОГО УГЛЯ

ЭНЕРГИЯ И ЖИЗНЬ

Об органическом происхождении угля мы знаем благодаря науке об ископаемых остатках растений и животных – палеонтологии (от др.-греч. „палаионтологiа“). Но существовали и другие гипотезы о происхождении ископаемого угля. Так, в Средневековье швейцарский исследователь природы Теофраст Парацельс (1493–1541) утверждал, что уголь – это „камень, изменившийся под действием природного вулканического огня“. А его соотечественник минеролог Георгиус Агрикола (1494–1555) считал, что уголь – это окаменевшая нефть. Согласно теории о глубинном происхождении залежей, нефть и расплавленный уголь поднимались по трещинам из земных недр и заполняли низины. Со временем расплав застывал, образуя слои угля.

Наш разговор о самом первом ископаемом топливе, которым человечество пользуется по сей день, можно было бы начать так: „Во времена динозавров уголь был зелёный, цветущий и живой“...



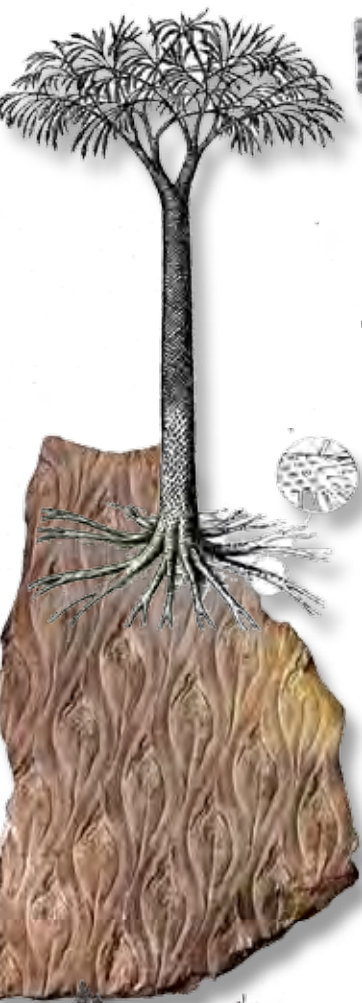
## Карбоновый лес

Давайте перенесёмся на 300–360 млн. лет назад в каменноугольный период (карбон). Как выглядел в то время Донецкий бассейн? Не было привычных для нас шахт, фабрик, металлургических комбинатов. Здесь господствовало царство гигантских растений и животных. В болотистых низинах и котловинах, простиравшихся у подножия гор, в чрезвычайно благоприятных условиях выросла роскошная растительность.

Теофраст  
Парацельс  
(1493–1541)

Георгиус  
Агрикола  
(1494–1555)







В карбоновых зарослях горячо и влажно. Насыщенный водным паром воздух дождевых лесов будто замер без движения. Вокруг – болота и многочисленные озера, излюбленные места размножения насекомых и пресмыкающихся. Отовсюду доносится жужжание саранчи и стрекоз. Вот одна из них – *Meganeura*, самое большое насекомое на планете! Среди густой растительности притаились птицы и скорпионы. У самой земли тоже оживлённое движение. Здесь можно увидеть тараканов, жуков, термитов. Экзотические сороконожки *Arthropleura* длиной 2,5 м благоденствуют при отсутствии больших позвоночных хищников. Эти дальние родственники наших сороконожек – самые большие беспозвоночные на Земле. Процветает жизнь под кронами гигантских растений. Именно они со временем превратятся в залежи угля. Но не сейчас... Приблизительно 300 млн. лет назад уголь был зелёным!


## Как поживает, карбоновое растение?




В каменноугольный период на суше преобладали непроходимые леса гигантских древовидных папоротников и ранних семенных растений. Именно они составили основу мировых залежей каменного угля, поэтому их сообщество неформально называют „угольным лесом“. В процессе фотосинтеза эти растения выделяли в атмосферу кислород, содержание которого превышало сегодняшнее. При высокой температуре, избытке пищи, в атмосфере с высоким содержанием кислорода насекомые и амфибии, размер которых зависит



от дыхательной системы, достигли гигантских размеров. В позднем карбоне угольные леса полностью покрывали тропический континент Евразия (Лаврусию), куда входили современная Европа, восточная часть Северной Америки и северо-западная часть Африки.



Казалось бы, жизнь растений карбонового периода скучна и монотонна. Нерушимо стоят деревья в тесном окружении гигантских растений. Однако это лишь часть правды о древних мхах, хвощах и папоротниках, которые преодолевали трудности не хуже животных. Растения постоянно боролись с природными врагами и прихотями природы. Только представьте ураган того времени. Гигантские стволы ломались, как спички, вырванные с корнем они летали в воздухе вместе с раздробленными листьями. Но не для всех это означало конец. Под натиском неистовых стихий большая часть лепидодендронов и сигиллярий выживала! Они заново начинали привычную жизнь, пытаясь устоять возле не очень симпатичных соседей, которые тоже отвоёвывали пространство и нуждались в питательных веществах. Давайте познакомимся с повелителями карбоновых лесов.



Лепидодендрон (лат. „*lepido*“ – чешуя, „дендрон“ – дерево) – знаменитый вымерший древовидный вид плауновидных растений каменноугольного периода. Его высота составляла от 10 до 35 метров, а диаметр ствола – до 1 метра. Побеги раскидистой, похожей на зонтик кроны увенчивали многочисленные мелкие спороносные колоски (стробилы). Листья вырастали прямо из ствола, без черенков. Они постепенно опадали, оставляя на стволе „подушечки“ – следы от основы листка. Ископаемые образцы лепидодендронов густо усеяны отпечатками опавших листьев, и их структура напоминает кожу змеи или аллигатора.



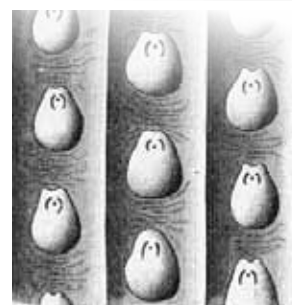


Лепидодендрон уверенно стоял на вязкой почве. Как это возможно? Почему он не погрязал в болоте? Ведь при такой высоте он должен был быть довольно тяжёлым! Первый секрет устойчивости дерева в том, что у основания оно разветвлялось, образуя специфическую „корневую систему” – стигмарию. Они разрастались горизонтально, частично выходили на поверхность и создавали „подставку”, которая удерживала дерево в вертикальном положении. Второй секрет палеонтологи открыли, реконструируя пни взрослых растений: они оказались полыми. Можно предположить, что для своего роста лепидодендроны были очень лёгкими.

## Королева Сигиллярия и другие

Ещё одно распространённое растение карбонового периода – сигиллярия – было немного ниже лепидодендрона (свыше 20 м). Изучая её строение, палеонтологи пришли к выводу, что сигиллярия образовывала настоящие заросли в болотистых местах. Прямой, раздвоенный к вершине ствол этого растения, густо покрытый жёсткими иглообразными прижатыми к стволу листками, напоминал гигантскую метлу. Листья сигиллярии более плоские, и они больше, чем листья лепидодендрона. Их длина достигала 1 м. Круглые или шестигранные в разрезе, они напоминали печать, откуда и произошло название этих растений („*sigillum*” – печать). В отличие от современных деревьев, стволы сигиллярий были зелёного цвета, поскольку подушечки листьев, покрывающие ствол, состояли из зелёной фотосинтезирующей ткани.

Всем хорошо знакомо растение полевой хвощ. Ничего особенного: маленькое, зелёное, появляется весной. А теперь представьте 20-метрового родственника нашего скромного хвоща. Если ваше воображение способно дорисовать десятки видов гигантских папоротников с роскошными веерообразными листьями, то этот рай хвощей, плаунов и папоротников – характерный признак карбоновых лесов.



3. *Sigillaria elliptica*. Stammstück. (Art. *Lykopodiolen*.)

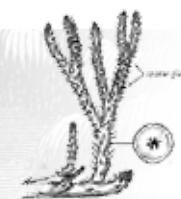
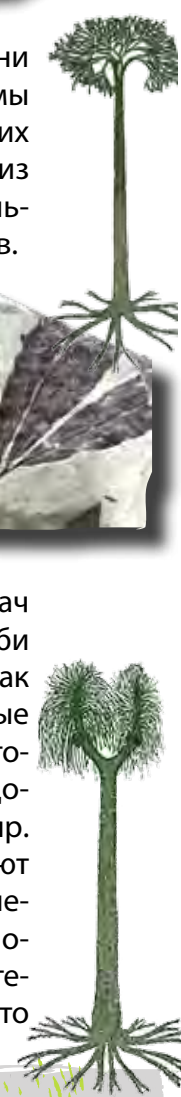


В тёплом влажном климате растения быстро росли. Со временем они отмирали, падали в болото, и это спасало их от гниения. Микроорганизмы разлагали растительные и животные останки, а также превращали их составные части в чёрную органическую массу, состоящую в основном из углерода. В дальнейшем она превращалась в слой угля. Густая растительность постепенно наращивала слои угля до толщины в несколько метров.

Вот и подошёл к концу наш обзор зелёных ландшафтов каменноугольного леса. Сегодня этот лес погребён под землёй в виде чёрных угольных слоёв. Дорогой читатель, если ты будешь держать в руках кусок угля, вспомни, что это не простой камень, а сгусток энергии древнейшего леса, который зеленел и радовался жизни.

## Каменный гербарий

Искусство создавать гербарии основал в XVI столетии итальянский врач и ботаник Лука Гини. Научный мир быстро понял, что это приятное хобби обеспечивает столько же анатомических и морфологических данных, как и живое растение. Ценнейшими образцами коллекции считаются самые старые экземпляры растений. Представьте себе гербарий, образцам которого более 300 млн. лет. Думаете, такого не бывает? Бывает! Причём у каждого ценителя „ботаники прошлого” может быть свой собственный экземпляр. Образцы окаменевших растений часто находят шахтёры или... покупают через ИНТЕРНЕТ. Если вы живёте вдали от шахт, не беда: отпечаток „древнего растения” можно изготовить из глины, керамики или другого пластичного материала. Такое украшение напоминает о временах господства растений на Земле. Они были на планете первыми и заслуживают уважения. А что может быть лучше, чем уважение при жизни и слава после смерти!







Наука и техника

Олег Орлянский

АБСТРАКЦИИ В НАУКЕ

# ЗА ПРЕДЕЛАМИ

Нас окружает удивительный мир, невероятно красивый и разнообразный. Мы воспринимаем его органами чувств и иногда замираем, зачарованные красотой и гармонией. Зрение, слух, обоняние, вкус, осязание – вот наши основные помощники, наши информаторы, наша связь с окружающим миром.

Мы восхищаемся необычными формами облаков, цветами заката солнца, ночными вспышками метеоров над звёздным обрывом, спелыми красками осени, радостной весенней акварелью. Мы гуляем по лесу, прислушиваясь к треску веток, шёпоту ручья, пению соловья, лепетанию листьев под натиском ветерка. Мы вдыхаем ароматы трав, запах костра, слышим холодное предостережение ливня. Мы наслаждаемся запахом кофе, погружаемся в музыку, мечтаем о приключениях, просматривая телепередачи о заснеженных величественных горах, раскалённых волнах барханов или прохладном подводном мире с необычными обитателями и таинственными сокровищами. Мы любим вкусные блюда и напитки, знаем вкус апельсинов, шоколада, родниковой воды. Мы замираем от прикосновения чьей-то руки, радуемся и словно растворяемся, когда нас обнимают любимые.



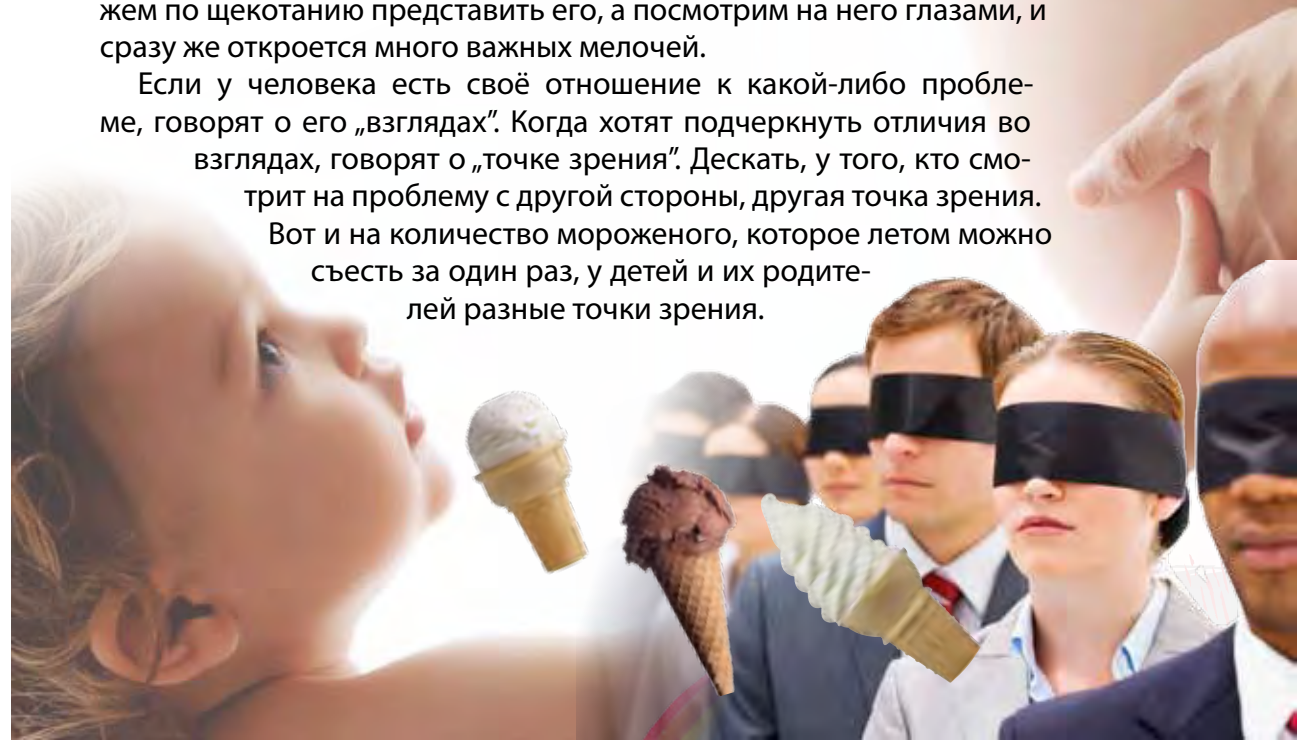
# РАДУГИ

## О глазах и ушах

Полнее всего мы познаём мир благодаря зрению и слуху. Два глаза и два уха позволяют оценить расстояние до предмета и направление распространения звука от него. Но зрение вне конкуренции! Большую часть информации мы получаем именно благодаря зрению. Взгляните на крылышки тропической бабочки – какая глубина красок, на рассветный небосклон – какая нежность оттенков, на красивое лицо – какое очарование! Когда по телу бежит муравей, мы не можем по щекотанию представить его, а посмотрим на него глазами, и сразу же откроется много важных мелочей.

Если у человека есть своё отношение к какой-либо проблеме, говорят о его „взглядах“. Когда хотят подчеркнуть отличия во взглядах, говорят о „точке зрения“. Дескать, у того, кто смотрит на проблему с другой стороны, другая точка зрения.

Вот и на количество мороженого, которое летом можно съесть за один раз, у детей и их родителей разные точки зрения.







В отличие от зрения, слух не позволяет так точно определять направление, зато мы слышим слова учителя, когда повёрнуты к нему спиной, и можем тихонько общаться, глядя на доску.

Но благодаря чему мы видим и слышим? Странный вопрос. Конечно, благодаря глазам и ушам! А благодаря чему глаза видят, а уши слышат окружающий мир?

В древние времена люди считали, что глаза ощупывают окружающие тела невидимыми щупальцами. По отношению к людям эта догадка оказалась ошибочной, а вот летучие мыши именно так и ориентируются в пространстве, посылая неслышимые для человека ультразвуковые волны и воспринимая отражённые от тел сигналы. Правда, „видят“ они не глазами, а ушами! Такая же система эхолокации у китообразных (в частности, дельфинов), землероек, мадагаскарских щетинистых ежей, жирных козодоев и некоторых других животных.

Звуковые волны – это быстрые колебания, распространяющиеся в среде, частицы которой сталкиваются и передают свой импульс, что-то вроде волны болельщиков на стадионе. Звуковые волны могут распространяться в любой среде, частицы которой взаимодействуют между собой: и в воздухе, и в жидкости, и в твёрдом теле. Совсем иное – радиоволны, которые являются электромагнитными колебаниями. Они могут распространяться даже в безвоздушном пространстве между планетами и звёздами. Свет – тоже электромагнитная волна. Именно поэтому мы можем видеть звёзды, но не можем их слышать.

Чтобы не перепутать одни волны с другими, давайте воспользуемся светом (электромагнитными волнами) и посмотрим на себя в зеркало. У нас есть уши, которые воспринимают звуковые волны, и глаза, которые улавливают электромагнитные волны. Но наши уши и глаза не всё слышат и не всё видят. Уши воспринимают только звуковые колебания с частотой от 20 до 20 000 колебаний в секунду, а глаза – электромагнитные колебания ещё большей частоты, но тоже в очень узком диапазоне (от красного до фиолетового света). Оказывается, мы слышим не все окружающие нас звуки и видим далеко не всё, что достойно внимания. За пределами цветов радуги существует огромный спектр электромагнитных волн, цвета которых мы не

можем себе даже представить. Окружающий мир гораздо разнообразнее, чем мы его воспринимаем.

## Инфразвук и ультразвук

Начнём со звуков. Выясним, что же не способны услышать наши уши.

Звуки с частотами меньше 20 Гц (1 герц – одно колебание в секунду) называются инфразвуками. Они могут вызвать чувство беспокойства, даже ужаса. Выдающийся американский физик-экспериментатор Роберт Вуд для усиления эффекта от театрального представления сконструировал резонатор инфразвуковых волн и подключил его к органу в зале театра. До представления так и не дошло, поскольку никому из присутствующих во время первого (и последнего) испытания резонатора не захотелось ещё раз пережить нечто подобное.

Недавно выяснилось, что с помощью инфразвука слоны общаются на больших расстояниях и предупреждают другое стадо об опасности.

Звук с частотой более 20 000 Гц называется ультразвуком. Ультразвук, близкий к звуку высокой частоты, ощущают собаки. Можно приобрести специальный ультразвуковой свисток для дрессировки своего меньшего друга. Звук свистка ваш воспитанник услышит, а люди вокруг – нет.

Ультразвук используют во многих сферах человеческой деятельности, например, в медицине. Так, беременная женщина проходит ультразвуковое обследование, чтобы узнать, кто у неё родится: девочка или мальчик. Спросите у своих родителей, прибегали ли они к ультразвуковой диагностике, чтобы определить ваш пол за несколько месяцев до вашего рождения. Любопытство – великая сила! Возможно, в семейном архиве хранится ваше самое-самое первое фото, сделанное ещё до вашего рождения!

Подведём первый итог. Звуковые колебания с частотой меньше наименьшей частоты звука, который мы можем слышать (20 Гц), называются инфразвуком, а колебания с частотой больше наибольшей частоты слышимого звука (20 000 Гц) называются ультразвуком.

*Жирные козодои*







С таким же значением применяют приставки инфра- и ультра- к электромагнитным колебаниям. Что ж, пришло время заглянуть себе в глаза и спросить, какие электромагнитные волны мы не способны улавливать?

## За глаза, или кое-что о том, чего мы не видим

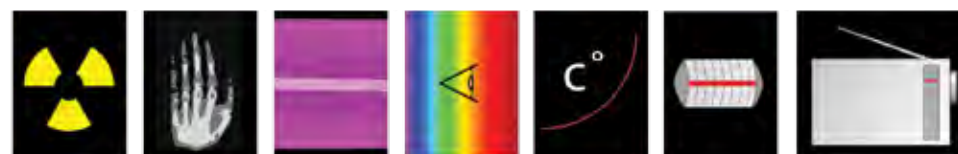
Как мы уже говорили, видимый свет – это узкий промежуток электромагнитных волн. Частота волн красного света – наименьшая, а фиолетового – наибольшая в видимом диапазоне. Цвета радуги плавно переходят друг в друга, и мы видим все их оттенки. Так вот, красный свет на границе нашего восприятия имеет частоту 400 000 000 000 000 колебаний в секунду, или 400 ТГц (терагерц). Это очень большое число. Если посчитать количество ударов сердец всех жителей города с населением 100 000 человек за 100 лет его существования и „втиснуть“ все эти удары в одну секунду, полученная частота будет меньше минимальной частоты красного света. Частота фиолетового света на границе нашего восприятия приблизительно вдвое больше.

Электромагнитные волны с частотой меньше 400 ТГц называются инфракрасными, а с частотой больше 800 ТГц – ультрафиолетовыми. Мы их не видим, как не видим то, что находится за горизонтом. Зато мы ощущаем поток мощного инфракрасного излучения от костра или камина как поток тепла. Мы реагируем на ультрафиолетовое излучение Солнца, когда загораем. И, если увлекаемся, позже довольно болезненно это ощущаем. Под действием ультрафиолета наша кожа темнеет, а некоторые изделия из полимеров, например, мешки из полипропилена для сахара и круп, монтажная пена, которой задувают окна и двери, разрушаются. Это означает, что энергия фотонов (частицы излучения, поглощаемые веществом) ультрафиолетового света больше, чем фотонов видимого света. Можно ожидать, что с увеличением частоты электромагнитных колебаний энергия фотонов будет и

дальше увеличиваться. В действительности так и есть. После ультрафиолетового излучения, начиная с частоты 30 000 ТГц, идёт рентгеновское, а за ним – гамма-излучение, имеющее огромную разрушительную силу и относящееся к одному из типов радиоактивности. Но даже гамма-излучение люди научились использовать. С его помощью изучают горные породы, лечат онкологических больных. Рентгеновское излучение используют во флюорографии, ультрафиолетовым – дезинфицируют воду, распознают поддельные деньги и картины и многое другое...

Теперь проследим за электромагнитными волнами с меньшими частотами, чем у видимого света. Мы воспринимаем только достаточно мощное инфракрасное излучение как поток тепла. Но даже чрезвычайно слабое инфракрасное излучение могут „видеть“ приборы. Самыми простыми из них мы пользуемся каждый день, когда проходим через автоматические раздвижные двери или управляем телевизором, медиа-системой, кондиционером с помощью пульта. Гремучие змеи, питоны тоже могут улавливать слабое инфракрасное излучение, которое помогает им в охоте. Приблизительно на частоте 3 ТГц находится нижняя граница инфракрасного излучения. Излучение меньших частот называют радиоволнами: децимиллиметровыми, миллиметровыми, сантиметровыми (на них работает Wi-Fi), дециметровыми (Wi-Fi, Blue-Tooth, мобильные телефоны, микроволновые печи, GPS-навигация), метровыми (телевидение, радио) и ещё большей длины и меньшей частоты.

Связь между длиной волны и её частотой очень проста: их произведение всегда равно скорости волны. Для электромагнитных волн – это скорость света. В пустом безвоздушном пространстве (вакууме) скорость света имеет максимальное значение: 300 000 км/с. В вакууме все электромагнитные волны, от сверхдлинных до самого короткого жёсткого гамма-излучения, распространяются с этой скоростью. В прозрачной среде скорость волн уменьшается.







## Научная фальсификация

Как видим, из широченного интервала электромагнитных волн наши глаза воспринимают узенькую полоску, в которой сконцентрировалась для нас вся разноцветность и красота мира. Расширить этот диапазон нам помогают приборы. Благодаря приборам ночного видения, воспринимающим инфракрасные волны, мы можем ночью пройти по тёмному лесу без страха споткнуться и упасть. Сложные приборы на космических обсерваториях дают более полное представление об отдалённых галактиках – огромных звёздных скоплениях. Одну и ту же часть неба фотографируют в разных интервалах электромагнитных волн на разных обсерваториях. Потом изображения масштабируют и начинают... настоящую фальсификацию! Красивый разноцветный снимок в видимом диапазоне превращают в зелёный, как на старом мониторе. Ультрафиолетовому или рентгеновскому снимку придают голубой или фиолетовый цвет, а инфракрасный, в зависимости от частоты, приобретает частично жёлтую, частично красную окраску. Превращённые изображения накладывают, усиливают те, которым отвечает большая энергия, или те, которые производят более сильное впечатление (астрономы – тоже люди), – и готово! Получаем цветное фото, на котором широкий электромагнитный диапазон сжат до самого узкого, который мы способны увидеть.

## Сомбреро – это не только шляпа

Знакомьтесь: галактика Сомбреро в окружении верных спутников – шарообразных звёздных скоплений на фоне отдалённых объектов. Название очевидно: галактика похожа на мексиканскую шляпу сомбреро (от исп. „sombra” – тень). На большом фото вы видите голубое сияние с белой сердцевинкой. Его создаёт не только разогретый газ, но и сотни миллиардов



Галактика Сомбреро в окружении верных спутников – шарообразных скоплений на фоне отдалённых объектов

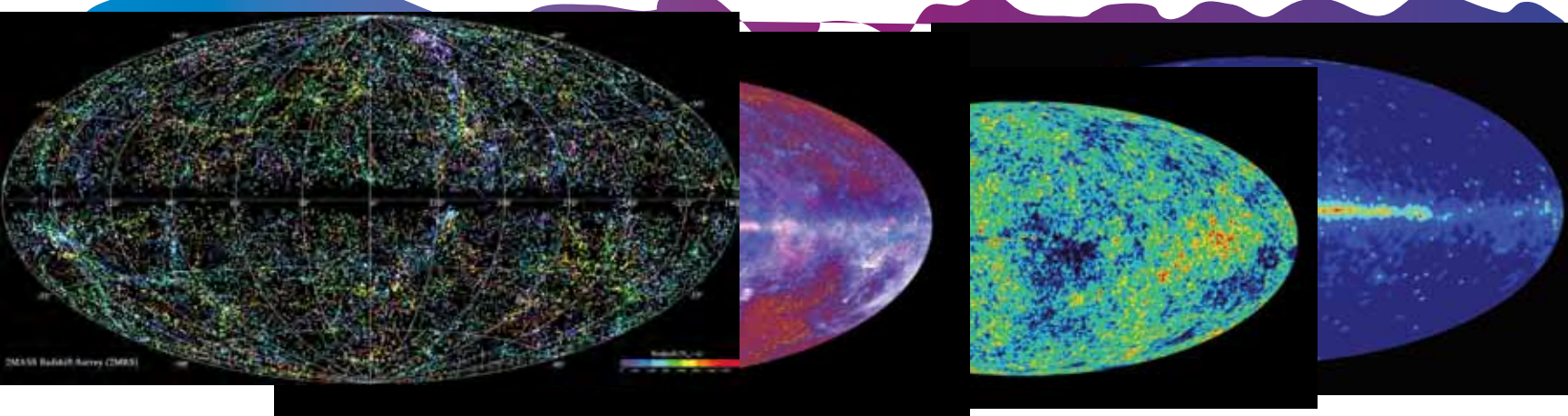
звёздных систем, похожих на Солнечную. Красноватое кольцо вокруг – это невероятные, фантастические скопления космической пыли. Они не такие горячие, как звёзды, потому что излучают в инфракрасном диапазоне. А теперь рассмотрите на рисунке нижнее фото справа, полученное космическим инфракрасным телескопом Спитцер. Как хорошо выделяется кольцо! Выше – зеленоватое изображение, полученное в оптическом диапазоне космическим телескопом Хаббл, и, наконец, вверху – фото из рентгеновской обсерватории Чандра. На последнем пылевое кольцо уже не видно, зато хорошо видны шарообразные спутники, в которых достаточно горячих звёзд и газа.

Не менее впечатляющие фото наших галактик и галактических туманностей можно найти в Интернете на астрономических страницах. Оказывается, некоторые важные объекты, практически невидимые человеческому глазу, очень выразительны в инфракрасном, рентгеновском или гамма-диапазоне.

## Не бойтесь привидений!

Так мы видим не всё, что существует на самом деле? Если вдуматься, становится даже жутковато. Представьте: рядом с нами снуют привидения-инопланетяне, не видимые в оптическом диапазоне! Обнаружить их можно только с помощью специальных приборов, довольно дорогих и громоздких, если, конечно, пришельцы не спрячутся и согласятся позировать.

Не бойтесь, и вот почему. Мы видим окружающий мир благодаря излучению и отражению телами электромагнитных волн. Все нагретые тела излучают. Даже





мороженое из холодильника имеет энергию теплового движения молекул и атомов и поэтому является источником излучения. Правда, очень слабого. Мощность электромагнитного излучения быстро уменьшается с понижением температуры. При комнатной температуре тела излучают в основном в невидимом инфракрасном свете. Что уж говорить о холодном мороженом! Мы видим его белизну, вкусную вафельную или шоколадную одёжку только потому, что оно отражает свет. Интересно, а что было бы, если бы поверхность мороженого не отражала видимый свет, а только поглощала его? Разве мы увидели бы мороженое? Да, увидели бы, как угольно-чёрный силуэт! Поверхность такого мороженого не будет отражать лучи, а перекроет другие тела, препятствуя лучам от них попадать нам в глаза. Чёрный цвет необычный, он просто отсутствие всех других цветов. А белый – их смесь в определённых пропорциях.

Итак, чтобы стать невидимым, не достаточно не излучать и не отражать свет. Необходимо стать идеально прозрачным! Посмотрите днём на улицу сквозь чистое оконное стекло. Мы, в отличие от насекомых и молодых птиц, знаем, что стекло есть, и не пытаемся проскочить сквозь него, но увидеть чистое стекло можем разве что по краям. Стекло, прозрачное для видимого света, не прозрачно в ультрафиолете, поэтому загорать в комнате – пустая трата времени. Для нас важно, что сквозь стекло можно отлично видеть. Именно поэтому изобретатели пытаются изготовить стекло, максимально прозрачное в оптическом диапазоне. Насколько это получается? Ночью или поздно вечером, когда на улице темно, а в комнате светло и уютно, мы смотрим в окно и видим смутное отражение комнаты. Значит, чистое стекло пропускает не все лучи, поскольку часть их отражает назад.

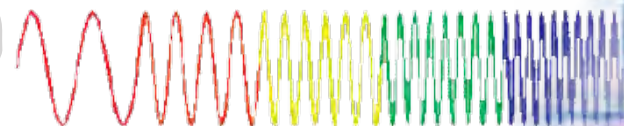
Добиться, чтобы поверхность тела совсем не отражала лучи – невероятно сложная, возможно, неразрешимая задача. Производители качественной оптики наносят на линзу фотоаппарата специальное тонкое покрытие, пропускающее практически все зелёные лучи. Зато красные и фиолетовые отражаются сильнее, чем без плёнки. Присмотритесь к объективу фотоаппарата, и вы увидите красно-фиолетовую окраску.

Реальность такова, что мы видим в узком интервале электромагнитных волн, не догадываясь, что происходит за его пределами. Но не стоит об этом переживать, натягивать на голову шлем с телескопическими очками и бегать в поисках привидений. Вероятность существования тел, пропускающих все видимые лучи, не поглощая и не отражая их, практически равна нулю. Поэтому привидений не существует! По крайней мере – невидимых.

## Пойди туда – не знаю куда, сделай то – не знаю что

В следующий раз мы поговорим о физических абстракциях. Первая из них – абсолютно чёрное тело. Вспомните угольно-чёрный силуэт мороженого, и вы поймёте, о чём речь. Чёрное тело не отражает видимый свет, а абсолютно чёрное – не отражает ни одного излучения, ни видимого, ни невидимого. Оно полностью поглощает всякие электромагнитные волны, ничего при этом не растраниживая. А потому, как и невидимые привидения, вряд ли существует. Если оно не существует, зачем о нём говорить? Об этом – в следующий раз. А пока подготовьтесь к этому разговору. Вот вам небольшое, но очень интересное домашнее задание. Из пищевой алюминиевой фольги или другого непрозрачного, но податливого материала сделайте абсолютно чёрное тело.

*Продолжение  
следует.*





# Что такое ПИРОТЕХНИКА

Виктор Мясников

Как развлечение пиротехника известна с древнейших времён. Огонь и световые эффекты всегда привлекали внимание. Безусловно, даже первобытный человек во время пожара в лесу наблюдал за снопом красных и оранжевых искр, которые отлетали от падающих горящих деревьев. Прошло много времени, а популярность пиротехнических средств и эффектов только растёт.

**Пиротехника** (от др.-греч. „πῦρ“ – огонь, жар и „τεχνικός“ от „τέχνη“ – искусство, мастерство, умение) – раздел техники, связанный с технологиями приготовления горючих составов или смесей, сжигания их для получения определённого сигнала или эффекта.

Пиротехника делится на **военную** (сигнальные ракетницы, светошумовые средства, дымовые шашки); **специализированную** (киносъёмочные эффекты, гражданские сигнальные средства, железнодорожные петарды); **развлекательную** (петарды, бенгальские свечи, хлопушки, ракеты, салюты). К пиротехническим средствам относятся также спички и специальные пиропатроны.

Родина пиротехники – Азия. Именно здесь, в Древнем Китае и Индии, был найден главный компонент пороха – калийная (индийская) селитра. Вполне естественно, что китайские учёные исследовали это вещество. Соединив его с серой и древесным углём, восточные умельцы получили порох, который в процессе сгорания издавал мягкий хлопок, оставляя плотный белый дым. Взрывные свойства пороха обнаружили несколько позднее. Китайские пиротехники использовали порох для развлекательных и сигнальных, а впоследствии и для военных целей – поджогов и стрельбы. Из Китая и Индии секрет изготовления пороха переключался к арабам (в Персию), в Византию и распространился по Европе.

Наука и техника

Бенгальский огонь изобрели индусы. Применяя горючие и взрывчатые смеси, они издавна устраивали фейерверки, главным образом, в дни религиозных праздников. Именно в Бенгалии (историческая область Индии) во время религиозных церемоний в храмах на жертвенниках вспыхивал и быстро гаснул огонь необычной яркости. При этом в зависимости от ароматических добавок в храме ощущался запах „зла“ или „благостного дыхания“ (добра). В первом случае добавляли порошок серы, а во втором – канифоль.

Любой пиротехнический эффект – это результат горения, т. е. реакции с участием кислорода (иногда и других веществ). Горение веществ в большинстве случаев является экзотермическим (от греч. „έξω“ – наружу, „θέρμη“ – тепло) процессом. В результате данной реакции выделяется энергия, она часто сопровождается свечением, горением, выделением дыма.

Любая пиротехническая смесь содержит окислители, горючие материалы, цементаторы (вещества, связывающие смесь). Очень часто добавляют флегматизаторы (ингибиторы или замедлители), активаторы (катализаторы или ускорители), пламегасители, а также цветопламенные добавки, окрашивающие пламя или дым. Исходя из этого правила, рассмотрим состав двух важнейших пиротехнических средств.

Любая пиротехническая смесь содержит окислители, горючие материалы, цементаторы (вещества, связывающие смесь). Очень часто добавляют флегматизаторы (ингибиторы или замедлители), активаторы (катализаторы или ускорители), пламегасители, а также цветопламенные добавки, окрашивающие пламя или дым. Исходя из этого правила, рассмотрим состав двух важнейших пиротехнических средств.

**Бенгальский огонь** – пиротехнический состав, содержащий нитрат бария (окислитель), порошки алюминия или магния (горючие материалы), декстрин или крахмал (цементаторы), а также железные или стальные опилки (цветопламенные добавки). Состав наносят на отрезки стальной проволоки, получая бенгальские свечи. Бенгальский огонь горит медленно, разбрасывая яркие, сверкающие искры.

**Спички**<sup>1</sup> состоят из деревянной щепки с пиротехнической смесью и коробка-тёрки. На головку спички нанесена смесь из бертолетовой соли (окислитель), серы (горючий материал), животного клея или декстрина (цементатор). На коробке-тёрке смесь другого состава: красный фосфор и антимонит<sup>2</sup> (горючие материалы), диоксид марганца (активатор), идитол (цементатор), мел (пламегаситель).

Пиротехнические смеси, фейерверки и спички всегда привлекали и детей, и взрослых. Но помните: шутки с ними не допустимы. Обращайтесь с ними крайне осторожно, чтобы не омрачить праздник и веселье.

<sup>1</sup>Об изобретении спичек читайте в журнале „КОЛОСОК“, № 3/2010 (стр. 4–9).

<sup>2</sup>Антимонит (устар. антимоний) – название горючего минерала состава  $Sb_2S_3$ .





МАРИЯ НАДРАГА,  
ОЛЬГА КАЛЬМУК-ШЕВЧУК

# БИБЛЕЙСКИЕ РАСТЕНИЯ

## Что такое библейская ботаника?

С самого начала своего существования человечество неразрывно связано с растениями. Эволюционная теория говорит о том, что растения возникли ещё задолго до появления человека. Этому не противоречит ни одна из мировых религий. Согласно библейским легендам, растения – это часть творческого акта Господа, и они были созданы им ещё до появления первых людей. „И сказал Бог: да произрастит земля зелень, траву, сеющую семя [по роду и по подобию её, и] дерево плодовитое, приносящее по роду своему плод, в котором семя его на земле. И стало так. И произвела земля зелень, траву, сеющую семя по роду [и по подобию] её, и дерево [плодовитое], приносящее плод, в котором семя его по роду его [на земле]. И увидел Бог, что это хорошо. И был вечер, и было утро: день третий” (Бытие, 1, 11–13). Так Библия объясняет возникновение растений. Растения, которые упоминаются на страницах Библии, называют библейскими. Изучением таких видов растений занимается наука – **библейская ботаника**.



## Значение библейской ботаники

На протяжении многих столетий учёные из разных стран мира исследуют библейские растения, ведь Священное Писание даёт нам ценный материал для обобщения наших знаний о флоре и растительности значительной части земного шара за большой промежуток времени (много тысяч лет до нашей эры). Читая Библию, мы можем понять способы ведения сельского хозяйства, получить знания об ассортименте растений, которые культивировали жители Востока в то время.

Знания о библейских растениях дополняют и подтверждают реальность тех или иных событий и явлений, описанных в Священном Писании, а поэтому такие исследования вызывают интерес и у богословов.

Растения являются частью библейских сцен, начиная с Ветхого Завета. Они чрезвычайно интересны, учитывая богатство символики, ведь упоминая то или иное растение, Библия наделяет его определённой символикой. Следует отметить, что очень часто эта символика отражает отдельные структурно-биологические особенности растений. Большинство символов перешли в Библию с древних времён, многие из них перекликаются с мифами древних народов, что весьма закономерно.

Таким образом, знания о библейских растениях чрезвычайно важны во многих отраслях наук (истории, мифологии, религии, палеонтологии, ботанике и т. д.) и, безусловно, вызывают интерес у широкого круга людей.







Clariss: LINNÆI, M. D.  
METHODUS plantarum SEXUALIS  
SYSTEMATE NATURÆ  
descripta



Карл Линней

Monandria

Diandria

Triandria

Олаф Цельсий



## История изучения библейских растений

Идентификация библейских растений – не лёгкое дело. К проблемам библейской ботаники учёные обратились ещё в XVIII столетии. Автором одного из первых трудов был богослов Олаф Цельсий (1670–1756), профессор Упсальского университета и один из основателей общества наук в Упсале. Немного позже по просьбе шведского короля Карл Линней составил список растений и животных из книги Бытия.

Однако основные работы были напечатаны в XX столетии. Это были в основном публикации исследователей, богословов и ботаников на Западе (в Италии, Франции, Польше, Израиле и т. д.).

В Украине публикаций на тему библейской ботаники мало: за последние десятилетия вышло всего несколько работ.



Lugd. bat: 1736 G.D. EHRET. Palat. Heidelberg fecit & edidit

Живая природа



## Классификация библейских растений

На страницах Священного Писания фигурируют названия приблизительно 110-ти видов растений, а упоминаются они в Библии более 650 раз. Библейские растения делятся на такие группы:

- семь основных растений Библии;
- деревья и кусты;
- ароматические;
- лекарственные;
- библейские цветочные растения;
- бытовые;
- тернистые;
- водно-болотные;
- пустынные растения.

Такое разделение достаточно условно, поскольку одно и то же растение можно отнести ко всем перечисленным группам одновременно.

У многих растений в Библии есть собственные названия, а потому их идентификация не составляет большого труда. Это касается, в частности, семи видов растений, имеющих определяющее значение в повседневной жизни библейских людей: оливкового дерева, смоковницы, граната, винограда, финиковой пальмы, пшеницы, ячменя.

Гораздо более сложными являются случаи, когда для одного растения появляется несколько определений (описаний) или







Гранатовое дерево  
(*Punica granatum L.*)

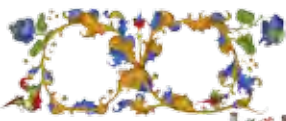
названий или когда растения упоминаются в Библии под общими названиями (полевые или весенние цветы, зерновые и т. п.). Рекордсменами здесь являются тернистые растения. На сегодня учёные идентифицируют в этой группе от 60 до 200 разных видов растений.

Проблемы идентификации того или иного растения могут быть связаны и с трудностями перевода библейских текстов на другие языки. Так, в украинском тексте Библии плевел в известной притче о добром семени и плевелах (Матфей, 13, 24–30) назвали „кукіль” (рус. „куколь”, *Agrostemma L.*), тогда как на самом деле его название переводится на украинский язык как „пажитниця п’янка” (*Lolium L.*). Такое недоразумение произошло из-за того, что разные переводчики библейских текстов находили в своих регионах самый назойливый сорняк и не заботились о корректности перевода, акцентируя внимание на эмоциональной окраске фрагмента.

Таким образом, проблемы идентификации и классификации библейских растений требуют ещё больших трудов, учитывая специфику исследований, в которых должны принимать участие учёные разных отраслей (богословы, языковеды, ботаники, историки и т. д.).







## Визуальные сады и коллекции библейских растений

За последние десятилетия очень популярными в мире стали библейские сады, коллекции библейских растений и т. д. Они широко распространены в Австралии, Южной Африке, Великобритании, Голландии, Италии, Израиле, Канаде, Польше, США. Вот перечень самых известных из них: Гефсиманский сад, Библейский ландшафтный заказник „Неот Кдумим“, Элгинский кафедральный библейский сад в Шотландии, Библейский ботанический сад „Родеф Шалом“ (США), Библейский сад в г. Варшава (США), Райский сад в Праге, Библейский сад университета Сейнан Гакуин в городке Фукуока (Япония), Библейский сад в центре Христианова и культуры в Бартоне (Австралия), Библейский сад в городе Прошовице (Польша). Библейские диснейленды, которых несколько в мире, предлагают посетителям картины из жизни библейских персонажей, а самый большой из них находится в Буэнос-Айресе (Аргентина).

Коллекции библейских растений популярны и в Украине, где их закладывают в основном в Ботанических садах (Львов, Киев).

Основная задача библейских садов – коллекционирование растений, которые упоминаются в Библии. Некоторые из них („Неот Кдумим“ в Израиле) служат базой для проведения научных исследований над библейскими растениями. Сад в Элгине (Шотландия) в качестве дополнительной задачи занимается выращиванием и размножением библейских растений. Очень часто библейские сады размещают при сакральных объектах, церквях, костёлах, закладывают их в Ботанических садах (Иерусалим, Гамбург, Краков), а также в больших парках (США). В отдельных библейских садах строят алтари, у которых осуществляют богослужения.

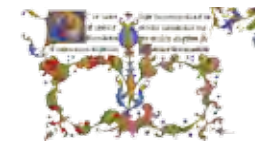
В библейских садах у каждого растения есть табличка с названием, а также с цитатой из Священного Писания. Такая презентация позволяет читать библейские тексты в контакте с живыми объектами. Растения часто группируют так, чтобы как можно лучше проиллюстрировать тот или иной фрагмент из Библии, например, горчица, посаженная неподалёку от шелковицы, хорошо освещает содержание и идею Иисусовой притчи из Евангелия от Луки (Лука, 17, 6).

Визуально человек воспринимает до 85 % информации, поэтому презентация в коллекциях библейских растений помогает лучше понять и запомнить смысл символических текстов Священного Писания.



Значение библейских садов трудно переоценить. Это не только оригинальное воссоздание библейской теологии, знаков и символов, но и научное исследование флоры Священного Писания. Посетители могут ознакомиться и с экзотическими, и с характерными для региона видами. А у учёных, изучающих эти растения, есть возможность детальнее изучить биотические особенности и выяснить таксономическую принадлежность растений, названия которых чётко не идентифицированы.

*Выставка библейских растений.  
Ботанический сад Львовского  
Университета им. Ивана Франка.  
Июнь, 2012*







лепестками собраны в щитообразные соцветия. Размножается и семенами, и вегетативно. Около материнского растения ежегодно образуется от двух до восьми шарообразных деток-розеток. Эти шарики растут, отрываются от материнского растения и путешествуют по миру. Двигаются растения на самом деле удивительно.

Явление движения молодила впервые описал украинский ботаник М. Г. Холодный. Если молодое растение упало на листочек или мох и не находит места для укоренения, оно медленно кувыркается, как сказочный колобок. Листочки, оказавшиеся внизу, получают больше воды, набухают и частично раскрываются. Верхние листья нагреваются солнцем и плотно прилегают к поверхности шарика. Набухшие листочки со временем перебрасывают шарик, и он перекачивается и укореняется. Если молодило растёт на склонах, молодые шарики катятся вниз, пока не найдут место для укоренения.

Укоренившись, растение интенсивно растёт и уже не двигается, потому что нижние листья очень выгибаются и дальнейшее их движение невозможно. Вокруг взрослого растения вырастают детки и отправляются в путешествие.

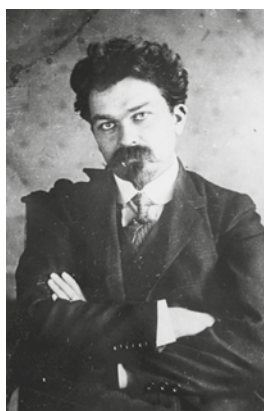
Ты можешь провести наблюдения за молодилом на хорошо освещённом подоконнике. Наполни горшок влажным песком; в центральной части на листке бумаги расположи шарики молодых растений. Через несколько дней, возможно, через неделю, все растения „кувыркнутся“ и переместятся на влажный песок.



Татьяна Павленко

## КОЛОБОК-ПУТЕШЕСТВЕННИК

Кажется, что это прописная истина: в отличие от животных, растения растут на одном месте и перемещаться не могут. Но есть растения, для которых характерны интересные движения! Среди них – многолетнее мелкое травянистое растение с розеточными листьями – молодило.



М. Г. Холодный

Латинское название растения *Sempervivum* (от лат. „*semper*“ – всегда и „*vivus*“ – живой) указывает на жизнеспособность розеток листьев в чрезвычайно неблагоприятных условиях. В России растение называют ещё „каменной розой“, „заячьей капустой“, „живучкой“. Цветущее молодило похоже на наседку, окружённую многочисленными цыплятами. Отсюда и популярное английское название этого растения „*Hens and Chickens*“ – „курица и цыплята“.

Растёт молодило вдоль речных берегов, на крутых склонах, на песчаных почвах сосновых лесов, его цветы с белыми, розовыми или фиолетовыми







Елена Князева

# ОСТОРОЖНО,

## НЕ СЪЕШЬ

# ОБЪРТКУ!



Не верь глазам своим

(вода, минеральные соли) вещества. Твой организм использует и превращает химические вещества, входящие в состав продуктов питания. Белки – это главный строительный материал, а углеводы – источник энергии. От ненужных веществ организм избавляется.

### Зри в корень!

Времена, когда названия продуктов отвечали их составу, остались в прошлом. Сегодня нужно внимательно читать весь текст на этикетке продукта, а не только его название. Прежде всего, обязательно выясни, из чего состоит то, что называется „картофельные чипсы“, „яблочный сок“, „шоколад“, „молоко“, „сливочное масло“, а уже потом принимай решение: есть или не есть.



Перед тем, как покупать продукт, обрати внимание на упаковку. Надписи на ней должны быть чёткими и понятными. Если информация о содержании приведена на иностранном языке или очень мелкими буквами, не покупай товар. На этикетке должен быть указан адрес и телефон производителя. Если такая информация отсутствует, продукт может быть вреден для твоего здоровья.

Научись читать этикетки пищевых продуктов, например, чипсов. Обрати внимание, входит ли в их состав пальмовое масло. Заметь, составляющие в перечне на этикетке приведены в порядке уменьшения содержания в продукте. Пальмовое масло в составе чипсов, как правило, одно из первых в списке, а его содержание – самое существенное. К слову, не все производители указывают название этого масла на этикетке. Иногда его скромно называют „растительным маслом“, что является правдой лишь наполовину. Чтобы понять почему, без химии не обойтись.

### Химия жиров

Это именно тот случай, когда знания в области химии гарантируют тебе здоровье. Приступим к химическому образованию по теме „Жиры“. Для начала выясним, в чём отличие между насыщенными и ненасыщенными жирными кислотами и почему для тебя это важно.

Жирные кислоты входят в состав мяса, рыбы, растительного масла, молока. Они необходимы для нормального обмена веществ, для работы всех клеток, для синтеза половых гормонов. Особенно полезны для организма ненасыщенные жирные кислоты, которые входят в состав масел. Полезные для человека жирные кислоты

„Мы то, что мы едим“, – так выдающийся древнегреческий врач Гиппократ (рис. 1) объяснял важность пищи для здоровья человека. Интересно, что бы он сказал, если бы узнал, что сегодня у многих пищевых продуктов съедобно лишь название? Сами же продукты – это смесь соединений, непригодных для еды. Что же делать? Нужно доверять научным фактам и понимать, что содержание пакета с надписью „Сок“ не обязательно является соком. Давайте поговорим о том, что нужно знать и уметь, чтобы перекусить 😊.



Рис. 1. Гиппократ (460–377 г. до н. э.)

### Что содержат продукты?

Чтобы полноценно питаться, следует знать, какие вещества содержатся в разных продуктах (рис. 2). Например, гречневая крупа, мясо и рыба богаты на белок и витамины; овсяная крупа и хлеб – на углеводы; сало, подсолнечное масло – на жиры. Ты растёшь и развиваешься, поэтому организму необходимы и органические (белки, углеводы, жиры, витамины), и неорганические



Рис. 2. Еда должна быть разнообразной



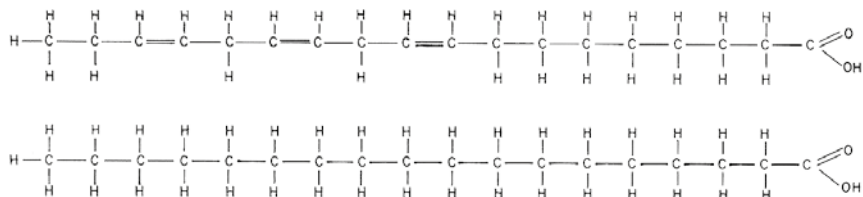


Рис. 3. Формулы линоленовой и стеариновой кислот

содержатся в оливковом и кукурузном маслах, морепродуктах. Посмотри на структурную формулу лидера рейтинга полезности – линоленовой кислоты (рис. 3). Обрати внимание, что связи между некоторыми атомами углерода в её молекуле двойные. Именно поэтому она является ненасыщенной жирной кислотой.

Однако среди жирных кислот есть и такие, которые трудно усваиваются организмом и вызывают заболевания сердца и сосудов. Это насыщенные жирные кислоты. Почему насыщенные? Потому что между атомами углерода нет двойных связей, они насыщены водородом. При комнатной температуре эти кислоты твёрдые. Рассмотрим рис. 3 и укажи, какая жирная кислота является насыщенной, а какая – ненасыщенной.

## Гидрогенизация

Из жидкого растительного масла изготавливают твёрдый маргарин. Для этого ненасыщенные жирные кислоты насыщают водородом. Этот процесс называется гидрогенизацией. И всё было бы хорошо. Если бы в пищевой промышленности не злоупотребляли использованием дешёвого и вредного пальмового масла. Вот здесь и начинается испытание уважения и любви к себе, своим родным и близким.

## Правда о пальмовом масле

Пальмовое масло изготавливают из мясистой части плодов масличной пальмы (*Elaeis guineensis*) (рис. 4), которые содержат до 50 % жира. Это масло входит в состав шоколадных батончиков, „киндер-сюрпризов“, печенья, выпечки, мороженого. Оно дешёвое и содержится почти во всех продуктах „быстрого питания“, имеет много насыщенных жирных кислот, которые хорошо сохраняются, не утрачивая своих свойств. Такие жирные кислоты повышают уровень холестерина в крови, провоцируют развитие заболеваний сердца и сосудов, вызывают ожирение. Сейчас до конца не известно, выводится ли этот продукт из организма.

Пальмовое масло – канцероген, оно вызывает появление и рост раковых опухолей. Развитые страны отказались от использования пальмового масла в пищевой промышленности или ограничивают её содержание в продуктах.

Рис. 4. Масличная пальма



## Живая природа



В довершение портрета „героя“ добавим, что пальмовое масло практически вытеснило животные жиры из мыловарения, им смазывают прокатные станы на металлургических комбинатах, его используют для приготовления стеарина, в качестве смазочного материала, для производства биотоплива. Смазанный пальмовым маслом кишечник человека плохо впитывает необходимые питательные вещества.

## Доверяй, но проверяй!

Теперь тебе понятно, что уметь читать этикетки на продуктах питания жизненно необходимо! Внимательно рассмотри этикетку и найди в перечне составляющих числа с буквой E рядом. Это обозначения пищевых добавок. Они придают продукту цвет, запах, вкус, которого у него нет, но который заявлен в названии продукта. По этой причине в продовольственных магазинах хорошо бы повесить напоминание: „Не верь глазам своим!“

К сожалению, на обёртке нарисовано и написано одно, а этикетка расскажет тебе совсем другое. Самый яркий пример – фруктовый сок, красивый пакет и знакомое с детства название, которое вызывает доверие (рис. 5). Ты можешь сам проверить информацию о качестве сока, проведя небольшой эксперимент.



Рис. 5. Настоящие фрукты – источник витаминов и микроэлементов

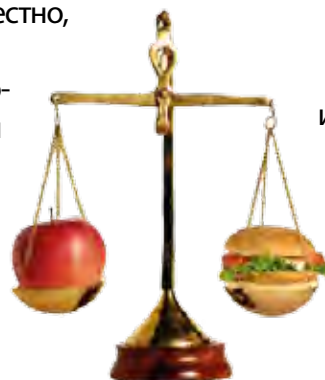
С помощью кухонного комбайна выжми сок из одного килограмма яблок и измерь его объём с помощью кухонной мензурки или пол-литровой банки. Вычисли массу яблок (в кг), которую необходимо взять для получения 1 л сока. Зная стоимость яблок, вычисли, сколько должен стоить 1 л натурального сока. Сравни с ценой 1 л сока в супермаркете. Сделай вывод.

Если сок разбавляют водой, чтобы он был дешевле, это не беда. Хуже, если вместо сока в упаковке с яркой картинкой содержится раствор красителей, сахара и ароматизаторов, которые на дереве никогда не росли.

## Вместо эпилога

**Думай!** Используй свой мозг, чтобы анализировать информацию из окружающего мира. Принимай решения „за“, а не „против“ своего здоровья, добывай знания и используй их для счастливой и здоровой жизни.

До следующего разговора о твоём здоровье! Поговорим об углеводах и сладких пищевых добавках.







Валерий Старошук



# Рождённые Землёй

## Кладовая природы

На побережье острова Моераки Болдерс в Новой Зеландии лежат огромные шары почти 2 м в диаметре и массой 4 т. Легенда коренного народа Новой Зеландии маори повествует об огромном каное с шарами, потерпевшем крушение. Другими словами, об инопланетянах. А почему бы и нет? Если внимательно присмотреться к камням, можно увидеть и окалину, образовавшуюся на капсулах в результате прохождения сквозь земную атмосферу, и оболочку, потрескавшуюся от жара, и корпус, покрытый сетью правильных шестиугольников. Некоторые шары имеют открытые входы, через которые инопланетяне могли покинуть свои капсулы.

К сожалению, современные исследования доказали, что валуны-гиганты состоят из скреплённой кварцем грязи, а их возраст составляет миллионы лет. Маори тогда ещё не было на островах Новой Зеландии.

Нельзя обойти вниманием шары Коста-Рики размером 3 м в диаметре. Ядром этих шаров служат маленькие стекловидные шарики, образовавшиеся при извержении вулкана. Такие же шары нашли в России на острове Чампа (Приморский район Архангельской области) и в Волгоградской области (деревня Мокрая Ольховка). Если новозеландские шары образова-

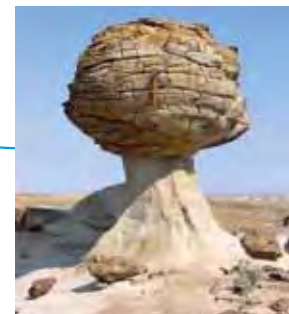
лись 65 млн. лет назад, то обнаруженные в Новой Ольховке – 180 млн. лет назад. Внутри российских шаров есть полости диаметром до 50 см. Во многих СМИ появилась информация о том, что в Мокрой Ольховке нашли окаменевшие яйца динозавров.

## Что это?

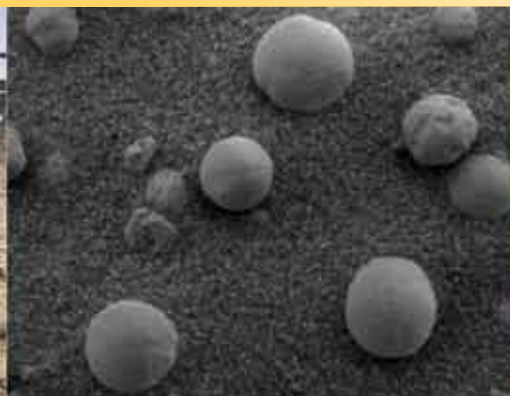
Точно не яйца динозавров. Шары в Мокрой Ольховке состоят из кремния, песка и металла, поэтому версия о динозаврах сразу же отпадает. На некоторых из них чётко видны следы коррозии, а значит, в их состав входит какой-то металл. Несколько „яиц“ расколоты, внутри они полые. Причём в каждом из них находится смесь мелкого песка и гранулированного металла.

Сотни миллионов лет назад в этом районе было море и действовал подводный вулкан. При извержении вулкан выбрасывал не только пар, но и не растворимые в воде минералы. Они плавались в условиях высокой температуры в жерле вулкана, объединялись в единое целое, а со временем остывали и падали на дно.

Итак, перед нами конкреции – минеральные образования осадочных горных пород, как правило, круглой формы. Существует много версий относительно их образования, но большинство учёных считает, что десятки миллионов лет назад вокруг маленького ядра начались процессы кристаллизации минералов и природного радиального цементирования пористых мелкоземельных осадочных пород. Так в толще Земли образовались сферические поликристаллы. 15 млн. лет назад дно океана в







Конкреции на Марсе

Конкреции, обнаруженные в казахской степи

Конкреция. Мокрая Ольховка

этом районе поднялось. Волны, дождь и ветер вымыли и разрушили породу, оголив уникальные шары.

Структура камней очень интересна. Некоторые из них напоминают панцирь огромной черепахи. Другие – абсолютно гладкие и блестящие. Третьи – чёрные, словно покрытые обугленной коркой. На расколах камней видны бурые кристаллы.

В центре конкреции часто находят зерно, которое служило центром для её роста. Чаще всего конкреции образуются в пористых осадочных породах: песках и глинах. В отличие от жеод<sup>1</sup>, растут вокруг какого-либо центра. Размеры этих образований – от нескольких метров до десятков сантиметров, иногда – метр и более. Они не обязательно круглые. В осадочных горных породах часто встречаются конкреции пирита, марказита, кремнезёма (кварц, халцедон, кремь), карбонатов и фосфоритов. Научный и практический интерес составляют железо-марганцевые конкреции. Они образуются в большом количестве на океаническом дне и являются перспективным сырьевым ресурсом будущего.

Конкреции сфотографировали и на Марсе. А значит, процесс их образования имеет космический характер.

### Вот это повезло!

Что и говорить, повезло жителям Мокрой Ольховки. Конкреции, обнаруженные поблизости от этой деревни, имеют научную ценность, поскольку они очень большие и округлые. В мире единицы таких экземпляров. Настоящая Мекка для туристов! Надеемся, что они не разберут на память эту уникальную коллекцию. Говорят, одна конкреция бесследно исчезла, и вряд ли в этом исчезновении нужно искать что-то сверхъестественное.



<sup>1</sup>Читай о жеодах в журнале „КОЛОСОК“, № 9/2012.

### Круглый килограмм?

Без сомнения, конкреции – удивительные шары. Но существуют шары, заслуживающие не меньшего внимания. Не природные, а искусственные.

Эталоном килограмма сейчас служит платиновая цилиндрическая гиря, высота и диаметр которой составляют соответственно 39 мм. Эталон килограмма и метра сверяют с контрольными образцами раз в 25 лет. За последние 108 лет килограмм потерял приблизительно  $3 \cdot 10^{-8}$  части своей массы. Поэтому учёные предлагают изготовить шарообразный эталон, ведь площадь поверхности шара при данной массе будет наименьшей, а значит, меньшими будут потери, например, вследствие прикосновений к образцу.



Среди возможных претендентов – круглый килограммовый шар из чистого кристалла изотопа Силиция-28. Из этого кремния в России вылиты два

шара, поверхность которых тщательно отполировали в Германии. Процесс длился два года! Что ж, быстрее, чем в природе. Авторы этого творения утверждают: если такой шар увеличить до размеров Земли, то наибольшая неровность на его поверхности будет составлять 2,7 метра. Международное бюро мер и весов рассмотрит предложение учёных относительно нового эталона килограмма, если погрешность будет составлять  $2 \cdot 10^{-8}$ . И тогда такие шарики появятся в каждой стране. Представьте, как удивятся археологи в далёком будущем, когда найдут их ☺.







Олег Йонка

# СОЛНЫШКО, КАК ТЫ ВЫСОКО?

УРОКИ В ЛЕТНЕЙ ШКОЛЕ „КОЛОСОК”



Исследование географических топонимов



Когда учитель – экспонат 😊. Изучение грязей „мёртвого” моря



Определение направления ветра



Измерение с помощью гномона



Как работают солнечные часы



Если вам на глаза попадётся прямая палка высотой не меньше одного метра, не спешите её выбрасывать. Ведь этот, казалось бы, ненужный предмет можно использовать как древнейший астрономический инструмент – гномон – и осуществить ряд интересных измерений.

Гномон – это вертикальная жердь, отбрасывающая тень на горизонтальную поверхность. Что же можно измерить метровой жердью, кроме расстояния, – удивитесь вы. Оказывается, что ещё в VIII ст. до н. э. гномоны начали использовать в Древней Греции, а со временем и во всём Средиземноморье.

### Как изготовить гномон?

Это очень просто. Найдите старую метлу (как на рис. 1), выньте держак – вот вам и гномон!

Рекомендованная высота гномона 110–115 см. Отмерьте 100 см и сделайте отметку на держак. Эта часть гномона будет использоваться непосредственно для измерений. Остальная часть держака (10–15 см) понадобится для того, чтобы воткнуть гномон в землю.

Измерения проводите в солнечный день на открытой местности с ровной поверхностью.

Установите гномон вертикально, поскольку даже незначительное отклонение от вертикали исказит измерение.

Предлагаем вам повторить опыты, которые лучшие читатели журнала „Колосок” проводили на уроках географии в летней школе на побережье Азовского моря.



Рис. 1

### Опыт № 1. Определение сторон света (1 способ).

**Оборудование:** гномон, часы.

● Определение сторон света удобно проводить во время астрономического полдня. Астрономический полдень – это момент, когда Солнце находится выше всего над горизонтом (в Украине – приблизительно в 12 часов по зимнему времени). Тень от гномона в астрономический полдень указывает на север.

#### Что нужно сделать?

● Встаньте рядом с гномоном, повернитесь лицом в направлении тени и разведите руки в стороны. Позади вас будет юг. Правая рука будет указывать на восток, а левая – на запад.





Недостаток этого способа заключается в том, что им можно воспользоваться только в полдень. Но есть и другие способы определения сторон света.

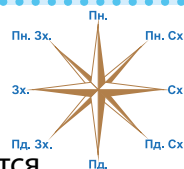
### Опыт № 2. Определение сторон света (2 способ).

**Оборудование:** гномон, часы, два камешка или колышка.

**Время проведения:** до 16 часов.

**Что нужно сделать?**

- Установите гномон на открытой местности. Там, где заканчивается тень от гномона, положите камешек или воткните колышек.
- Подождите 15 минут. За это время тень от гномона сместится.
- Снова положите камешек там, где закончилась тень.
- Проведите линию, которая объединяет камешки. Она будет указывать направление запад–восток. Солнце перемещается по небосводу с востока на запад, а тень от гномона смещается с запада на восток. Поэтому первый камешек указывает на запад, а второй – на восток.
- Встаньте так, чтобы левая рука показывала на запад (первый камешек), а правая – на восток (второй камешек). Впереди – север, а сзади – юг.

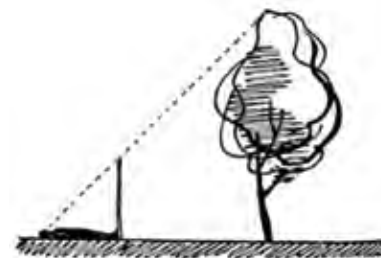


### Опыт № 3. Измерение высоты объектов с помощью гномона.

**Оборудование:** гномон, рулетка.

**Что нужно сделать?**

- Выберите одинокое дерево или столб, тень от которого чётко видна на земле.
- Установите гномон так, чтобы расстояние от его основы до вершины составляло 1 метр.
- Измерьте рулеткой длину тени гномона  $l_1$  и длину тени дерева  $l_2$ . Запишите результат.



Высота гномона известна – 1 м. Составьте пропорцию, разделите длину тени дерева на длину тени гномона ( $l_1/l_2$ ) и вычислите высоту дерева в метрах.

Рассмотрите рис. 2 и догадайтесь, как измерить высоту дерева без рулетки, зная свой рост.

Рис. 2

### Опыт № 4. Измерение угловой высоты Солнца с помощью гномона.

**Оборудование:** гномон, рулетка, транспортир.

**Что нужно сделать?**

- Установите гномон в точке А (рис. 3). Высоту гномона подберите так, чтобы расстояние АВ от основания гномона до вершины составляло 1 м.
- Во время астрономического полдня обозначьте конец тени камешком (точка Б).
- Измерьте и запишите длину тени (отрезок АВ), а также время и дату наблюдения.



Рис. 3







## Проекты „КОЛОСКА”

Угол  $\alpha$ , образованный отрезками АВ и БВ, является угловой высотой Солнца над горизонтом.



Величину угла  $\alpha$  можно измерить двумя способами.

**Способ 1.** Прямое измерение угла выполнить очень просто. Соедините точки Б и В верёвкой или рулеткой и измерьте величину угла с помощью большого транспортира.

**Способ 2.** Этот способ точнее. Изобразите гномон и его тень в масштабе, уменьшив размеры в 20 раз. Нарисуйте соответствующие отрезки в тетради.

Всё просто: если на местности высота гномона составляет 100 см, а длина тени 180 см, то отрезки в тетради будут 5 см (высота гномона) и 9 см (длина тени).

Измерьте угловую высоту Солнца над горизонтом на рисунке в тетради с помощью обычного транспортира.

Такие измерения советуем проводить в 20-ых числах каждого месяца. Тогда вы сможете проследить, как изменяется высота Солнца над горизонтом в течение года.

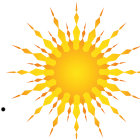
Подумайте, как будет изменяться высота Солнца над горизонтом в течение дня.

### Опыт № 5. Измерение высоты Солнца над горизонтом с помощью эклиметра.



Эклиметр

**Оборудование:** эклиметр.



Измерить высоту Солнца над горизонтом можно эклиметром. Эклиметр (от греч. „*ekklino*” – наклоняю и „*metreo*” – меряю) – это геодезический прибор для измерения углов наклона на местности.



## Проекты „КОЛОСКА”

Вы можете изготовить эклиметр самостоятельно. Для этого вам понадобится металлический транспортир.

● Просверлите два отверстия (друг напротив друга) по краям транспортира и загните края так, как показано на рис. 4.

● Просверлите отверстие в центре транспортира и привяжите к нему нитку с грузиком (гайка, болт).

● Поменяйте надписи на шкале транспортира в обратном направлении: вместо  $90^\circ - 0$ , а вместо  $0^\circ - 90$  (см. рис. 4). Новые надписи удобно сделать гелевой ручкой. Эклиметр готов!

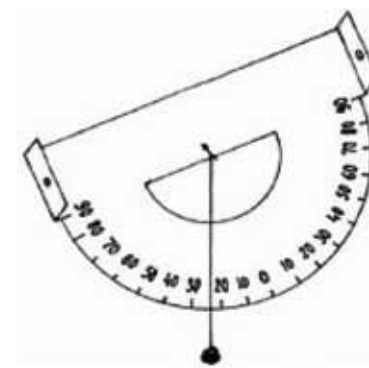


Рис. 4



Чтобы измерить высоту Солнца над горизонтом, направьте эклиметр на Солнце так, чтобы лучи проходили сквозь отверстия на загнутых краях эклиметра. Нитка с грузиком укажет на шкале угловую высоту Солнца над горизонтом.

Внимание! Смотреть на Солнце опасно, поэтому держите эклиметр сбоку от глаз так, чтобы солнечные лучи скользили по его поверхности.

Удачных измерений!





Оксана Мазур

# Природа – муза

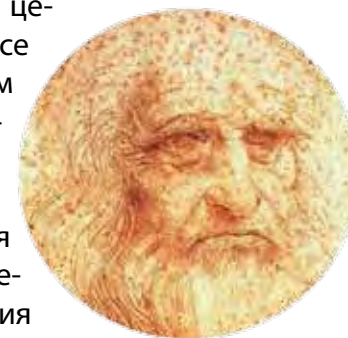
Нет более совершенного скульптора, живописца, композитора, парфюмера, чем Её Величество Природа. Она совершенный творец. Красота озёр и океанов, смена времён года, окраска и эстетика линий животных и растений, пластика их движений, целесообразность маскировки или, наоборот, агрессивное доминирование цвета или формы, кружевные плетения простейших организмов, нежные ароматы цветов, симфония грозы и пение птиц – творения природы можно перечислять бесконечно...

БИОДИЗАЙН



А может ли природа вдохновлять? Может ли она быть для человека музой, побуждать своими творениями к творчеству, переосмыслению? Конечно же, да. Издавна человек „подглядывает” за объектами живой и неживой природы, заимствуя технические, эргономические, пластично-образные находки, интересные цветовые решения. Так появилась наука бионика, предметом которой является использование биологических методов и структур для разработки инженерных решений и технологических методов.

Слово „бионика” в 1958 году ввёл Джек Стили. Возможно, оно происходит от греческого „βίον” – „единица жизни” и суффикса „-ic” – „подобный”. То есть „бионика” буквально переводится „жизнеподобный”. Применение изобретений природы для разработки технологических методов целесообразно и полезно, ведь живые организмы в процессе эволюции приспособились к узкоспециализированным экологическим нишам и научились очень эффективно использовать их ресурсы. Широко известны такие примеры использования бионики, как корпус подводных лодок в форме тела дельфина, сонар, радар и ультразвуковая диагностика. Первопроходцем и идейным вдохновителем применения знаний о живой природе для решения инженерных задач стал Леонардо да Винчи. Среди многих его изобретений – летательный аппарат с двигающимися, как у птиц, крыльями.

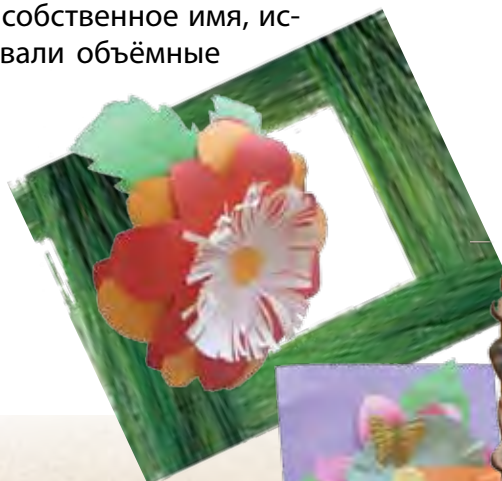






Творческим ответвлением бионики является биодизайн. Это научно-творческое направление, задачей которого является анализ с системных позиций природы, рукотворного мира и методов их исследования. Дизайн (англ. „design”) – творческий замысел, проект и чертёж, конструкция, эскиз, рисунок, узор, искусство композиции. В сочетании с корнем „био” получаем новый термин – искусство творения на основе природных аналогов.

В прошлом году в летней школе „Колосок” ученики из разных команд, представляющих шесть областей Украины, пробовали себя в роли творцов-дизайнеров. Попытки участников были порой несмелыми и наивными, но очень искренними, а порой – необычными и очень креативными. Мы искали красоту вокруг нас, чтобы на её основе создать что-то своё и особенное: украшали обыкновенные буквы цветами или ракушками, писали собственное имя, используя в силуэте букв птиц или животных, изготавливали объёмные



аппликации из цветной бумаги, ткани, ракушек, сухих цветов, шили-вырезали-клеили стилизованные фигурки флоры и фауны для украшения плакатов, изготавливали открытки, оформляли стенгазету, „рисовали” ракушками и песком на пляже... Апогеем нашего творчества стали мини-проекты максимальной фантазии детей. Наблюдая за природой и включая воображение, мальчики и девочки творили проекты дизайнерской мебели, вдохновляясь природными аналогами и их красотой.

Вы хотите творить красоту? Главное – быть внимательным и наблюдательным, не бояться экспериментов! Любите мир и себя в нём – это даёт возможность открывать новые грани жизни и собственных возможностей, это дарит радость творчества. Природа – творец и конструктор, но она ещё и Муза. Давайте это ценить!







## ОТПЕЧАТОК, ОСТАВЛЕННЫЙ ПРИРОДОЙ

Наш край славится шахтёрским трудом.

Иногда на огромной глубине шахтёры находят особые глыбы угля. Мне повезло увидеть вочию один из таких экземпляров с отпечатком листка папоротника, на котором видно каждую жилочку. Но как он сохранился до наших дней? И сколько ему лет? Мы решили задать этот вопрос нашему учителю географии Чикризовой Ларисе Геннадьевне.



– Лариса Геннадьевна, как можно определить возраст нашего камня?

– Чем глубже лежит слой угля, тем раньше он образовался. Этот факт положен в основу понятия относительного возраста. Абсолютный возраст горных пород определяется на основе закона распада радиоактивных элементов. Такой расчёт произвести достаточно сложно. Для приблизительной оценки относительного возраста камня возьмём весь пятый период палеозойской эры – карбон. Он длился около 74 млн. лет.

– Какой была фауна планеты в этот период?

– Континенты в основном были собраны в два массива – Лавразию на севере и Гондвану на юге. Гондвана двигалась к Лавразии, и в областях контакта этих плит происходило вздымание горных массивов. Окраины континентов были заняты обширными мелководными морями и болотами. Тёплый климат способствовал росту не только растений, но и животных.

Кроме земноводных, сушу населяли парарептилии и настоящие рептилии – лепидозавры и звероящеры. Прочно освоили сушу гастроподы – улитки с лёгочным типом дыхания. Особый расцвет испытывали наземные членистоногие, в первую очередь, насекомые. В лесах обитали гигантские метровые сколопендры, среди деревьев летали стрекозы с громадными жёсткими крыльями. По заболоченной земле ползали огромные тараканы, пауки и скорпионы.

Именно в каменноугольном периоде появляется много акул. Это были ещё не настоящие акулы, однако по сравнению с другими группами рыб, они представляли собой самых совершенных хищников.



Самый характерный представитель первых пресмыкающихся – эдафозавр. Этот травоядный ящер жил вблизи каменноугольных болот.

– Каким образом отпечатался на камне лист папоротника?

– Окаменелости – это остатки растений и животных, сохранившиеся преимущественно в осадочных породах. В специальных лабораториях учёные сжимают обычную древесину без доступа воздуха при высоком давлении и высокой температуре. За 3–4 недели в лабораторных условиях можно получить каменный уголь. В природе производство угля происходило по схожим принципам, но в течение миллионов лет.

По мнению верующих учёных, расположение окаменелых остатков растений (иногда корнями кверху) наводит на мысль о внезапной гибели всего живого. Палеонтологи находят окаменелые косяки рыб, пльвших в одном направлении, целые кладбища сухопутных животных, отпечатки рыб в момент проглатывания ими более мелкой рыбёшки и отпечатки животных, окаменевших в момент рождения детёнышей. Потому сторонники этой версии уверены, что эти существа погибли внезапно и одновременно при всемирном потопе. Но эта версия вызывает сомнения. Во-первых, возраст фрагментов пород с найденными отпечатками колеблется в пределах 74 миллионов лет, а потому всемирные потопы как минимум были регулярными. Во-вторых, потоп представлял угрозу для сухопутных растений и животных, но каким образом погибли стаи рыб? На эти и другие вопросы палеонтологи ищут ответы.

Ващенко Алевтина,  
10-А класс  
Свердловского лицея № 1

