

Микромир и мегамир

Микромир и мегамир

КОЛОСОК

Подписной индекс **92405** (на украинском языке)
Подписной индекс **89460** (на русском языке)

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 27.04.12 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.

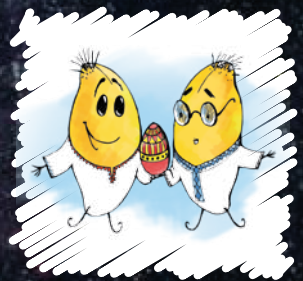


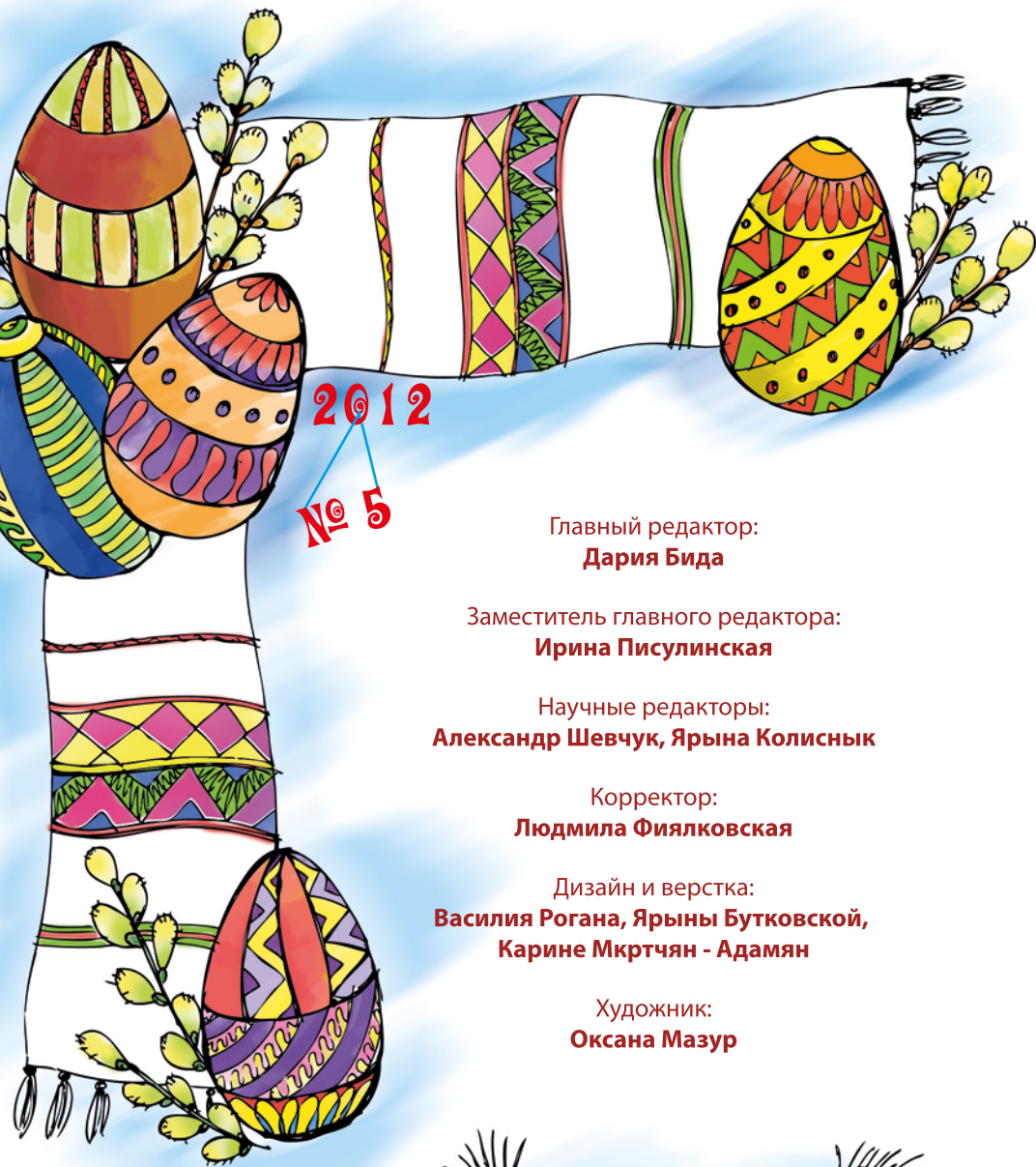
5/2012

КОЛОСОК

Научно-популярный природоведческий журнал для детей

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





2012

№ 5

Главный редактор:
Дария Бида

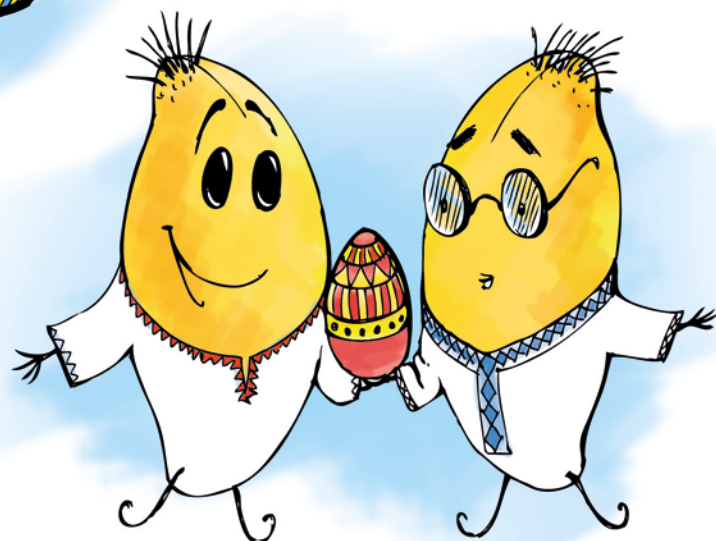
Заместитель главного редактора:
Ирина Писулинская

Научные редакторы:
Александр Шевчук, Ярына Колисник

Корректор:
Людмила Фиалковская

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

Художник:
Оксана Мазур



КОЛОСОК

Научно-популярный природоведческий журнал для детей

Выходит 12 раз в год.
№ 5 (47) 2012.
Основан в январе 2006 г.

Зарегистрировано в Государственном комитете
телевидения и радиовещания Украины.

Свидетельство о регистрации: КВ № 18209-7009ПР от 05.10.11г.
Учредитель издания: ЛГОО „Львовский институт образования“,
79006, г. Львов, пл. Рынок, 43.

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

© „Львовский институт образования“, 2006

© „Городские информационные системы“, 2006

СОДЕРЖАНИЕ

НАУЧНАЯ СКАЗКА

2 Сказки участников летней школы „КОЛОСОК-2011“: Неразлучные друзья.
Сокровища Мирового океана.

НАУКА И ТЕХНИКА

4 Богдан Циж. Использование энергии Солнца. Часть 2.
10 Виктор Мясников. Оксиды.

ЖИВАЯ ПРИРОДА

12 Валерий Соболев. Эта пчела – медоносное чудо!
18 Вера Сенчина. Кувшинчики-хищники.
20 Ирина Писулинская. И снова о любви.
24 Анна Гирна. Хищники на книжных полках.

ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

30 Надежда Крит. Выбрать правильный путь,
или Кое-что о навигации. Часть 1.
34 Юрий Шивала. Тайны Гренландии.
42 Александр Шевчук. Из истории жизни белых карликов. Часть 1.

ПОЧТОВЫЙ ЯЩИК

46 Лица нашего журнала.
48 Алексей Мороз. Фильмы ужасов по сценарию природы.

На нашей обложке. Самая яркая звезда земного небосвода – Сириус. Слева внизу хорошо видно белого карлика Сириус В. Рисунок, фантастика.

На обратной стороне. Пылевой клещ под микроскопом. А вы думали, что люди, которые придумали монстров и инопланетян для фильмов – гении? На самом деле у них очень хорошие микроскопы!



НЕРАЗЛУЧНЫЕ ДРУЗЬЯ

Жили-были друзья: Солнце, Вода, Камень и Ветер. Однажды они поспорили, кто из них самый могущественный.

Солнце молвило:

– Я даю Земле тепло и свет, могу обогреть или сжечь! Без меня нет жизни.

Вода заметила:

– А вот и нет, это без меня ни одно существо не может жить! Я превращаю камень в песок, с лёгкостью вращаю огромные электрические турбины, и именно я даю людям энергию! – Камень остановил напор Воды и твёрдо произнёс:

– А я могу перегородить реку и создать наводнение или остановить его.

Налетел Ветер и просвистел:

– Вот хвастуны! Но я на всех вас найду управу: разрушу каменные горы, нагоню тучи и закрою Солнце, вызову волны на море, подниму шторм.

Так хвастались силы природы друг перед другом, пока не встретили в пустыне Человека, которого мучила жажда. И попросили, чтобы он их рассудил. Выслушав всех, Человек ответил:

– Благодарю тебя, Солнышко, за то, что испарило Воду из моря. Благодарю тебя, Ветер, за то, что принёс тучки. Благодарю тебя, Камень, за то, что на тебе сконденсировался водный пар. Именно благодаря вам я утолил жажду. Все вы могущественные и важные, каждый по-своему. С тех пор Солнце, Вода, Камень и Ветер стали неразлучными друзьями. А Человек научился укрощать силы природы.

Команда „Маки“ летней школы „КОЛОСОК“,
Волинская область



СОКРОВИЩА МИРОВОГО ОКЕАНА

Был у королевы Гидросферы сын – Мировой океан.

Решила она расспросить, как он заботится о своих владениях. Выслушав королеву, сын начал хвастаться своим могуществом:

– Посмотри, мама, какой я богатый! Мне принадлежат более 96 % всей воды на планете.

– Где же ты её разместил? – поинтересовалась Гидросфера.

– Половина моих богатств – в Тихом океане. Его территория больше всех материков, не говоря уже о других океанах. Есть у меня и другие большие сокровища: Индийский, Тихий, Атлантический, Северный Ледовитый океаны, много больших морей.

– Вижу, сын, ты очень гордишься большими водоёмами, но так ли хорошо ты знаешь свои мелкие владения?

Призадумался Мировой океан, начал искать свои мелкие сокровища по всему миру, и не нашёл. Тогда Гидросфера показала сыну самые мелкие в мире моря – Азовское море, которое находится в Украине возле Крымского полуострова, и Мраморное, неподалёку от Средиземного моря.

– Когда-то Азовское море было самым богатым. В нём было больше всего рыбы на единицу объёма воды. Теперь количество уловов рыбы уменьшилось почти в десять раз, – поучала сына Гидросфера. – Заботься о небольших водоёмах!

Устыдился Мировой океан и понял, что маленькие моря – это неотъемлемая часть его богатств, и они очень нуждаются в заботе.

Команда „Дети неба“
летней школы „КОЛОСОК“,
Сколивский район, Львовская область





Использование энергии

Солнца

Богдан Циж

Часть 2

Солнечные тепловые системы

Солнечная энергия превращается в тепловую в процессе поглощения излучения атомами вещества. Поглощённая солнечная энергия превращается в тепловую энергию солнечных элементов (коллекторов).

Поскольку энергия солнечного излучения распределена на большой площади, то для её использования необходимо устройство для сбора (плоский коллектор). Коллектор состоит из чёрной термоизолированной снизу плиты, покрытой стеклом. Между плитой и стеклом расположены медные трубки, покрытые чёрной краской или лаком для более эффективного поглощения солнечных лучей. В этих трубках циркулирует теплоноситель, который передаёт тепло от коллектора в бак-аккумулятор с водой.

Солнечная тепловая система состоит из отдельных элементов, соединённых последовательно или параллельно, а также вспомогательного оборудования. Солнечные коллекторы изготавливают из доступных и относительно дешёвых материалов: стали, меди, алюминия.

Активные и пассивные солнечные элементы

Чаще всего солнечное излучение используют для нагревания воды в системах отопления и горячего водоснабжения домов.



В активных тепловых системах (рис. 1 а) с помощью насоса осуществляется принудительная циркуляция нагретой жидкости (теплоносителя). Такие системы удобны, поскольку приёмники солнечного излучения и насос можно подсоединить к уже существующим водонагревательным системам. Недостатком этих систем является зависимость от других источников электроэнергии, без которых они не могут работать.

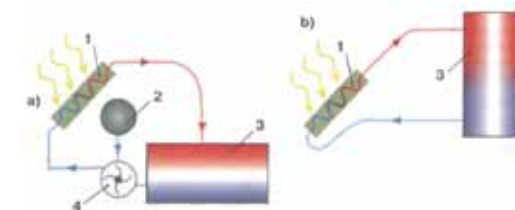


Рис. 1. Активная (а) и пассивная (б) системы нагревания воды: 1 – приёмник солнечного излучения, 2 – регулятор, 3 – изолированный накопитель, 4 – насос

В пассивных нагревательных системах теплоноситель циркулирует за счёт естественных перепадов температуры и давления (естественная конвекция). Это – системы, в которых энергия Солнца превращается в тепло непосредственно там же, где и потребляется (рис. 1 б).

В пассивном солнечном здании сама конструкция играет роль собирателя солнечной энергии. Солнечные лучи, падая на стены, окна, крышу и другие поверхности, поглощаются и превращаются в тепловую энергию. К материалам, которые поглощают и сохраняют тепло, принадлежат бетонные плиты пола, каменные стены и другие строительные конструкции. Они являются основными элементами в домах, которые пассивно используют солнечную энергию. Существуют также системы, в которых предусмотрены специальные элементы для накопления тепла, вмонтированные в конструкцию здания (например, ящики с камнями или заполненные водой баки). Коллекторы в „солнечном доме” размещают с южной стороны здания (рис. 2).

Современные солнечные системы горячего водоснабжения способны на 60–80 % удовлетворить потребность в горячей воде на широте Киева, а в



Рис. 2. Фрагмент водонагревательной системы „солнечного” дома

Крыму – и на все 100 %. Использование таких гелиосистем обеспечивает нашу энергетическую независимость от повышения цены на газ и электроэнергию.

Можно использовать и независимые от здания коллекторы. Главный недостаток отдельно установленного коллектора – высокая стоимость



Рис. 3. Выбор угла наклона коллектора в разные времена года

ориентацию и угол наклона, то есть „следить“ за Солнцем.

Угол наклона – это угол между горизонталью и плоскостью коллектора (рис. 3). На крыше угол наклона задаётся наклоном кровли. Больше всего энергии панель коллектора поглощает при расположении её плоскости под прямым углом к направлению инсоляции (падения солнечных лучей). Поскольку угол инсоляции зависит от времени суток и времени года, ориентацию плоскости коллектора выбирают в соответствии с высотой Солнца в период поступления самого большого количества солнечной энергии. Идеальными для наших широт являются углы наклона от 30 до 45 градусов.

Если солнечный свет падает на стеклянную поверхность под углом меньшим чем 30 градусов, значительное его количество отражается. Зимой Солнце на юге находится ниже по сравнению с летней порой (рис. 4), и угол падения солнечных лучей уменьшается. В это время важно установить коллектор под углом наклона не меньше чем 80 градусов.

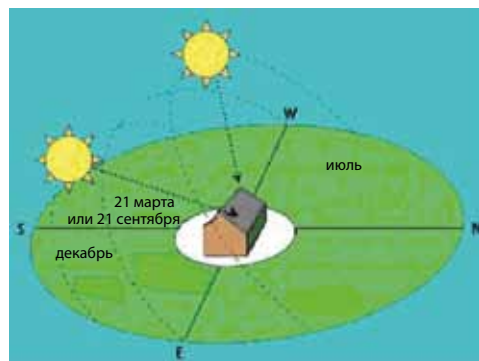


Рис. 4. Изменение высоты Солнца над горизонтом в зависимости от времени года



Рис. 5. Солнечная батарея на крыше здания

строительных работ, а преимуществом является то, что его размеры могут быть намного больше, чем у коллектора, установленного на доме. Независимая конструкция может менять

Солнечные фотоэлектрические системы

Солнечные фотопреобразователи непосредственно превращают энергию Солнца в электрическую. Сое-



диня фотоэлементы в модули и между собой, можно строить мощные фотоэлектрические станции (рис. 5, 6, 7).

Фотоэлементы вырабатывают больше электроэнергии при низких температурах. Эти электронные устройства генерируют электроэнергию под действием света, а повышение температуры снижает эффективность фотогенерации и повышает электросопротивление элементов. Поэтому зимой солнечные элементы работают эффективнее, чем летом. Однако зимой они вырабатывают меньше энергии за счёт более короткого светового дня, уменьшения угла падения солнечного света, большей облачности.



Рис. 6. Размещение солнечных модулей на приусадебном участке

Использование солнечных фотоэлектрических панелей

Украина существенно отстаёт по уровню использования солнечной энергии, хотя является одним из государств-родоначальников данного направления. В Украине работает одна из самых мощных в мире гелиоэлектростанций (с. Перово, АР Крым, рис. 8), многие космические



Рис. 7. Гелиосистема вблизи Балтимора (США)



Рис. 8. Крымская солнечная электростанция „Перово“

аппараты оборудованы солнечными панелями, которые разработаны и изготовлены в Украине. Разработки разнообразных конструкций солнечных панелей и гелиоэлектростанций (рис. 9, 10) продолжают.

В Каракумах для сварки конструкций фермы вместо громоздких баллонов со сжатым газом или дизель-генератора использовали небольшую солнечную батарею. Под действием солнечных лучей в ней индуцировали постоянный электрический ток, разлагающий воду на водород и кислород. Эта горючая смесь поступала в горелку газосварочного аппарата.

В штате Аризона действует одна из самых больших в мире ирригационных систем, насосы которой работают на солнечной энергии. В Нигерии, Мали и Сенегале тоже популярны солнечные насосы. Они качают из-под земли пресную воду, так необходимую в этих пустынных местностях.



Рис. 9. Солнечная электростанция с гелиоконцентратором

Вдоль дорог в пустыне Сахара установлены солнечные радиотелефоны-автоматы; в перуанском городе Тирунтам от солнечных батарей работает радиотелефонная станция; японские специалисты сконструировали солнечную батарею, по размерам и форме напоминающую обычную черепицу. Правда, пока не ясно, как она будет работать в периоды снего-



падов, дождей и туманов. Без традиционных источников электроэнергии, наверное, не обойтись.

Преимущества и недостатки солнечных батарей

Использование солнечных батарей обладает многими преимуществами по сравнению с другими способами производства электроэнергии. Самые важные из них: автономность; высокая надёжность; снижение затрат на горячее водоснабжение и отопление до 85 % (солнечная энергия – бесплатная); экономия традиционного топлива (мазута, нефти, газа, угля); сокращение выбросов двуоксида углерода; общедоступность и неисчерпаемость источника; долговечность; высокая безопасность для персонала при обслуживании.

Вместе с тем у производства солнечной электроэнергии есть целый ряд недостатков. Солнечные электростанции занимают значительные площади земли. Например, для электростанции мощностью 1 ГВт необходимо несколько десятков квадратных километров земли. Справедливости ради следует отметить, что гидроэнергетика нуждается в значительно большей площади. Ещё один недостаток – солнечная электростанция не работает ночью, недостаточно эффективно работает утром и в вечерних сумерках, а пик потребления электроэнергии приходится именно на вечерние часы. Кроме того, её мощность зависит от погоды.

Солнечная энергия – экологически чистая. Однако некоторые фотоэлементы содержат ядовитые вещества (свинец, кадмий, галлий, мышьяк и прочие), а их производство часто связано с вредными технологиями. Поэтому экологические проблемы могут возникнуть и в процессе производства фотоэлектрических элементов, и при неправильной их утилизации.

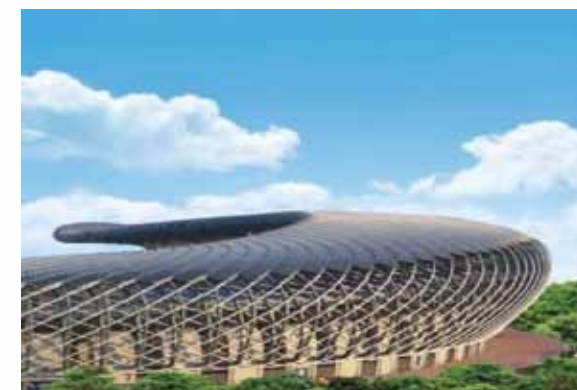


Рис. 10. Солнечная электростанция с поднятыми фотоэлектрическими модулями





Виктор Мясников

ОКСИДЫ

ЧУДЕСНЫЕ ВЕЩЕСТВА

В предыдущих выпусках журнала мы рассказывали о простых веществах – металлах и неметаллах. В следующих статьях мы расскажем о сложных веществах. Начнём с оксидов.

★ **САМЫЙ РАСПРОСТРАНЁННЫЙ ОКСИД НА ЗЕМЛЕ – ВОДА** (оксид водорода – H_2O). Вода – единственное вещество, которое при температурах, благоприятных для жизни человека, может существовать в трёх агрегатных состояниях (в виде льда, жидкости и пара). Вода обладает уникальными свойствами. Например: большинство веществ при охлаждении сжимаются, а вода в температурном промежутке от 0 до +4,2 °С – расширяется; плотность твёрдых веществ, как правило, больше, чем жидких, а плотность льда меньше, чем воды.

★ Важнейшими **ГАЗООБРАЗНЫМИ ОКСИДАМИ** являются: **углекислый газ (CO_2)**, **угарный газ (CO)**, **бурый газ (NO_2)**, **веселящий газ (N_2O)**, **сернистый газ (SO_2)**. Каждый из перечисленных оксидов имеет ряд особых и даже уникальных свойств.

★ **УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ** – газ без цвета и запаха, есть в воздухе. В твёрдом виде похож на лёд, поэтому его называют „сухой лёд”. Если его поместить в воду, образуется большое количество белого „дыма”. Этот эффект используют в эстрадных и цирковых представлениях. Также углекислый газ используется для получения чистого сахара, газированных напитков, пены в углекислотных огнетушителях.

★ **УГАРНЫЙ ГАЗ** – газ без цвета и запаха, легко воспламеняется, чрезвычайно ядовит. Является важнейшим сырьём в органическом синтезе.

★ **БУРЫЙ ГАЗ** в промышленности также называется „лисий хвост”, т.к. имеет буро-рыжий цвет и в 1,6 раза тяжелее воздуха, поэтому он не поднимается вверх, а клубится вдоль поверхности. Очень ядовит.

★ **ВЕСЕЛЯЩИЙ ГАЗ** – бесцветный газ, имеющий приятный запах и сладковатый привкус. Получил своё название из-за способности в неболь-



шом количестве создавать эффект эйфории (состояние, похоже на опьянение). При вдыхании большого количества этого газа организм засыпает, поэтому его используют в медицине для наркоза.

★ **СЕРНИСТЫЙ ГАЗ** – бесцветный газ с резким запахом горелой серы. Обладает антисептическим действием, т. е. убивает плесень и гнилостные бактерии. Поэтому им „окуривают” теплицы, погреба, овощехранилища и т. д. В природе входит в состав вулканических газов.

★ **САМЫЙ ТВЁРДЫЙ ОКСИД – КОРУНД** (оксид алюминия – Al_2O_3). В природе встречается в виде разноцветных драгоценных камней: красный – рубин, синий – сапфир и другие. Если корунд загрязнён кварцем и оксидами железа, то этот минерал известен под названием наждак. Его широко используют для изготовления точильных камней.

★ **САМЫЙ РАСПРОСТРАНЁННЫЙ ОКСИД В ЗЕМНОЙ КОРЕ – КВАРЦ** (оксид кремния (IV) – SiO_2). У этого оксида большое количество других названий: кремнезем, кварцит, песок, горный хрусталь. Более 400 минералов в природе имеют в своём составе главный компонент – SiO_2 . Разновидностями кварца являются драгоценные (фиолетовый аметист и жёлтый цитрин) и полудрагоценные камни (агат, яшма, халцедон, сердолик). Кристаллы горного хрусталя в природе могут быть огромны. Так в Казахстане был найден кристалл весом около 70 тонн.

★ В металлургии важное значение имеют **ОКСИДЫ ЖЕЛЕЗА**: **магнетит или магнитный железняк (Fe_3O_4)**, **гематит или красный железняк (Fe_2O_3)**, **бурый железняк ($Fe_2O_3 \cdot nH_2O$)**. Все они используются для получения чистого железа и сплавов на его основе – чугуна и стали. Оксиды железа есть не только на Земле, но в космосе. Например, гематит входит в состав марсианской почвы и придаёт планете красноватый оттенок (см. „КОЛОСОК” № 2 за 2011 год).

Продолжение следует.





Валерий Соболев

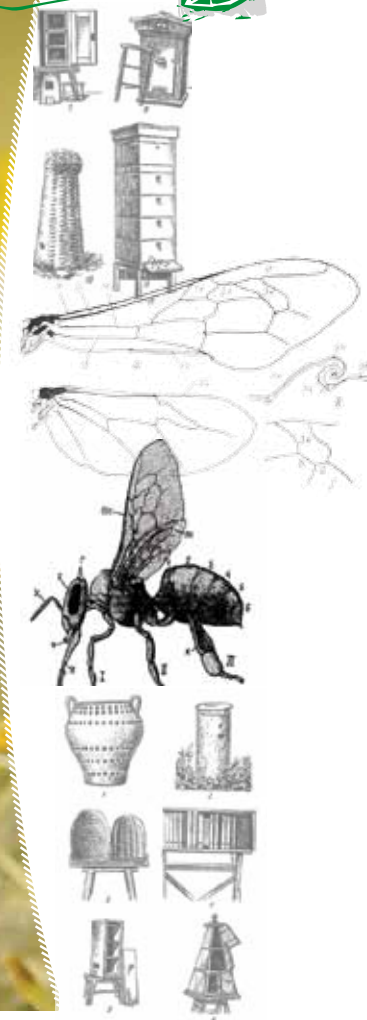
**ЭТА ПЧЕЛА –
МЕДОНОСНОЕ ЧУДО!**

Но нам несравненно
более радостно собирать
мёд, чем его потреблять.
„Пчела и шершень”

Григорий Сковорода

Пчела медоносная (*Apis mellifera*) – не просто хорошо известное всем и очень полезное насекомое отряда Перепончатокрылых. Она – одно из самых больших чудес живой природы.

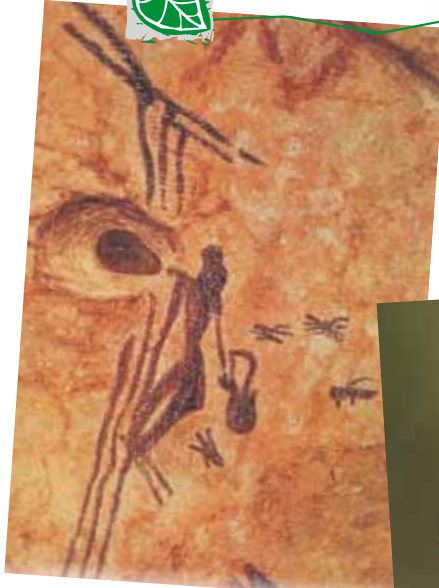
Пчеловодством занимались ещё древние и первые разумные люди. Это подтверждают старинные наскальные рисунки. Древнейшие из них найдены в Испании, в Аранской (Паучьей) пещере. На её стенах изображён человек, который вынимает из пчелиного гнезда соты. Этому рисунку примерно 15 тысяч лет. Пчелу считали священным животным в Шумере и Древнем Египте. Древние египтяне использовали для разведения пчёл ульи, сплетённые из стеблей камыша или выжженные из глины. Они хорошо знали лечебные свойства мёда, воска, прополиса; во время цветения разных медоносных растений кочевали на плотках, осуществляя на берегах Нила продолжительный медосбор. Жители Ассирии владели секретами влияния на пчелиный рой. Они умели выманывать пчёл из



дупла и возвращать их назад, используя особый свисток. Древние греки называли пчёл насекомыми Олимпа, собирающими для богов нектар. У славян-язычников пчела символизировала любовь, была предвестницей весны и плодородия. Каждый год 17 апреля они праздновали пчелиный праздник – день Зосимы. Пчелу изображали на щитах фараонов, она украшала герб французского императора Наполеона Бонапарта.

О необычности пчёл свидетельствует, в первую очередь, их способность „считывать” информацию. На олимпиаде по биокommunikации животных пчёлы, без сомнения, были бы победителями или лауреатами. Потребность в огромных запасах корма для семьи выработала у пчелы медоносной удивительную способность быстро ориентироваться на местности, отыскивать нектар и пыльцу и сообщать об этом другим пчёлам. Как же общаются пчёлы? Оказывается, обмен информацией у них осуществляется с помощью сложной системы звуков, движений и веществ.





Древний наскальный рисунок, найденный в Испании, в Аранской (Паучьей) пещере



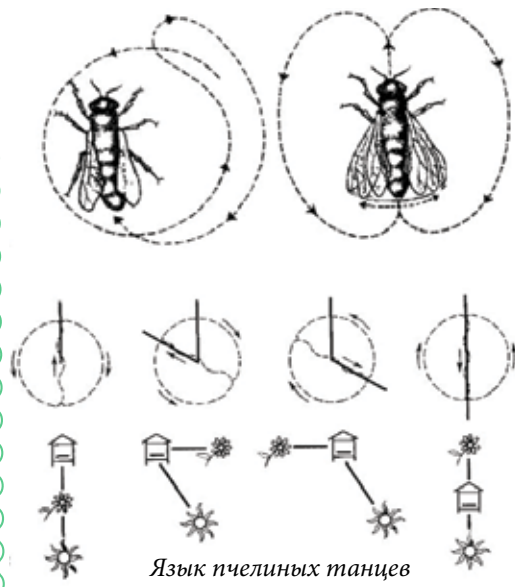
Пчелиный рой в тропических лесах



Богиня-пчела. Золотые украшения, 7 век до н.э.



Пчелиный рой



Язык пчелиных танцев



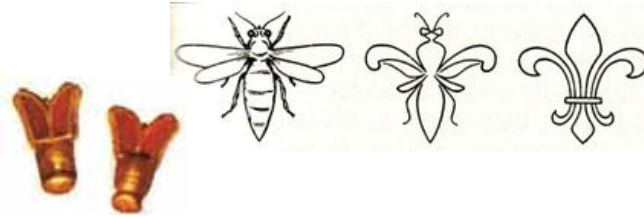
Лауреат Нобелевской премии по физиологии и медицине 1973 года Карл фон Фриш

нижнечелюстные, половые, ароматические). Эти вещества регулируют физиологическое состояние отдельных пчёл или всего пчелиного роя. Пчела вырабатывает почти 30 разных феромонов. Эти ароматные вещества служат своеобразными короткими SMS-сообщениями. Существуют феромоны страха, тревоги, полового созревания, регуляции поведения, феромоны, ответственные за встречу и распознавание особей разного пола, феромоны маркировки территории. Используя феромоны, матка пчёл влияет на поведение рабочих особей, подавляет развитие других пчёл-самок, привлекает трутней во время брачного вылета. Феромон тревоги побуждает пчёл нападать на человека или животное, которые находятся близ гнезда. После укуса пчелы на помощь ей очень быстро может прилететь весь рой. Ведь прежде чем ужалить, пчела выделяет в воздух феромон, который соплеменники ощущают при концентрации всего 10-17 молекул в 1 см³.

Но самым важным способом общения пчёл являются особые движения их тел на сотах. В этих движениях, будто в настоящем танце, есть ритм, определённые фигуры, довольно чёткие повороты, пробеги, кружения. Возвращаясь после разведки в улей, пчела „танцует“. Этот ритуал сообщает другим пчёлам направление и приблизительное расстояние от улья до медоносного места. Язык пчелиных танцев и их ориентацию по Солнцу в полёте расшифровал австрийский этолог, лауреат Нобелевской премии по физиологии и медицине 1973 года, Карл фон Фриш. А совсем недавно

Пчёлы создают и воспринимают колебания высокой частоты – ультразвуки. Но как именно им это удаётся, до сих пор полностью не выяснено. Раньше учёные считали, что ультразвуки создаются вследствие колебаний крыльев. Со временем появилась гипотеза об возникновении звуков при выходе воздуха из дыхалец, которые у пчёл расположены на брюшке. Современные научные исследования указывают на то, что ультразвуки, скорее всего, возникают во время вибрации хитиновых пластинок на груди пчелы. Эти колебания возникают вследствие очень быстрого сокращения специальных мышц, а крылья играют роль резонаторов, усиливающих колебания. Пчёлы воспринимают ультразвуки и в воздухе, и в твёрдых телах (например, прижимая брюшко к ячейкам из воска). Для этого у них есть два вида клеток-рецепторов. Рецепторы, которые воспринимают колебание твёрдых тел (виброрецепторы), расположены в верхней части голени всех трёх пар ходильных ног в составе специальных органов слуха (их называют субгенуальными). А рецепторы, которые воспринимают ультразвуки через воздух (фонорецепторы), расположены на голове. Они имеют вид дуго- или волнообразных волосков позади сложных глаз пчелы.

Древнейший и универсальный способ обмена информацией у пчёл – химический язык с его разнообразными формами. Животные выделяют особые вещества – феромоны (греч. „феро“ – несу и „гормео“ – возбуждаю), вызывающие определённые реакции у другого животного того же вида. Выделяют феромоны специальные железы (верхнечелюстные,



Герб французского императора Наполеона Бонапарта





учёные выяснили, что в сотах улья есть собственный „телефон“, и пчёлки во время танцев передают информацию, вибрируя сотами.

Об уникальности пчёл свидетельствуют возможности их органов чувств. Пчёлы – чемпионы по распознаванию запахов. Они воспринимают их всего лишь одной парой усиков, но зато каких! С их помощью насекомые различают запахи в 1000 раз лучше, чем человек, и могут ощущать ароматы цветов на расстоянии более одного километра. Пчёлы чрезвычайно быстро запоминают запахи цветов и безошибочно находят один запах среди 700 других. Они видят особые ультрафиолетовые метки на цветках – показатели нектара. Дорогу в свой улей пчёлы находят, ориентируясь в магнитном поле Земли. Если перенести улей на два метра, то вернувшиеся к нему пчёлы садятся на землю в том месте, где он стоял раньше.

Чувствительность пчёл к магнитным полям учёные проверяли опытным путём. Пчёл накрывали брезентом и помещали в магнитное поле, не совпадающее с магнитным полем Земли. Пчёлы уверенно ориентировались в искусственном магнитном поле. Механизм влияния магнитного поля на пчёл и распознавание ими образов до сих пор до конца не понятен.

Итак, ни одно другое насекомое не вызвало к себе такого большого внимания человека, как пчела. Сколько о ней у разных народов сложено сказок и мифов, поговорок и пословиц, написано рассказов и стихов! Нас поражает её чрезвычайная трудоспособность и бескорыстность. Слаженный коллективный образ жизни пчёл, удивительные восковые ячейки, общение, ориентация в магнитном поле являются предметом для размышлений и исследований величайших натуралистов, писателей и философов. Пчёл издавна изучают биологи, историки, физики, химики, экологи, медики и другие учёные, но до сих пор не раскрыты все тайны их жизни.



И сегодня это чудесное насекомое массово гибнет на Земле! А это может привести к исчезновению многих растений, которые опыляют именно медоносные пчёлы. Проблема беспокоит не только пчеловодов. За последние годы количество пчёл в Великобритании сократилось приблизительно на треть, американские пасечники сообщают, что в разных штатах ежегодно гибнет от 30 до 90 % роев. А в Китае в некоторых провинциях эти насекомые уже полностью исчезли, и люди вынуждены применять дорогое и трудоёмкое искусственное опыление фруктовых деревьев, от урожая которых зависит их благосостояние.

Почему гибнут пчёлы? Среди возможных объяснений вымирания пчёл учёные называют использование пестицидов в сельском хозяйстве. Выдвинута гипотеза о новой разновидности вирусов, снижающих иммунитет пчёл, говорят о влиянии генетически модифицированных растений, с которых пчёлы собирают пыльцу во время их цветения. Эксперты из США окрестили эту напасть Colony Collapse Disorder (CCD, „болезнь краха колонии“). „Через четыре года после того, как исчезнет последняя пчела, исчезнет и человечество“. Эти слова, произнесённые когда-то Альбертом Эйнштейном, сегодня актуальны, как никогда.



Вера Сенчина

КУВШИНЧИКИ-ХИЩНИКИ

Надеюсь, вы не думаете, что насекомые мешают нам жить: жужжат, жалят, разносят инфекцию? Истинные натуралисты считают, что насекомые очень полезны для природы. Во-первых, они являются кормом для птиц, во-вторых – опыляют цветы. Но в природе насекомых есть и другая сторона, губительная для растений. Прожорливая саранча, тля, листоеды и другие насекомые – злейшие враги растений и наносят им огромный вред.

Удивительно, но в некоторых случаях обычные взаимоотношения хищника и жертвы нарушаются. Есть растения, которые вместо того, чтобы служить пищей для насекомых, наносят ответный удар и сами питаются насекомыми.

Непентес – именно такое растение. Оно растёт в тропиках и субтропиках Азии и Северной Австралии. Насчитывается около 120 видов непентеса; в большинстве своём это лазающие кустарники болотистых мест. Они поддерживают своё тело с помощью видоизменённых листьев. Замечательные кувшины, которыми они улавливают насекомых, вырастают на концах листовых усиков. Длина кувшинчиков варьирует от 2,5 до 30,5 см. Над входным отверстием находится крышечка, образованная пластинкой листа.словно зонтик, она защищает кувшинчик



от воды во время дождя. Кувшинчики окрашены в яркие красные, фиолетовые тона или расцвечены пятнистым рисунком, привлекающим насекомых. На нижней стороне крышечки выступает сладкий душистый нектар, выделяемый железистыми нектарниками. Этот нектар приманивает насекомых и прямо-таки „загоняет” их внутрь кувшина. А вот тут-то их и ожидает смерть. На внутренней стенке верхней части кувшинчика расположены желёзки, вырабатывающие воск. Насекомое как на коньках соскальзывает вниз на дно.

Если бы пленники знали, что их ждёт дальше, то приложили бы все усилия, чтобы покинуть страшное место. Потому как дно этого снаружи привлекательного и ароматного кувшинчика представляет собой настоящий ад для насекомых. Это уже скорее желудок какого-то животного, на дне которого пищеварительные желёзки выделяют в огромном количестве желудочный сок и муравьиную кислоту, играющую роль антисептика. В крупных кувшинах скапливается до двух литров этой зловещей смеси, способной за несколько часов растворить даже хитиновый покров, „попавших на удочку насекомых”. Переваренные насекомые теми же желёзками всасываются внутрь растения. Аромат на дне кувшина существенно отличается от внешнего запаха и оставляет желать лучшего.

Как же объяснить насекомоядность растений? Учёные предполагают, что это связано с недостатком азота в болотистой почве, который растение компенсирует, поедая насекомых.



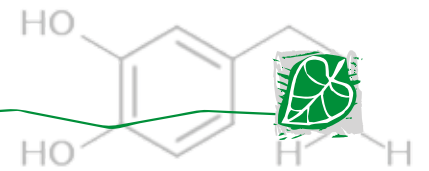
ЧУДЕСА ПРИРОДЫ



ОДИНОКИЙ САМЕЦ ЖЕЛАЕТ ПОЗНАКОМИТЬСЯ...

Самцы также информируют самок о своих достоинствах. В своём химическом объявлении самец сжато зашифровывает важную информацию: „Я готовился заранее к супружеской жизни и буду заботливым отцом для наших общих детей”.

Оригинально заботятся о потомстве самцы некоторых видов моли. В соответствии со своей генетической программой, самец заранее готовится стать отцом. Ещё в фазе гусеницы самцы питаются очень ядовитыми бобами и накапливают ядовитое вещество в своём теле (без вреда для себя). Со временем яд придаёт взрослому самцу сильный запах, привлекающий самок. Чем сильнее запах, тем больше заинтересованность со стороны самок. А всё потому, что самец, покрывая отложенные самкой яйца небольшим количеством безвредного для них яда, защищает их от поедания хищниками. Конечно, самка действует инстинктивно. Выбирая ароматизированного самца, она не осознаёт, что с такой папочкой яйца будут словно за ядовитой стеной.



ХИМИЧЕСКИЕ ШИФРОВКИ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Ароматные железы есть и у млекопитающих. Это – видоизменённые потовые или сальные железы. Ароматические вещества, которые выделяют эти железы, не только помогают понравиться партнёру, но и предупреждают животных о том, что территория уже занята. Способность захватить и отстоять территорию обитания для своих потомков благоприятствует продолжению рода.

Ароматные железы млекопитающих расположены на разных частях тела. Олени, антилопы, овцы метят ветки деревьев и кусты выделениями паховой железы. Медведи обдирают когтями кору, трутся спинами о стволы деревьев, оставляя на них клочья шерсти. У куньих для химических посланий приспособлены анальные железы; у бобров, выхухолей, ондатр – мускусные железы. Коты, собаки и крысы метят территорию мочой. Лемуры выпускают на ладони несколько капель мочи и натирают окружающие предметы. Кролики и сумчатые летяги метят территорию подбородками, соболи – подошвами ног.

НЕ ТОЛЬКО ХИМИЯ

Заинтересовать особей противоположного пола можно не только шифровками в виде химических веществ. Чтобы понравиться и быть избранными, находчивые животные используют песню, танец, украшения и подарки. Но об этих изобретениях вы узнаете позже.

Продолжение следует.





АННА ГИРНА

ХИЩНИКИ НА КНИЖНЫХ ПОЛКАХ



НЕ СКАЗОЧНЫЕ „ГЕРОИ”

Знаете ли вы, что не только сказочные герои живут на страницах книг? Иногда там находят приют настоящие живые существа, мелкие животные, например, клещи и сеноеды. Они не очень известны, эти крошечные членистоногие, которые живут в наших домах среди любимых фолиантов и питаются домашней пылью. Чем старше книга, тем больше в ней мелких органических частиц, пригодных для питания этих животных. А если книга очень почтенная, издана в начале прошлого века, то клей на основе казеина, крахмала, желатина, с помощью которого приклеен переплёт, станет настоящим деликатесом для личинок жуков, бабочек, чешуйницы.

КНИЖНАЯ СТОЛОВАЯ

Жуки-кожееды откладывают яйца в клей под корешок книги. Вылупившись, личинки прогрызают ходы, наполненные „буровой пудрой”, а взрослые жуки, которые вылетают из куколок, проделывают круглые сквозные отверстия. Они повреждают, как правило, обложку и прилегающие к ней листы. Сеноед книжная вошь и домашний сеноед смакует в книге не только сухую органику животного и растительного происхождения, но и целлюлозные волокна старой бумаги, особенно, если перед этим к ней дотрагивались жирные руки. Больше всего сеноедам нравится мучной клей или клей, сваренный из костей животных. Если их много, ночью можно услышать звуки, похожие на приглушенное тиканье: животные стучат передней частью головы по бумаге или по дереву. Из повреждённых книжек сыплется „пудра”, бумага местами становится хрупкой и рассыпается.

Жизнь книги укорачивают и другие насекомые, например, личинки моли настоящей. Иногда ущерб наносят и вредители пищевых продуктов.

МИКРОМИР



Это – хлебный точильщик, чёрнотелка мучной хрущак, мучная огнёвка. Их личинки прячутся под корешком книжки и прогрызают там отверстия. Тараканы и мухи загрязняют книги экскрементами и разносят на лапках споры грибов, которые при благоприятных условиях развиваются в бумаге.

Пылевые клещи, живущие на запылённых книгах, не портят ни страниц, ни корешков – они лакомятся кератином (остатки волос, шерсти, слущенные частички кожи людей и животных). Но продукты их жизнедеятельности могут вызвать аллергические реакции у людей. Если книги хранятся в ненадлежащих условиях, на них поселяются грибы. Влажной бумагой, гифами грибов, а также клеем с удовольствием лакомится чешуйница сахарная.

ЭКОСИСТЕМА НА КНИЖНОЙ ПОЛКЕ

Итак, между страницами книг, которые стоят на полках книгохранилищ больших библиотек, бурлит беззаботная, на первый взгляд, жизнь: книг много, а следовательно, места хватит всем, беспокоят не часто, сухо, пищи вдоволь. Но здесь, как и во всех экосистемах, не обходится без хищников. Нарушают этот покой паукообразные (псевдоскорпионы и пауки), которые укорачивают жизнь маленьким нежелательным гостям книжек.





ГЛАВНЫЙ ГЕРОЙ

Chelifer cancrivorus

ЗНАКОМЬТЕСЬ – ГЛАВНЫЙ ГЕРОЙ

Развернув книгу, иногда можно увидеть странное мелкое (2,5–4 мм) создание, похожее на скорпиона. Но отсутствие задранных вверх сегментов брюшка с жалом указывает на то, что это животное – не ядовитое. **КНИЖНОГО СКОРПИОНА** (*Chelifer cancrivorus*), который принадлежит к отряду Псевдоскорпионы класса Паукообразные, в 1758 году описал Карл Линней.

Тело животного состоит из головогруды, покрытой хитиновым щитком, и брюшка. На щитке размещены простые глаза. Брюшко разделено на сегменты. Как у всех паукообразных, у псевдоскорпионов восемь ходильных ног. Ногочупальца (педипальпы) превратились в клешни, поэтому животное напоминает скорпиона. Отсюда и название этих беспозвоночных – псевдоскорпионы. Педипальпы служат для приманивания добычи, брачных ритуалов, защиты территории и потомства, а также для расселения. Некоторые псевдоскорпионы во время охоты хватают слишком крупную добычу за конечности или крылья и перелетают вместе с ней на новое место. Такое пассивное расселение одних животных с помощью других называется форезией. На конце подвижных члеников клешнеобразных хелицер открываются протоки паутинных желез. Паутина – строительный материал для гнёзд.

Органом осязания у псевдоскорпионов являются чувствительные волоски на педипальпах, именуемые трихоботриями. Передвигаясь, эти животные водят ногочелюстями из стороны в сторону. Потрясенный псевдоскорпион замирает на несколько секунд, а затем убегает: пьтится или же бежит боком, будто краб, широко расставляя клешни педипальп. Псевдоскорпионы – хищники. Жертву захватывают с помощью клешней педипальп, а потом перехватывают клешнями хелицер. Едят всё, что могут поймать, даже пылевых клещей. Высасывают жертву, а потом ещё долго чистят ротовые органы, потирая хелицеры.

РОЖДЕНИЕ ГЕРОЕВ

Среди паукообразных псевдоскорпионы отличаются особой биологией размножения и развития. Оплодотворение у них происходит при помощи сперматофора, который самец оставляет на субстрате, а самка подбирает во время брачного танца. Заботливая мамочка откладывает яйца в специальную выводковую камеру. Личинки питаются желтком яиц, растут, разрывают яйцевую оболочку и выводковую камеру. В течение некоторого времени малыши держатся за стенки камеры ротовыми придатками. На этой стадии развития они совсем не похожи на взрослых и напоминают ме-



Псевдоскорпион, вероятно, из подряда *Cheliferoidea*, прикрепленный к ноге мухи.
Фото
Браяна
Валентайна



шок. Лишь после линьки они оставляют маму, выходят из гнезда, в котором сидела самка в период размножения, начинают активно питаться.

Подрастая, личинка псевдоскорпиона линяет ещё три раза. С помощью паутинных желез она строит гнездо и каждый раз во время линьки неделю находится в состоянии покоя. Живут эти животные примерно два-три года.

ЕЩЁ ОДИН БИБЛИОТЕКАРЬ

В книгах и между старыми документами встречается ещё один представитель класса Паукообразные – „книжный” паук оонопс (*Oonops domesticus*).

Тело этого представителя отряда Пауки состоит из головогруды и брюшка. Последнее, в отличие от псевдоскорпионов, не разделено на сегменты. Педипальпы самок и молодых пауков напоминают ходильные ноги, а у самцов на них есть утолщения. Хелицеры имеют подвижный коготок, в который открывается проток ядовитых желез.

У „книжного” паука размером 1,5–2 мм красный окрас. В передней части головогруды находятся 6 простых глаз (у большинства представителей европейской фауны 8 глаз). Днём хищник сидит в паутинной трубке, а ночью выходит на охоту, потому что ловчей паутины не строит. Кроме насекомых этот небольшой паук охотно нападает и на псевдоскорпионов.

А КТО ЖИВЁТ НА ВАШИХ ПОЛКАХ?

Итак, присмотритесь внимательно к своим книгам, которые долго стоят без ухода. Хранятся ли они в надлежащих условиях (сухо, далеко от пищевых продуктов, отсутствует прямой солнечный свет)? Защищены ли они стеклом от нежелательных гостей и не очень ли им тесно? Возможно, и у вас на книжных полках живут такие хищники? Если найдёте вредителей, обязательно расскажите об этом взрослым.

ТЕРРАРИУМ ДЛЯ МАЛЕНЬКОГО ХИЩНИКА

Псевдоскорпионы живут не только между старыми книгами. Их можно увидеть в норах грызунов и птиц, под камнями, в муравейниках. Но легче всего вы разыщете их во мхе или подстилке, в старых трухлявых пнях. Правда, найти там можно не книжного псевдоскорпиона, а представителей других родов.

Итак, найдите этих необычных паукообразных и организуйте для них террариум. Обязательно возьмите субстрат, на котором вы нашли животное (мох, лесную подстилку и кусок трухлявого дерева). Удалите пауков, хищных жуков и многоножек, которые могут съесть псевдоскорпионов, поместите питомца в трёхлитровую банку, заполнив её наполовину, и положите банку на бок.

Псевдоскорпионы легко ходят по стеклу, поэтому закройте банку марлей, сложенной в несколько слоёв. Личная территория животного – до 4 см², а значит в ваш террариум можно поместить нескольких животных. Канныализм – поедание себе подобных – не свойственен псевдоскорпионам.



Чтобы животные некоторое время жили в террариуме, обеспечьте их пищей и увлажните воздух в банке. В лесной подстилке, которую вы поместили в банку, обязательно живут мелкие членистоногие, поэтому пищи хватит на несколько дней. Чтобы увлажнить воздух, смочите марлю, которой закрыта банка. Поставьте банку в затенённое место.

В течение трёх-четырёх дней наблюдайте, как живут и охотятся эти удивительные животные. Напугайте их, и вы увидите, как они пьются. Поместите в банку навозного жука. Псевдоскорпионы вылезут на него,



полакомиться клещиками на его теле. Если жук в это время удержит, вы увидите что такое форезия.

Через несколько дней обязательно верните животных в ту среду, откуда вы их взяли. В противном случае от недостатка пищи они погибнут.

1. Мучная огнёвка. 2. Жук-кожед и его личинки. 3. Сеноед. 4. Хлебный точильщик.
5. Мучной хрущак и его личинки. 6. Пылевой клещ. 7. Чешуйница сахарная. 8. Книжный скорпион. 9. „Книжный” паук оонопс.



Надежда Крит

ВЫБРАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ПУТЬ

или кое-что

© НАВИГАЦИИ

ЧАСТЬ 1

ИСТОРИЯ НАУКИ

ПРИРОДНЫЕ ОРИЕНТИРЫ

Наверное, некоторым нашим читателям приходилось ездить в машине, оборудованной GPS-навигатором. Водитель отмечает на интерактивной карте адрес, и приятный голос из динамика подсказывает: „300 метров двигайтесь прямо... Через 50 метров поверните направо...“. Правда, удобно? Разве могло человечество когда-то мечтать о таком?

А впрочем, проблемы навигации волновали человека с тех пор, когда он впервые отправился в лодке навстречу волнам и, оглянувшись, не увидел берега, растворившегося в тумане.

В открытом море ориентирами всегда служили небесные светила. Восходящее и заходящее Солнце указывало на восток и запад, Полярная звезда (в Южном полушарии – Южный Крест) указывала путешественникам направления на север и юг. Для мореплавателей с Полинезийских островов своеобразными „навигаторами“ были морские течения. Если течение меняло направление, то, вероятно, впереди находилась земля. Викинги на свою лодку – дракар – брали ворона, и в нужный момент выпускали его. Птица летела в направлении невидимой для моряков земли. Если она возвращалась, суши поблизости не было.

Кристаллы исландского шпата



СОЛНЕЧНЫЙ КАМЕНЬ ЗИКИНТОЗ

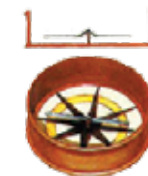
В древних сагах викингов есть сведения о таинственном солнечном камне – „соларстейне“. С его помощью викинги „видели“ Солнце даже тогда, когда небо было затянуто тучами, и тогда, когда светило уже зашло за горизонт! Мистика? Нет! Учёные высказали гипотезу, что „солнечный камень“ – это исландский шпат. Этот кристалл обладает интересным свойством, которое физики называют двойным лучепреломлением света. Проходя сквозь кристалл, свет поляризуется и расщепляется на два луча с разной поляризацией. Тайна „соларстейна“ не давала покоя учёным в течение сорока лет. Недавно исследователи под руководством французского профессора Гаяя Ропарса объяснили, как викинги могли использовать шпат. На одну из граней кристалла они наносили отметку и рассматривали её, вращая кристалл, пытаясь уловить момент, когда отметка удвоится. Это происходило тогда, когда боковая поверхность кристалла располагалась перпендикулярно к солнечным лучам. Кристалл улавливал слабый свет, невидимый для невооружённого глаза.

КОМПАС

Компас облегчил путешественникам прокладывание курса. Учёные считают, что он появился в XI–XII веках в Китае и одновременно в Скандинавии. О магнитных свойствах некоторых материалов знали ещё в античные времена. Впервые магнетизм описал Фалес Милетский в VI веке до н. э. Изучая притягивание и отталкивание кусочков горной породы, античный учёный „наделил“ магнитный железняк душой. Научное объяснение природы магнетизма принадлежит английскому учёному Майклу Фарадею. Предшественником компаса было первое магнитное устройство для определения направлений – буссоль. Простейшая буссоль (фр. *boussole*) – это деревянная стрелка, к концу которой прикреплен небольшой кусок магнитного минерала каламита. Ещё до нашей эры буссоль использовали китайцы, а в Европе она появилась лишь в XIII веке. В это время европейцы снова заинтересовались магнетизмом. Пётр Перигрин из Мариккура выяснил, что у магнита есть два полюса, которые невозможно разделить. В местности Магнезия в Греции было много магнитного железняка. Чтобы продемонстрировать магнитные свойства Земли, Перигрин выточил из магнитного железняка шар.



Компас





Первый компас был жидкостным. Дощечка с магнитным минералом плавала в сосуде с водой. Во время шторма показаниям такого компаса нельзя было доверять. Однако известны случаи, когда сбой в работе этого прибора приносил пользу: отклонившись от курса, мореплаватели открывали новые земли! Позже компас усовершенствовали: его сделали герметичным, заменили воду маслом, а деревянную стрелку – металлической. Жидкостный компас до сих пор используют на кораблях, ведь обычный компас работает только в горизонтальном положении, достичь которого на море достаточно трудно.

Секстант



СЕКСТАНТ И ЕГО РОДСТВЕННИКИ

Как же мореплаватели в Средние века прокладывали курс корабля? Ведь компас не решал проблемы: чтобы обозначить на карте местонахождение судна, нужно определить его координаты.

Широту (градусное расстояние от экватора) находили по склонению (высоте небесных светил над горизонтом) и специальным астрономическим таблицам. Точность измерений обеспечивали навигационные приборы. Например, примитивный угломерный инструмент – градшток. Моряки называли его „посохом святого Якова” (покровителя пилигримов). Прибор состоял из длинной палки с градусной шкалой и вертикальных передвижных рельсов. Наведя палку на определённый сектор неба, одну рельсу передвигали так, чтобы её нижний конец „касался” горизонта, а верхний – Солнца или звезды. Довольно остроумным был способ нанесения делений на палку: на столе вычерчивали углы разной величины и, прикладывая градшток, переносили на него отметки углов.

Измерение градштоком



Квадрант астронома Тихо Браге, XVI век

Градшток совершенствовали и, в конце концов, появились квадрант и секстант. Принципы использования этих приборов легко понять из рисунков, а их названия указывают на величину дуги инструмента. Слово „квадрант” означает четверть круга, „секстант” происходит от латинского *sextus* – шестая часть круга, то есть 60°. Секстант до сих пор используют в морской навигации, а на звёздном небе есть одноимённое созвездие.

Созвездие Секстант на старинной звёздной карте



ТИМН АСТРОЛЯБИИ

Ещё одним важным навигационным инструментом была астрольбия. Этот прибор использовали ещё с античных времён. Астрольбия пережила два тысячелетия, но до сих пор притягивает своей таинственностью: загадочные круги, странные линии и знаки... Во времена раннего Средневековья за использование астрольбии испанская инквизиция могла обвинить учёного в колдовстве и приговорить к смертной казни.

Этот прибор служил не только для определения географической широты. Это настоящий компьютер средневекового астронома! Арабский учёный X века ас-Суфи написал трактат, в котором предложил 1 000 способов использования астрольбии, в частности: астрономические измерения, определение направлений, вычисление времени, сложные математические расчёты, а именно нахождение тригонометрических функций. В XV–XVI веках, в эпоху Возрождения, умение пользоваться астрольбией свидетельствовало о высокой образованности человека. Астрологи использовали астрольбию, составляя гороскопы для вельмож и знатных персон, и это стимулировало мастеров изготавливать приборы, совершенные по красоте и форме. И даже первые механические часы на башнях кафедральных соборов Европы часто изготавливали в виде астрольбий.

В переводе с греческого языка (*astron* – звезда и *labe* – брать, хватать), название прибора означает „берущая звёзды”. Основой астрольбии была медная круглая тарелка. В неё вкладывался тимпан – плоский диск, на который в стереографической проекции наносили основные линии небесной сферы – небесный экватор и меридиан, эклиптику, горизонт и его параллели (альмукантараты), а также точки полюсов мира и зенита. Для разных широт использовали разные тимпаны. На тимпан накладывался „паук” – фигурная решётка с зодиакальным кругом и обозначениями ярчайших звёзд. Сквозь центр тарелки проходила визирная планка – алидада, которую во время наблюдений наводили на светило. Измерение осуществляли одновременно три человека: один держал подвешенный за кольцо прибор, второй направлял визир в нужную точку неба, а третий – считывал показания и проводил расчёты.

Устройство морской астрольбии намного проще, потому что использовали её только для определения географической широты или времени (если широта была известна). Сегодня на морских судах используют современные секстанты и компьютерные технологии, а астрольбия занимает почётное место в музейных коллекциях.



Астрольбия



Прага, часы Орлой (фото автора)





Юрий Шивала

ЧУДЕСА ПРИРОДЫ

ТАЙНЫ ГРЕНЛАНДИИ

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ. ОСТРОВ ГРЕНЛАНДИЯ

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КООРДИНАТЫ ЦЕНТРА ОСТРОВА	72° 27'0" С. Ш., 40° 30' 0" З. Д.
БЛИЖАЙШИЙ МАТЕРИК	СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА
САМОУПРАВЛЕНИЕ	АВТОНОМНАЯ ПРОВИНЦИЯ КОРОЛЕВСТВА ДАНИЯ
СТОЛИЦА	ГОРОД НУУК
ПЛОЩАДЬ	2 166 086 км ²
КЛИМАТИЧЕСКИЕ ПОЯСА	АРКТИЧЕСКИЙ И СУБАРКТИЧЕСКИЙ
ОКЕАНЫ, КОТОРЫЕ ОМЫВАЮТ БЕРЕГА ГРЕНЛАНДИИ	АТЛАНТИЧЕСКИЙ И СЕВЕРНЫЙ ЛЕДОВИТЫЙ



Космический снимок Гренландии



ПУТЕШЕСТВИЕ ОТ „ЖЁЛТОЙ“ ПУСТЫНИ К „БЕЛОЙ“

Мы покидаем безграничные просторы Сахары* и направляемся к самому большому острову планеты – Гренландии. Наш маршрут пролегал от „жёлтой пустыни“, песчаной, к „белой“, покрытой снегами. Ведь Гренландия – это бескрайние просторы земли, где почти на всей территории в течение года властвуют снега и многовековые ледники. На этот раз нашими основными транспортными средствами будут корабль и собачьи упряжки. Первый – для того, чтобы пересечь воды Атлантического океана, а второй – для передвижения по гренландскому снежному бездорожью. Мы покидаем африканский континент, отплывая из порта города Эль-Аюн в Западной Сахаре. Прежде, чем попасть в самоуправляющуюся территорию Гренландии – её столицу Нуук, нам придётся преодолеть расстояние свыше 5,5 тысяч километров. Итак, в дорогу!

АТЛАНТИКА И АТЛАНТИДА

Атлантический – второй по величине (после Тихого) океан на Земле. Его площадь (91,7 млн. км²) почти вдвое больше, чем площадь Евразии. Средняя глубина вод Атлантики колеблется около отметки 3 900 м. Самым глубоким участком этого океана является жёлоб Пуэрто-Рико длиной 1 654 км и шириной приблизительно 97 км. Именно на этом подводном участке находится самая глубокая точка Атлантического океана – 8 380 м ниже уровня моря. Если в этом месте „утопить“ самую высокую гору планеты Джомолунгму (8 848 м), то посреди Атлантики образуется новый остров-гора, высотой 468 м. Эта вершина была бы на 47 м ниже, чем самая высокая точка равнинной

* О путешествии по Сахаре читай в журнале „КОЛОСОК“, №4/2012.





Гренландская тундра

части Украины – гора Берда (515 м), которая находится в Черновицкой области на Хотинской возвышенности.

Атлантический океан сформировался в мезозойскую эру (251–65 млн. лет тому назад) в результате раскола древнего континента Пангея на Лавразию и Гондвану. Вследствие движения новообразовавшихся материков в разные стороны в конце триасового периода (251–199 млн. лет назад) сформировалась северо-атлантическая океаническая земная кора. Дрейф материков продолжался, и размеры океана увеличивались. Сегодня ты найдёшь его на любой географической карте мира.

Океан назван в честь загадочной страны – Атлантиды. О ней упоминал в своих произведениях-диалогах „Критий” и „Тимей” древнегреческий философ Платон, ссылаясь на предания египетских жрецов. Согласно древнеегипетской легенде, Атлантида – это большой остров, на котором жили великаны-атланты, существовало могущественное государство, подчинившее все народы Средиземноморья, кроме греков. Греческий бог Зевс, рассерженный чрезмерной гордостью атлантов, наслал на остров разрушительное землетрясение, и Атлантида навсегда исчезла под водой. В память о давней цивилизации люди назвали океан Атлантическим.

Гренландская акула



Белый медведь



Планета Земля



ЛЁД И ХОЛОД ГРЕНЛАНДИИ

Берега Гренландии, расположенной на расстоянии более 1 500 км от европейского континента, омывают, в основном, воды Северного Ледовитого океана, а на юге небольшой участок острова граничит с Атлантикой.

Площадь острова (более 2 млн. км²) приблизительно равна общей площади стран Скандинавии, а именно: Дании, Норвегии, Фарерских островов, Финляндии и Швеции. Гренландия простирается с севера на юг почти на 2 700 км (в угловом измерении это составляет 24°).

Большая часть острова расположена в арктической зоне, лишь на крайнем юге установился умеренный морской климат. Климатические условия отдельных районов Гренландии обладают некоторыми особенностями, особенно заметными зимой. Во внутренней части острова, покрытой мощной толщей ледника, в течение года властвует антициклон. Поэтому средняя температура воздуха в январе здесь довольно низкая (от –10 до –45 °С), а иногда столбик термометра падает до отметки –70 °С. Летом в прибрежных районах острова тоже прохладно. Средняя температура июля колеблется от +4 до +10 °С, в некоторых местах может достигать +20 °С.

В результате последнего ледникового периода вся внутренняя часть острова покрыта толстым слоем льда. Почти половина ледников Гренландии расположена на высоте 2 000 м. Средняя толщина ледникового покрова колеблется от 1 600 до 2 300 м, а максимальный показатель достигает 3 400 м. Льда так много, что в некоторых местах он мог бы „накрыть с головой” самую высокую вершину Украины – Говерлу (2 061 м). Во время потепления талые ледниковые воды образуют ледяные реки, которые странствуют по поверхности ледников, подземными тоннелями, впадают водопадами в межледниковые трещины глубиной более 100 м. На окраинах ледниковых ландшафтов эти водные потоки часто подмывают под-



ножия высоких ледяных скал, разрушая их. Падение такой скалы можно сравнить разве что с крушением многоэтажного дома. В результате таких процессов в течение нескольких дней до неузнаваемости меняется рельеф, формировавшийся веками.

Гренландские ледники постоянно движутся от центра острова к его окраинам. Особенно заметно их движение в узких ледниковых языках, где лёд перемещается со скоростью до 20 м в сутки. Ледники сползают в море, от них откалываются огромные километровые глыбы (айсберги), возвышающиеся на 100 м над уровнем моря. Ежегодно возле фиордовых восточных берегов Гренландии образуется 10–15 тысяч айсбергов. Течение относит их на юг, там они попадают в тёплые воды Атлантического океана и быстро тают. Ещё более долгий путь проходят айсберги Западной Гренландии. Сначала они заплывают в северную часть моря Баффина, а потом, вместе с водами холодного Лабрадорского течения, направляются на юг к Северной Америке. Иногда айсберги доплывают до берегов острова Ньюфаундленд, преодолев более трёх тысяч километров от того места, где они образовались. Именно с таким гренландским ледником в 1912 году столкнулся возле Ньюфаундленда знаменитый „Титаник“.

ЗЕЛЁНАЯ ЗЕМЛЯ ЛЕДЯНОЙ ПУСТЫНИ

В переводе с норвежского языка (*Grønland*) Гренландия означает „зелёная земля“. Не правда ли странно, учитывая тот факт, что приблизительно 85 % острова покрыто льдом. Такой парадокс вполне объясним. В 980 году викинг Эрик Торвальдссон по прозвищу Рыжий был приговорён к трёхлетнему изгнанию из Исландии. Скрываясь от правосудия, он собрал команду и поплыл на запад, чтобы добраться до земли, которая при ясной погоде была видна с вершин гор западной Исландии. Она лежала на расстоянии 280 км от исландского берега и, согласно сагам, в 900-х годах туда уже плывал отважный норвежец Гуннбёрн Ульфсон. После продолжительного и опасного плавания путешественники во главе с Эриком Торвальдссоном увидели зелёное побережье, а вдали – покрытые льдом земли. Рыжий назвал открытую им территорию Зелёной Землёй. Он не догадывался, что самый большой остров на Земле почти весь покрыт ледником, кроме узкой полосы тундрового побережья. В 986 году срок изгнания истёк. Рыжий вернулся в Исландию и начал агитировать местных викингов переселяться на новые земли. Вскоре сюда действительно приехали исландцы. Они наладили торговые связи со своей родиной: продавали мех, моржовые клыки, а покупали хлеб, ткани, дерево и железо.



ЖИЗНЬ В ГРЕНЛАНДИИ

Гренландская церковь

На самом большом в мире острове нет железных дорог, а протяжённость автомагистралей составляет лишь 150 км. Здесь проживает около 60 тысяч человек, которые расселились в 6-ти населённых пунктах. Этнический состав населения представлен эскимосами и потомками бывших европейских колонистов. Местные жители передвигаются на собачьих упряжках, а для преодоления больших расстояний используют авиатранспорт.

Флора Гренландии бедная, представлена преимущественно низкорослым травяным покровом, лишайниками и мхами. Зато на острове уникальная и богатая фауна. Здесь водятся северный олень, белый медведь, белый полярный волк, песец, лемминг. В прибрежных водах обитают гренландский кит, гренландская акула, тюлень, морж и другие животные. Многие птицы гнездятся в Гренландии, а с наступлением зимы улетают на юг. Куропатка и полярная овсянка живут здесь круглый год. В Гренландии самый большой в мире ареал распространения диких овцебыков, которых ещё 50 лет назад на острове не было. В середине XX века на остров завезли 27 особей этого вида, а сегодня их популяция составляет более 20 000 животных.

На территории арктического острова 22 мая 1974 года создан самый большой в мире национальный природный парк „Гренландия“. Его площадь составляет 972 000 км². Представители гренландской фауны чувствуют себя в парке в полной безопасности, ведь сюда приезжают только учёные. Благодаря изолированности и суровым климатическим условиям Гренландия остаётся одним из немногих мест на Земле, где сохранилась девственная красота дикой природы.





МЫ И ЛЕДНИКИ

Несмотря на то, что цивилизация далеко от острова, она отрицательно влияет на природу Гренландии. Вследствие глобального потепления быстрее тают континентальные ледники острова. Если так будет продолжаться и дальше, через несколько десятилетий может произойти катастрофа планетарного масштаба. Учёные подсчитали: если растает весь лёд Гренландии, уровень Мирового океана поднимется на 6–7 м. Это может привести к катастрофическим изменениям климата, затоплению островов, городов, а то и стран. Надеемся, человечество не потопит корабль, на котором плывёт. В этом нам поможет наука, заботливое отношение к природе и здравый смысл.

На этом мы завершаем наше путешествие по холодному острову Гренландия и начинаем подготовку к перелёту в знойную Латинскую Америку.

Маленькие гренландцы в гренландском посёлке

Медпункт



СЛОВАРИК ПУТЕШЕСТВЕННИКА

АЙСБЕРГ – плавающая ледовая гора материкового происхождения. Примерно 90 % объёма айсберга скрыто под водой.

АРЕАЛ – территория распространения определённого вида, популяции животных, растений и т. п.

ЗЕМНАЯ КОРА – внешний слой земного шара толщиной 5–40 км.

ЛЕДНИКИ – большие массы льда, сползающие склонами гор или горными долинами. Образовываются из снега, который скапливается в горах и постепенно уплотняется. Различают ледники покровные (о. Гренландия, Антарктида) и горные.

ОСТРОВ – небольшой (по сравнению с материком) участок суши, окружённый со всех сторон водой. По происхождению различают материковые, вулканические и коралловые острова.

ТУНДРА – безлесная природная зона, расположенная в субарктическом климатическом поясе Земли. Для тундры характерен низкорослый растительный покров (преимущественно мхи и лишайники).

ФИОРД – длинный, узкий морской залив со скалистыми берегами, который часто простирается далеко вглубь побережья. Чаще всего встречаются фиорды тектонического происхождения.



Александр Шевчук

ИЗ ИСТОРИИ ЖИЗНИ БЕЛЫХ КАРЛИКОВ

Часть 1



Сириус А и Сириус В (рисунок, фантастика)

ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ

В 1844 году директор Кенигсбергской обсерватории Фридрих Бессель обнаружил, что траектория ярчайшей звезды неба Сириуса незначительно отклоняется от прямолинейной (рис. 1), причём такое отклонение периодически повторялось. Бессель высказал гипотезу, что у Сириуса есть невидимый „тёмный” спутник и рассчитал период обращения обеих звёзд вокруг общего центра масс – приблизительно 50 лет. Научный мир отнёсся к этому сообщению скептически, ведь по подсчётам масса невидимого спутника практически такая же, как у Сириуса. Почему же тогда спутник невидимый?

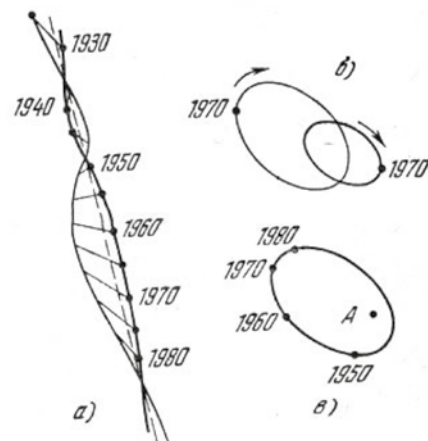


Рис.1. Видимая орбита Сириуса:
а) толстая кривая показывает движение главной звезды, тонкая – движение спутника; б) движение компонентов вокруг общего центра масс; в) движение спутника вокруг главной звезды



В январе 1862 года Альван Грэхем Кларк с помощью собственноручно смонтированного 18-дюймового рефрактора (самого большого на то время телескопа в мире), обнаружил возле Сириуса тусклую звезду. Это был тёмный спутник Сириуса – Сириус В, предвиденный Бесселем (рис. 2). Оказалось, что температура поверхности Сириуса В чрезвычайно высокая – 25 000 °С, а светимость¹ – очень низкая.

Это указывает на очень маленький радиус спутника и, соответственно, чрезвычайно большую плотность его вещества – 106 г/см³ (для сравнения: плотность Сириуса ≈ 0,25 г/см³, плотность Солнца ≈ 1,4 г/см³). Новый класс звёзд с невероятно большой плотностью (рис. 3) назвали белыми карликами. В 1917 году Адриан ванн Маанен открыл ещё одного белого карлика в созвездии Рыб – звезду „ванн Маанена”.

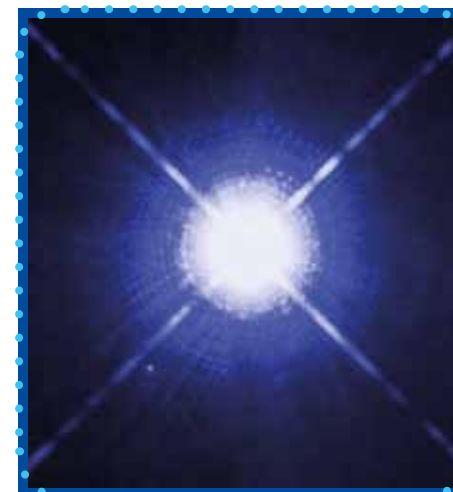


Рис. 2. Ярчайшая звезда земного небосклона Сириус. Слева внизу хорошо видно белого карлика Сириус В

РОЖДЕНИЕ БЕЛЫХ КАРЛИКОВ

В объяснении происхождения белых карликов ключевую роль сыграли две идеи: 1) красные гиганты образуются вследствие выгорания ядерного горючего (Э. Эпик); 2) звёзды в процессе своей „жизнедеятельности” теряют массу, и это существенным образом влияет на их эволюцию (В. Фесенков). Со временем эти предположения подтвердились.



Рис. 3. Масса стакана вещества белого карлика – несколько тысяч тонн

¹Светимость – мощность излучения звезды, количество энергии, которую она излучает за 1 секунду в окружающее пространство.

²Согласно современным представлениям об источниках энергии звёзд, в недрах звезды происходят термоядерные реакции.





В процессе выгорания водорода в недрах звезды² синтез гелия распространяется на ещё богатые водородом участки звезды. Так возникает сферическая прослойка повышенной плотности на границе обеднённых и богатых водородом областей. Ядро звезды уплотняется и сжимается. Со временем всё повторяется в процессе выгорания гелия, и в недрах звезды образуется углерод. Богатые на углерод участки звёздного вещества, плотность которых существенно увеличивается, сосредоточиваются в сферической прослойке на границе обеднённых и обогащённых гелием участков. Светимость звёзд с такими „двухслойными“ областями синтеза значительно увеличивается, превышая в несколько тысяч раз светимость Солнца. Звезда „раздувается“, её диаметр увеличивается до размеров

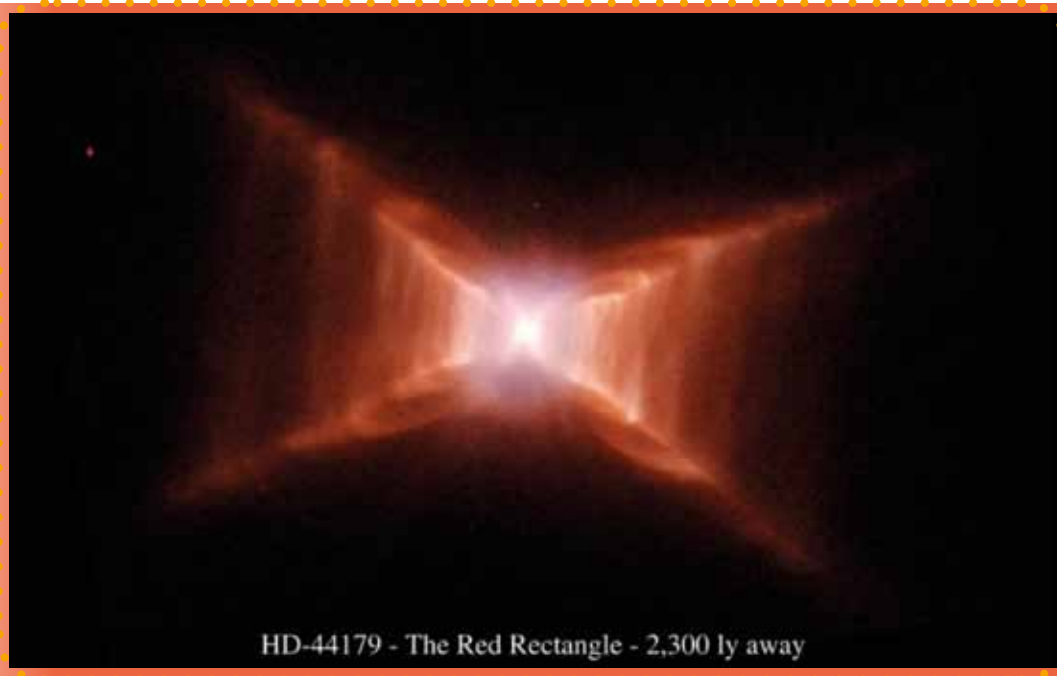


Рис. 4. Планетарная туманность HD 44179: асимметрический выброс газопылевой материи красным гигантом

земной орбиты (!), а внешние пласты охлаждаются. Так образуется красный гигант.

В дальнейшем зона синтеза гелия перемещается к поверхности звезды; часть массы внутри этой зоны составляет приблизительно 70 % от массы звезды. Увеличиваясь в размерах, звезда интенсивно теряет вещество со своей поверхности. Из-за высокой светимости



красного гиганта, в течение нескольких тысяч лет давление света на внешние слои звезды может привести к потере оболочки. Вследствие таких процессов образуются планетарные туманности (рис. 4). При этом в протяжных звёздных оболочках возникают неустойчивости и меняется концентрация частиц звёздной плазмы. Такие колебания (осцилляции) сопровождаются изменением теплового режима звезды. На рис. 4 изображены волны плотности материи, выброшенной звездой вследствие таких колебаний. После того, как звезда сбросит оболочку, „оголяется“ её горячее ядро. Так рождается белый карлик. Этот сценарий завершения эволюции красных гигантов доказан многочисленными наблюдениями.

В древнекитайских летописях упоминается о том, что компонента Сириус В была обычной яркой звездой. Когда-то Сириус был двойной звездой красноватого оттенка. Такой цвет системе обеспечивал красный гигант (компонента В), пока эта звезда не превратилась в карлика.

Белые карлики – это компактные звёздообразные объекты, массы которых почти не отличаются от массы Солнца, а радиус приблизительно в 100 раз меньше радиуса Солнца. Соответственно, светимость белых карликов приблизительно в 10 000 раз меньше, чем у Солнца. Итак, размеры типичного белого карлика соизмеримы с размерами Земли (рис. 5).

Белые карлики, как правило, не имеют собственных источников термоядерной энергии. Их численность составляет 3–10 % звёздного населения нашей Галактики. Наше Солнце когда-то эволюционирует в красного гиганта, потом сбросит внешнюю оболочку и превратится в белого карлика.



Рис. 5. Сравнение размеров Земли и белых карликов



ЛИЦА НАШЕГО ЖУРНАЛА

**Добрый день,
уважаемая
редакция!**

С уважением и наилучшими пожеланиями к тебе ученик 6-В класса Олександрійського колеґіума Ковальчук Станіслав. Я уже три года являюсь твоим поклонником. Мне очень нравятся все статьи журнала. С нетерпением жду, когда у нас в седьмом классе начнутся уроки физики и биологии.

Увлекаюсь ракетостроением. В кружке мы изготавливаем модели ракет и разных самолётов. Материалы журнала помогают мне в моём хобби. А ещё я уже пятый год занимаюсь в музыкальной школе по классу гитары. Мне нравится, что в „КОЛОСКЕ“ есть статьи и о выдающихся музыкантах.

**КОВАЛЬЧУК
СТАНИСЛАВ**

Каждый год я принимаю участие в конкурсах журнала. Получил „Золотой КОЛОСОК“, два „Серебряных КОЛОСКА“ и „Смешной КОЛОСОК I степени“.

Желаю любимому журналу интересных материалов, а всем сотрудникам – здоровья и вдохновения.

**С уважением, Ковальчук Станислав,
г. Олександрія, Кировоградская обл.**



**КОМИСАРИК
ЕКАТЕРИНА**

Я – Комисарик Екатерина. Мне восемь лет. Читаю журнал не только я, но и папа с мамой. А братик рассматривает рисунки. Мои любимые разделы „Живая природа“ и „Планета Земля“. А Дария Бида и Александр Шевчук очень интересно пишут. Нравятся мне биологические сказки Марины Яремийчук. С радостью принимала участие в конкурсе „КОЛОСОК“ в 2010 (получила „Золотой КОЛОСОК“) и 2011 годах. Журнал помогает мне в учёбе. Теперь, не задумываясь, могу дать ответ на вопрос: Как работает GPS-навигатор? Что такое атом и молекулы? Кто изобрёл дельтаплан? Для братика мы сделали подписку газеты „КОЛОСОЧОК“ и с нетерпением её ждём.

**Комисарик Екатерина,
г. Ковель, Волынская обл.**



Добрый день!

Я очень люблю читать „КОЛОСОК“ – так много интересного в нём! А ещё я с младшей школы принимаю участие в конкурсе „КОЛОСОК“. Мне нравится познавать что-то новое, а в мире ещё так много неизведанного. Недавно я прочитал историю о паразитическом грибе, который „зомбирует“ муравьёв. Она меня очень поразила, и я решил написать об этом в „КОЛОСОК“. Оказывается, „фильмы ужасов“ уже столетиями происходят в природе!

ФИЛЬМЫ УЖАСОВ ПО СЦЕНАРИЮ ПРИРОДЫ

Главным героем фильма является гриб-паразит – Кордицепс Однобокий (*Orhiocordyceps unilateralis*). Сценарий природа написала ещё 48 миллионов лет назад, а, может, и раньше. Краткая фабула такова: гриб использует живых (!) муравьёв-шашелей вида *Camponotus leonardi* в качестве удобрения. А происходит это так.



ники”, во избежание такой же судьбы.

Он, словно зомби, ищет место, в котором есть особые, необходимые для развития условия: гриб развивается только на нижней части листка при высокой влажности и



Споры гриба попадают в организм муравья, когда тот рыщет по земле в поисках пищи, прорастают сквозь дыхательные пути, поражая мягкие ткани.

Гриб выделяет в организм муравья вещества алкалоидной группы, которые, возможно, и помогают ему „руководить“ насекомыми. Заражённый муравей уходит из колонии или его выпроваживают „родствен-



температуре 20–30 °С. Как именно гриб „руководит“ муравьём, учёные до сих пор не выяснили. Муравей „вгрызается“ челюстями в центральную жилку листка, высасывая из него соки. А гриб медленно выделяет соединения, превращающие мышцы и внутренние органы насекомого в вещества, которыми гриб питается.

Через несколько дней из затылка уже мёртвого муравья вырастает длинная ножка гриба с коробочкой со спорами. Гриб выделяет вещества, похожие на антибиотики, поэтому тело насекомого не разлагается микроорганизмами. Сценарий для Голливуда!

После созревания Кордицепса сотни тысяч спор из коробочки рассеиваются под листком на площади более 1 м². Всех насекомых, которые попадут в эту зону, постигнет та же участь, и всё повторяется снова.

А ещё я узнал, что явление „зомбирования“ паразитами других живых существ называется адаптивной манипуляцией. В Центральной Америке живут муравьи, которые поедают помёт птиц, заражаются паразитами нематодами и превращаются в раздутых ярко-красных муравьёв, похожих на местные лесные ягоды. Именно такими муравьями-ягодами и питаются птицы.



С уважением, Алексей Мороз,
ученик 8-В класса школы № 45 г. Львова

