

9/2012

КОЛОСОК

науково-популярний природничий журнал для дітей

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





2012

№ 9

Головний редактор:

Дарія Біда

Заступник головного редактора:

Ірина Пісулінська

Наукові редактори:

Олександр Шевчук, Ярина Колісник

Коректор:

Катерина Нікішова

Дизайн і верстка:

Василя Рогана, Ярини Бутковської,

Каріне Мкртчян-Адамян

Художник:

Оксана Мазур





Науково-популярний природничий журнал для дітей

Виходить 12 разів на рік.

№ 9 (51) 2012.

Заснований у січні 2006 року.

Зареєстровано у Державному комітеті телебачення і радіомовлення України.

Свідоцтво про реєстрацію: КВ № 18209-7009ПР від 05.10.11 р.

Засновник видання: ЛМГО „Львівський інститут освіти”, 79006, м. Львів, пл. Ринок, 43.

Видавництво: СТ „Міські інформаційні системи” 79013, м. Львів, вул. Ген. Чупринки, 5.

© „Львівський інститут освіти”, 2006

© „Міські інформаційні системи”, 2006

ЗМІСТ



НАУКОВА КАЗКА

- 2** Владислав Денисевич. Пригоди кисню.



НАУКА І ТЕХНІКА

- 4** Віктор Мясников. Дивовижні неорганічні речовини і матеріали.



ЖИВА ПРИРОДА

- 6** Ірина Кук. Живі лабіринти.
14 Ірина Пісулінська. Шлюбні подарунки.
18 Віра Сенчина. Найбільша ненажера серед хижаків планети.



ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

- 26** Юрій Шивала. Український вулкан Кара-Даг.
34 Олександр Шевчук. Маленьке чудо – нейтронна зоря. Частина 1.
38 Олена Крижановська. Зоряна печера, або Природне диво – жеода.



ПОШТОВА СКРИНЬКА

- 46** Обличчя нашого журналу.
48 Лист від любительки акваріумістики.

На нашій обкладинці: Гексагональна решітка елементів ока рівнокрилої бабки. Техніка – конфокальна мікроскопія. 20-кратне збільшення.

З фонду робіт, переможців конкурсу цифрових зображень Olympus BioScapes. Суть цього незвичного конкурсу полягає у фотографуванні біологічних об'єктів під мікроскопом. 2012 рік, Нью-Йорк, Зал Наук.

На звороті: Народження нейтронної зорі. Ілюстрація.



Другоди



Набридло Кисню сидіти у лабораторії у колбі з трьома горлами і пішов він на світ подивитися та себе показати. Йде він, йде, а назустріч йому легкий, наче пір'ячко, Водень. Засперечалися вони, а по-науковому – вступили у дискусію, хто корисніший для людства.

Водень вихвалявся:

– Я – найпоширеніший елемент у Всесвіті, я – космічне паливо, яке дає енергію Сонцю. А сонячне світло необхідне всім живим організмам! А ще я входжу до складу багатьох корисних копалин: нафти, природного газу, торфу, горючих сланців.

Кисень помовчав, а потім з сумом відповів:

– А я про себе нічого не знаю, але хотів би довідатися, яку користь приношу людям.

Потиснули вони один одному руки на прощання і... з'явилися крапельки води. Полилася вода на Землю, і розцвіла маленька ніжна незабудка.

Здивувався Кисень:

– Ось і перша користь від мене: я вхожу до складу води.

Після такого вдалого випадку у житті Кисню він вирішив продовжити мандрівку по Землі і довідатися, на що ще здатний.

Довго йшов і натрапив на якісь горби. А назустріч йому – Вуглець, чорний, страшний та ще й масний на дотик.

– Добридень, добродію! – привітався Кисень. – Можливо, ти щось знаєш про мене?

– Знаю дещо, але не вельми приємне.

– І що ж це? – здивувався Кисень.

– Ти, Кисню, спричиняєш корозію залізних виробів, через тебе вони ржавіють і руйнуються. До того ж, багато речовин, стикаючись з тобою, згорають. Одним словом, тільки шкода від тебе, Кисню, – підсумував Вуглець.





Кисню

Засмутився Кисень, але подякував Вуглецю за інформацію. Потиснули вони один одному руки, і сталося щось неймовірне: заіскрився Вуглець жовто-оранжевим світлом, повалив дим... Ще більше засмутився Кисень: „А й справді я руйнівник – все нищу на своєму шляху!”

Пройшов він високі гори, глибокі ріки і дістався до знаменитої пустелі Каракуми. Аж тут йому назустріч йде Сірка, у жовтому одязі, виблискує золотистими іскорками, аж око радіє.

– Добридень, красуне! Як тебе звуть? – запитав Кисень.

– Здоров будь, добрий молодцю. Звуть мене Сіркою, а латиною – Сульфур. Куди прямуєш?

– Та хочу правду про себе довідатися. Можливо, ти мені допоможеш, Сірко?

– З радістю допомогла б, але мої слова тобі не сподобаються, вибачай, Кисню! Ти сприяєш гниттю рослинних та тваринних залишків.

Зовсім впав духом Кисень, але подякував Сірці і поцілував її у щічку. І ой, лишенько! Задимілась Сірка, спалахнуло синє полум'я, здійнявся дим і такий ядучий та неприємний, що все навкруги вкрилося страшними чорними плямами. Злякався Кисень та й кинувся навітіки.

Йде він та гірко плаче, та думу думає: „Невже я такий пропащий, ніякої користі не приношу, а лише руйную?”

Назустріч йому – Азот.

– Ось ти де, друже. Всі вже переполошилися без тебе, з ніг збилися, шукають.

– І навіщо я знадобився? Щось треба спалити або згноїти?

– Та що ти! Ти не лише підтримуєш горіння і окислюєш, але й забезпечуєш дихання, без тебе життя на Землі неможливе!

Зрадив Кисень, запишався і з того часу більше не засмучується, тому що знає: він – найважливіший на Землі!

*Владислав Денисевич, студент 1 курсу коледжу
Таврійського національного університету ім. В. І. Вернадського
Науковий керівник: Мясников В. В., викладач хімії.*



Дивовижні неорганічні речовини і матеріали

Віктор Мясников

У попередніх випусках нашої рубрики ми розповідали про неорганічні прості та складні речовини. Продовжимо розповідь про них у цій статті.

♥ **Інертні або благородні гази:** гелій („сонячний”), неон („новий”), аргон („лінивий”), криптон („прихований”), ксенон („незнайомий”) і радон („променистий”). Це одноатомні прості неактивні (інертні) речовини. До них належить радон, газ **з найбільшою густиною** (за нормальних умов) серед відомих у природі.

♥ **Озон (O_3)** – блакитний газ із різким запахом (від гр. „ozo” – пахнути). У невеликих кількостях освіжає повітря, тому після сильної грози воно таке приємне: це з O_2 утворюється O_3 . Озон сильніший окислювач, ніж кисень, але менш стійкий. Використовується для дезінфекції води і повітря, відбілювання тканин. Однією з **переваг озонування води**, у порівнянні з хлоруванням, є відсутність токсинів і отрути.

♥ **Сірка** – тверда кристалічна жовта речовина („sira” у перекладі з санскритського означає „світло-жовтий”). Дивовижна властивість сірки – незмочуваність у воді. Невеличкі шматки сірки плавають на поверхні води, хоча її густина вдвічі більша, ніж у води. Горить сірка яскраво-синім полум’ям, утворюючи сірчистий газ. Застосовується у виробництві сірників, як отрутохімікат у сільському господарстві, для вулканізації каучуку, а також у медицині. Найбільше сірки потребує виробництво сульфатної кислоти.

♥ **Плавикова (флуоридна) кислота** – це розчин фтороводню (HF) у воді. Такою назвою кислота завдячує плавиковому шпату (флуориту, CaF_2), з якого одержують фтороводень. Ця кислота роз’їдає скло, тому її зберігають у пластмасовій (тефлоновій, поліетиленовій та ін.) тарі.

♥ **Крейда, мармур, вапняк, кальцит, арагоніт, ракушняк, корал або кальцій карбонат** – це все назви речовини, хімічна формула якої



CaCO_3 . Саме з неї виготовляють шкільну крейду, вона ж осідає на стінках чайника, спіралях пральних та посудомийних машин. Ця речовина утворюється після висихання розчину, яким білять стіни, стелю, стовбури дерев.

✔ **Скло** – це аморфний, крихкий, зазвичай прозорий матеріал, який утворюється у процесі охолодження і тверднення в'язкого розплаву на основі піску (SiO_2), соди (Na_2CO_3) і вапняку (CaCO_3) за температури 1 450–1 500 °C. Щоб отримати особливі або спеціальні сорти скла (тугоплавке, кварцове, оптичне тощо), соду або вапняк замінюють іншими компонентами.

✔ **Кришталеве скло (криштал)** – це особливе скло, яке утворюється у процесі тверднення в'язкого розплаву на основі кварцового піску, поташу (K_2CO_3), плюмбум (II) оксиду (PbO) і деяких інших домішок за температури приблизно 1600 °C.

✔ **Кольорове скло** утворюється в процесі тверднення в'язких розплавів на основі розплавленого піску, соди (або поташу), вапна. Домішки оксидів металів забарвлюють скло зеленим кольором (FeO або Cr_2O_3), синім (CoO), фіолетовим (MnO_2), рожевим (SrO), жовтим (Fe_2O_3), рубіновим (розпилене золото) тощо.

✔ **Цемент** (від лат. „*caementum*” – „щебінь”, „дрібний камінь”) – це будівельний матеріал, який отримують в процесі випалювання у трубчастих печах, що обертаються, суміші глини, вапняку і піску (та інших домішок, наприклад, шлаку) за температур 1 450–1 500 °C. Змішуючись з водою, суміш твердне і кам'яніє. Є звичайний і портлендський цемент.

✔ **Бетон** (від лат. „*bitumen*” – „гірська смола”) – це будівельний матеріал, який отримують у процесі змішування цементного розчину з гравієм, щебенем або дрібним шлаком.

✔ **Залізобетон** – це будівельний матеріал, який отримують, заливаючи залізну арматуру (каркас) цементним розчином з гравієм, щебенем або дрібним шлаком.

✔ **Кераміка** (від. гр. „*keramos*” – „глина”) – це будівельний або декоративний матеріал, який отримують з глини, піску та інших домішок (ортоклазу) у процесі формування, випалювання і сушіння. Є різні види кераміки: „груба” (цегла), черепиця, шамот (вогнетривкий матеріал), клінкер (кислотостійкий матеріал), а також „тонка” (фаянс і порцеляна).

Далі буде.





Жива природа

ЖИВІ ЛАБІРИНТИ

Ірина Кук

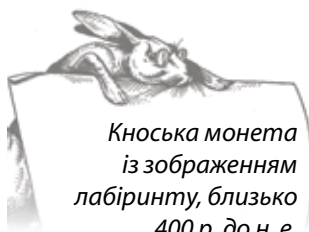
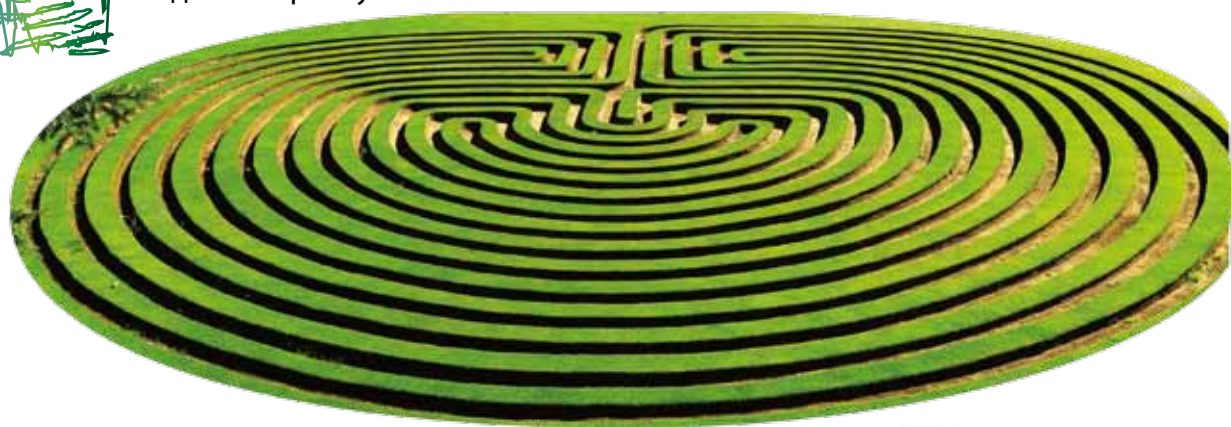
*Ти йдеш дорогою життя, здається – весь час уперед.
Але раптом тебе охоплює відчуття, наче все це було ра-
ніше. Ти продовжуєш рухатися далі, і знову дежавю...
Це і є не що інше, як ЛАБІРИНТ*

ПРИРОДИ

ЧУДЕСА

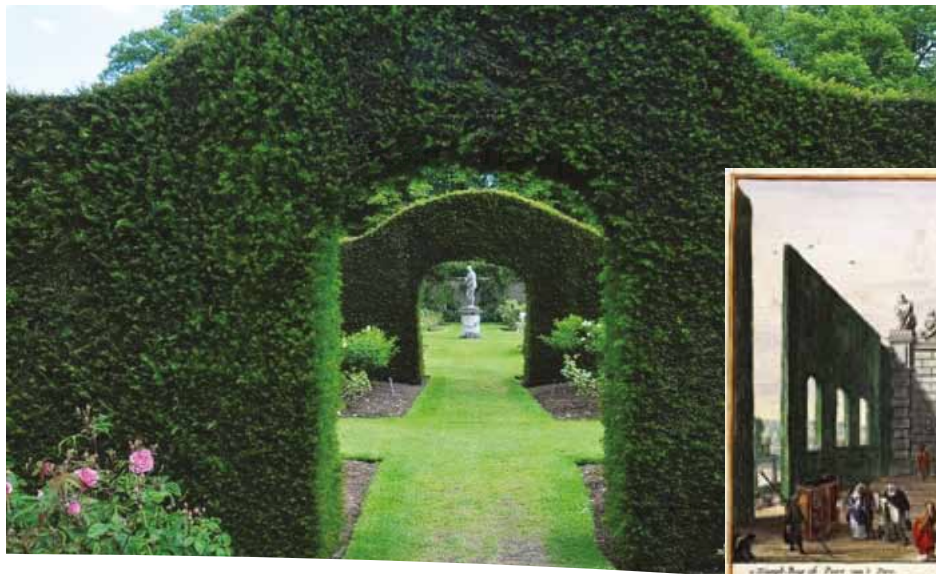
ПАЛАЦ-ЛАБІРИНТ

У давнину лабіринтами (від дав.-гр. λαβύρινθος) у Греції і Єгипті називали споруди зі складними заплутаними ходами, в які легко зайти, але дуже важко вибратися назовні. Ця назва якнайкраще характеризує Кносський палац на острові Крит, слава про який живе от уже понад три тисячі років завдяки міфу про Тесея і Мінотавра. Згідно з легендою, палац-лабіринт побудували за наказом царя Міноса. Цю справжню підземну мережу тунелів, які вели в оселю жадливого людино-бика Мінотавра, вважають одним із семи чудес світу. З тих часів люди неодноразово використовували ідею лабіринту.



Кносська монета
із зображенням
лабіринту, близько
400 р. до н. е.





ЛАБІРИНТ-ОГОРОЖА

Лабіринти з живої огорожі – неодмінна деталь багатьох садів і парків Європи. Найбільшого розквіту мистецтво створення „живих“ лабіринтів досягло у Великобританії, перетворившись на один з національних символів королівства. З 1690 року до наших днів зберігся знаменитий лабіринт-огорожа площею 26 га у Хемптон-Корті (поблизу Лондона).

Сьогодні дизайнери створюють зелені лабіринти на основі математичних моделей і спеціальних комп'ютерних програм. Влаштовані в парках і на туристичних маршрутах, вони перетворилися на захоплюючу інтелектуальну розвагу, випробування на кмітливість та вдачу.

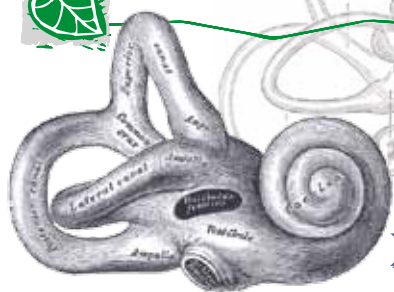
Хто вперше придумав лабіринт? Звідки він походить? Є десятки гіпотез щодо цього. Однак досі остаточно не з'ясовано причин виникнення та поширення по світу вигадливого малюнку у вигляді звивистих доріжок. Точно відомо одне: раніше за нас лабіринти придумала Природа. Спіралеподібні та лабіринтові форми характерні для черепашок молюсків, ходів у мурашнику, трапляються в інших живих об'єктах. Давайте з'ясуємо, навіщо Природі знадобилися лабіринти.

Вільгельм III, слідуючи моді, заклав у Хемптон-корті найбільший в Європі лабіринт, де роль перешкод, що розділяли доріжки, виконували спочатку граби, а пізніше тиси





Жива природа



КІСТКОВИЙ ЛАБІРИНТ

Внутрішнє вухо – це один із трьох відділів органів слуху і рівноваги, який має хитромудру форму і міститься у кістковому лабіринті. Він складається з присінка, завитки і кісткових півколових каналів. Заплутані ходи кісткового лабіринту у вигляді щільної кісткової капсули сховані глибоко в твердій речовині скроневої кістки. У внутрішньому вусі містяться чутливі закінчення слухового і вестибулярного нервів, занурені у рідину.

Рухи рідини у передньому слуховому відділі внутрішнього вуха (завитці) стимулюють закінчення слухового нерва, утворюючи електричний імпульс. Ці імпульси передаються у мозок, який їх аналізує і сприймає як звуки. Рух рідини у задньому вестибулярному відділі кісткового лабіринту (присінку і трьох півколових каналах) також збуджує нервові закінчення, але уже вестибулярного нерву. Імпульси, які надходять у мозок від вестибулярного нерву, дають уявлення про положення тіла у просторі і його рух.

ЛАБІРИНТИ ЧЕРЕПАШОК



Черепашка черевоногих молюсків закручена у вигляді спіралі. Сукупність обертів черепашки, що піднімається над отвором (устям), називають завитками. При наростанні турбоспіральної черепашки кількість обертів збільшується, кожен наступний оберт піднімається над попереднім, тобто завиток піднімається над устям.

Цікаві черепашки, розділені на камери, були у древніх вимерлих головоногих молюсків – амонітів. Зазвичай, тіло молюска знаходилося в останній камері, з якої „виглядала” голова з очима та щупальцями.

Розвиток амоніта починався з камери, яка знаходиться в центрі черепашки. В процесі росту тіло молюска переміщувалося по спіралі, залишаючи після себе камери, розділені перегородками та заповнені повітрям.

Однією з характерних особливостей черепашок амонітів є лопатева лінія. Цей малюнок утворюють закінчення перегородок у місці з'єднання зі стінками мушлі. У ранніх представників він найпростіший – майже пряма лінія, у пізніших – з'являються вигини перегородки, які називають сідлами і лопатами. З часом ці перегородки розгалужуються.





Навіщо черепашці лабіринти? Учені вважають, що складна система перегородок зміцнює мушлю амонітів, які опускалися на великі глибини. А ще – для краси. Лопатева лінія дивовижно гарна, наче тонке мереживо чи таємничі крони дерев. Тримавши на долоні спіральну черепашку, яку мільйони років тому покинув молюск, можна без кінця водити пальцем по її кільцях, роздивлятися малюнок і дивуватися досконалості ліній та форм.

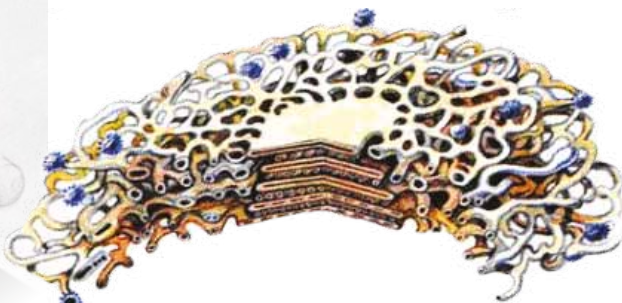
ДЕРЕВО-ЛАБІРИНТ

Дікус бенгальський або баньян – це дерево з найбільшою в світі площею крони. Воно походить з Бангладеш, Індії та Шрі-Ланки. Життєва форма цього дерева дивовижна. У дорослих рослин зі стовбура і гілок відростають довгі повітряні корені, які досягають землі і вкорінюються. З часом корені потовщуються і перетворюються на додаткову опору для спільної густої крони. Одне дерево може займати територію до кількох гектарів, утворюючи справжній ліс.

„Багатоніге” дерево шанують індуські мудреці, його вважають сакральним відразу в двох релігіях – буддизмі та індуїзмі. Дерево-лабіринт може врятувати від спеки не одну сотню стомлених мандрівників.



Жива природа



Апарат Гольджі

КОМПЛЕКС ГОЛЬДЖІ

На клітинному рівні організації також є структури у формі лабіринтів. Клітина, по суті, сама є заплутаним лабіринтом мембран, пов'язаних між собою каналами, переходами, якими рухаються продукти різноманітних перетворень і синтезів.

Апарат Гольджі – це органела клітини, що складається з порожнин та каналів. На перший погляд у електронний мікроскоп здається, що вони розташовані хаотично. Насправді за видимим хаосом прихований високий рівень упорядкованості. Речовини, які рухаються довгими лабіринтами цієї органели, взаємодіють, сортуються за хімічним складом і можуть виводитися назовні з клітини. Призначення такого лабіринту у хімічних перетвореннях речовин. Він є великою хімічною лабораторією і складом речовин клітини.

ЛАБИРИНТИ МУРАШНИКА

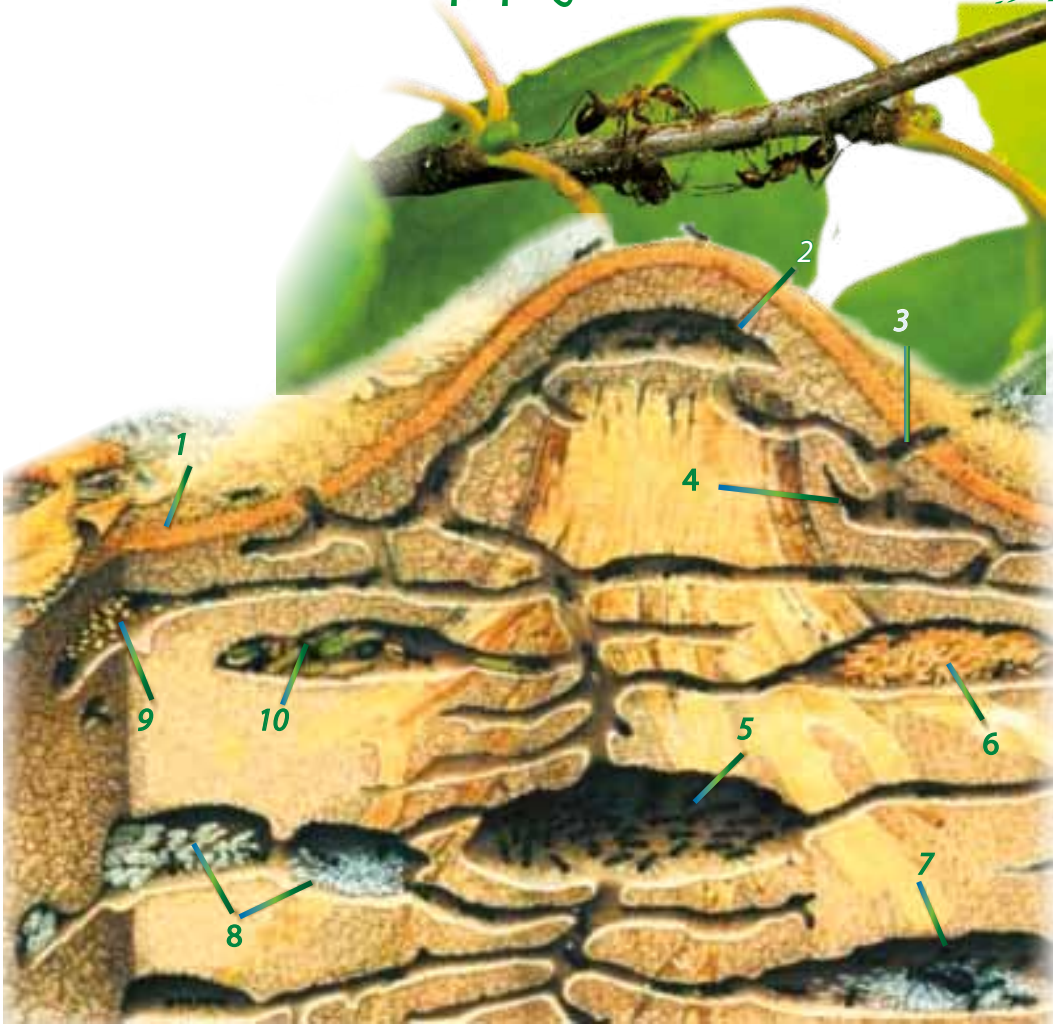


Мурашник – дуже складна архітектурна споруда, найчастіше конусоподібної форми 2–2,5 м заввишки. Напевне, ви не раз натрапляли у лісі на таке гніздо рудих лісових мурашок, надійних захисників і санітарів лісу.

Основні будівельні матеріали, які використовують мурашки, – земля, хвоя, трава, гілочки. Під зовнішньою насипною частиною мурашника знаходиться основна підземна частина у вигляді складних ходів-лабіринтів і камер. Тут живуть дорослі мурахи, їхні личинки і лялечки.

Мурашник, у якому мешкає родина рудих лісових мурашок, має складну багатокамерну будову. Така будова мурашника забезпечує його багатофункціональність: кожна частина цієї споруди має своє призначення. У мурашнику, зведеному на старенькому пеньку, можуть жити до півтора мільйона мурах.





Мурашник у розрізі

1. Покриття з голочок і гілочок. Захищає житло від примх погоди, ремонтується і оновлюється робочими мурахами. 2. „Солярій” – камера, що нагрівається променями сонця. Навесні мешканці забігають сюди погрітися. 3. Один із входів (вентиляційний канал). Охороняється солдатами. 4. „Кладовище”. Сюди робочі мурашки відносять померлих побратимів і сміття. 5. Зимувальна камера. Тут комахи збираються, щоб в стані напівсплячки пережити холоди. 6. „Хлібна комора”. Тут мурашки зберігають зерна. 7. Царська камера, де живе матка (цариця), відкладаючи до півтори тисячі яєць на день. За нею доглядають робочі мурашки. 8. Камери з яйцями, личинками і лялечками. 9. „Корівник”, де мурашки утримують попелиць (тлю). 10. „М’ясна комора”, в яку фуражири приносять гусениць та іншу здобич

Лабіринти, створені людьми та увічнені в пам’ятниках культури ще з часів Стародавньої Греції, мають багатовікову історію. Вони дивовижні, містичні та загадкові.



Природа теж є автором і творцем заплутаних, хитромудрих ходів, достойних нашого захоплення і здивування. В різних живих системах лабіринти мають своє призначення: зміцнюють структуру організму, захищають, підсилюють звуки, створюють споруди зі складною багатокамерною будовою. А, може, ви продовжите перелік? Для цього треба почати пошук та дослідження нових лабіринтових структур живої природи.

Один з найкрасивіших і найбільших лабіринтів світу – Реняк-сюр-Ендр у французькій історичній провінції Турень – споруджений в 1996 році і займає площу більше 20 га. Щодня його відвідують 85 000 туристів, які довго блукають його переходами. Цей лабіринт чудовий ще тому, що він щороку різний. Завдяки особливому методу посадки рослин (кукурудзи, соняшників) і розмітці поверхні він „вирастає” кожної весни, в серпні дає урожай і зникає, а наступної весни з'являється знову

Фікус бенгальський або баньян







Ірина Пісулінська

ШЛЮБНІ ПОДАРУНКИ

Як ми вже з вами з'ясували, на „весіллі” у тварин, як і в людей, є музика, пісні і танці¹. А яка ж весільна урочистість без подарунків? Вони – чудовий спосіб виявити свою прихильність. Є у тварин і подарунки!

Частування для нареченої

Подарунки! Ну, хто ж не любить їх отримувати? І дарувати – теж приємно, адже подарунок приносить радість милій серцю людині.

А ось для деяких видів павуків зробити подарунок „наречений” – це ще й шанс залишитися живим, адже самки павуків відзначаються канібальськими нахилами. Смачна мушка у подарунок тамує голод агресивної „нареченої” і відвертає її увагу від апетитного „жениха”. Якщо ж подарунок не вгамовує апетит самички, „нареченому” не завадять швидкі ніжки. Переважно самець менший за самку і достатньо рухливий, аби вчасно втекти. А забариться – „наречена” не відмовиться від дармової їжі, яка крутиться в неї під носом, і перетвориться на „вдову”.

¹Про ритуальні пісні та танці у тварин читай у „КОЛОСКУ”, № 7/2012

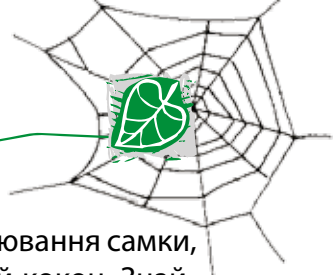
Павук пізаура
(Pisaura)





Емпідна муха

Жива природа



Самець павука *Pisaura*, натрапивши на слід готової до спарювання самки, ловить мушку, замотує її у павутину і формує пухкий срібний кокон. Знайшовши самицю, він дарує їй цей запакований смаколик. Самичка наближається, впинається хеліцерами в кокон і висмоктує мушку. Саме цей момент найсприятливіший для самця, який хоче залишити по собі нащадків.

„Нешлюбні” манери

Варто зазначити, що багато павуків, які здійснюють ритуал обдаровування самички, не завжди мають на меті вгамувати її апетит. Часто такий ритуал слугує сигналом до спарювання. Тоді голодний самець сам висмоктує кокон з мушкою ще до зустрічі з „нареченою” або забирає свій подарунок назад після шлюбної церемонії. Ось такий невихований павучок. Можливо, саме для того, щоб навчити інших павуків добрих манер, павучиха і з’їдає кривдника?

Ктир виду *Triorla interrupta*, що поїдає бабку *Platthemis lydia*

Богомоли



Мухи-канібали

Богомол

Подарунками супроводжуються залицання мух з родин ктирів (*Asilidae*), бітаків (*Bittacidae*), богомолів (*Mantidae*) та товкунчиків або „танцюючих мух” (*Empididae*). Як і павуки, самці цих хижих комах приносять „коханій” мушку, щоб не ризикувати власним життям і випадково не потрапити на „весільний стіл” замість страви.





Частування у нехижих

У нехижих тварин ритуал пригощання нареченої є проявом готовності обох тварин до спарювання. Деякі тропічні клопи приносять коханим у подарунок насіннячко фікуса. Птахи пірникози дарують жмут травички з дна водоймища. А самець комахи скорпійонниці звичайної (*Panorpa communis*) з родини скорпійонниць (*Panorpidae*) годують своїх обраниць з вуст в уста, відригуючи під час спарювання крапельки рідини, які самки приймають як частування. Оце так любові! А зазвичай скорпійонниці живляться свіжими трупами тварин або нектаром квітів.

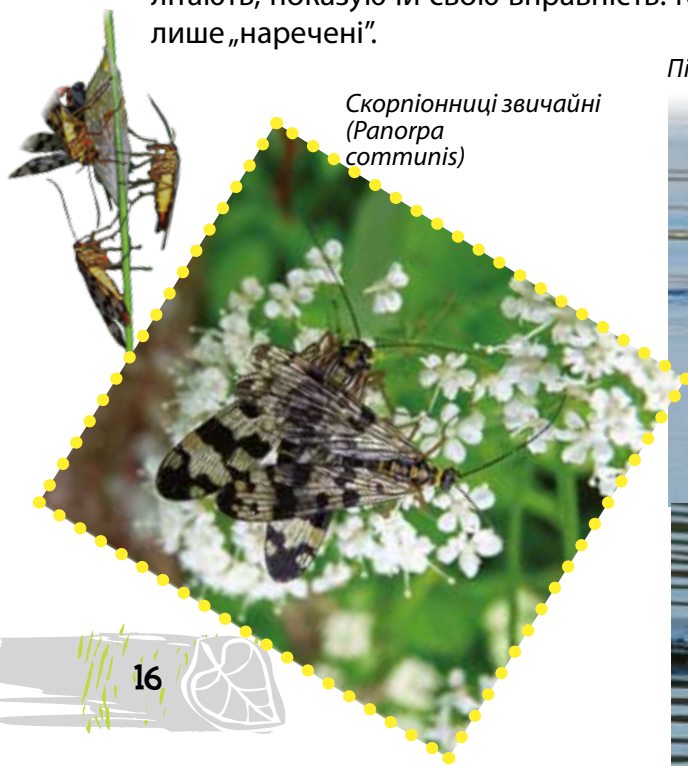
Самці деяких комах пригощають самичку власною слинкою, інші – імітують годування, торкаючись ротом до рота. Таку імітацію зоологи називають ритуальним годуванням. А нам такий ритуал нагадує поцілунки.

Конкурс умільців

Серед товкунчиків є деякі види (наприклад, альпійська муха-кравець), представники яких за допомогою павутинних залоз плетуть легенький кулястий кокон-балончик чи дивовижну крихітну вуаль. Для самців, які плетуть вуалі та балончики, подарунок потрібний не для захисту від голодної самки. І смачна мушка, і красива кулька, і вуаль є матеріалізованою пропозицією „руки і серця”. Вони не лише виконують роль подарунків, але й демонструють майстерність самця. Самці-умільці збираються у зграйки і літають, показуючи свою вправність. Критерії вибору „нареченого” знають лише „наречені”.

Скорпійонниці звичайні
(*Panorpa communis*)

Пірникози





Не все, як у людей

Пірникози

Шлюбні церемонії з демонстрацією предмета як сигналу до спарювання, а не частування, є порівняно молодими інстинктами. Вони, як і інші шлюбні ритуали, успадковуються, і тварини народжуються зі складними інстинктами.

Натомість у людей весільні традиції та ритуали передаються з покоління в покоління інформаційними каналами. Ще сто років тому українські дівчата готували весільний посаг (вишивані рушники, гаптований одяг, постільну білизну), щоб показати своє вміння майбутньому чоловікові. І не дивно, адже життя в шлюбі вимагає багатьох навичок: вміння кухарити та доглядати за дітьми, здійснювати дрібний ремонт, прибирати житло тощо. Подружжя удосконалює ці навички впродовж всього життя.

У тварин, навпаки, майстерність демонструють переважно самці. Самці птахів будують гнізда або принаймні починають їх будувати, а деякі з них на період спарювання будують альтанки і дуже ретельно та зі смаком прикрашають їх. Про це ми поговоримо наступного разу.

Далі буде.





Віра Сенчина

Найбільша ненажера

Чудові літунки

Влітку бабки літають чи не над кожною галявиною, вздовж доріг, поблизу споруд. Російська назва комах – „стрекоза” – походить від давньоруського слова „стрекотать” – швидко рухатися.

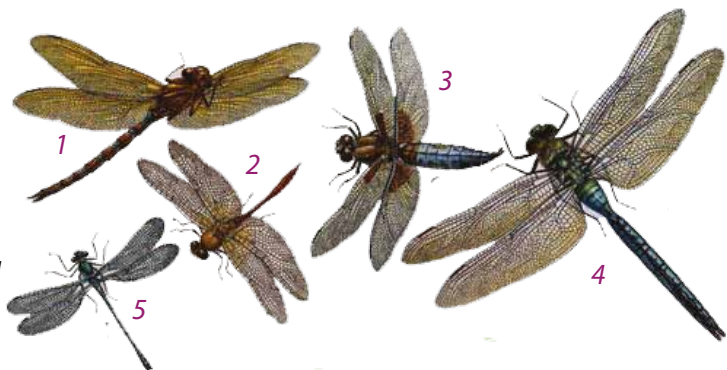
Бабки й справді чудові літунки. Але не всі. Деяких з них – люток, дідок, красунь – важко назвати „швидкісними”. Зате їхні сестри – коромисла, дзорці та деякі інші – найшвидші (у порівнянні зі своїми розмірами) комахи на Землі. Бабки деяких видів розвивають швидкість 150 км на годину! За хвилину така бабка може пролетіти відстань у 50 тисяч разів більшу, ніж довжина її власного тіла. Швидких, прудких і спритних бабок у народі називають „небесними ковзанами”.

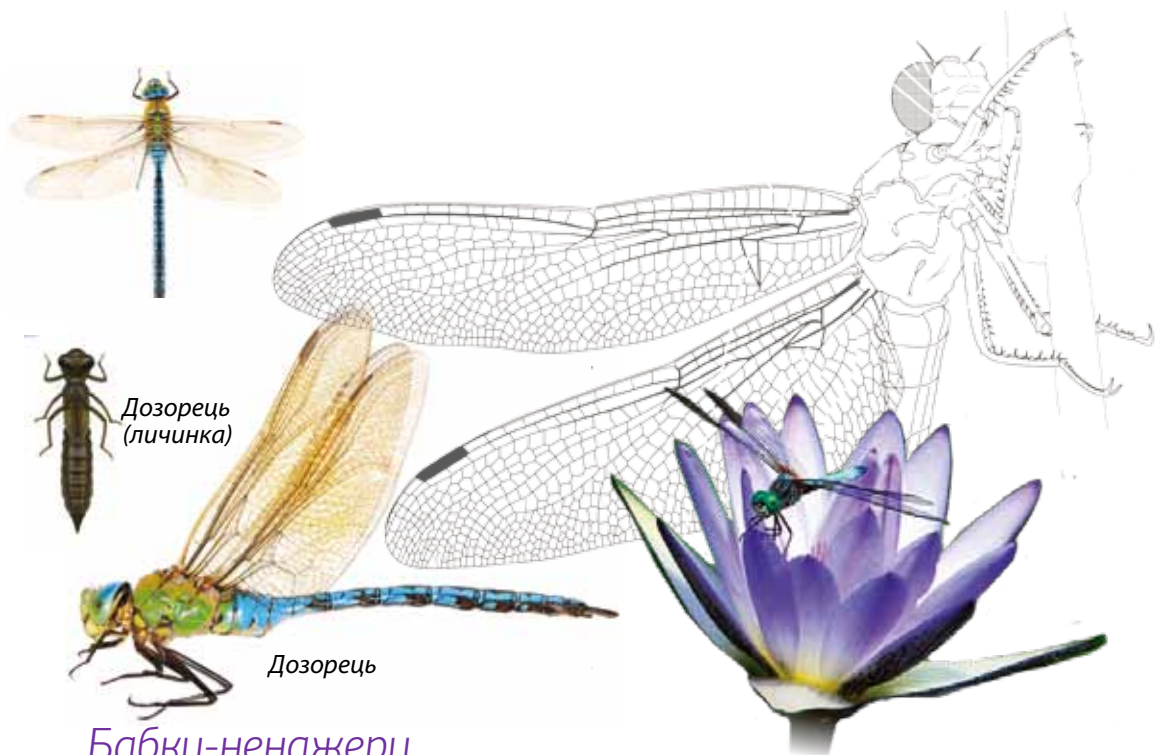




серед хижаків планети

Бабки. 1 – Коромисло велике (*Aeschna grandis*); 2 – Бабка звичайна (*Sympetrum vulgatum*); 3 – Бабка плоска (*Libellula depressa*); 4 – Дозорець-імператор (*Anax imperator*); 5 – Лютка дріада (*Lestes dryas*); 6 – Бабка десятиплямиста (*Libellula pulchella*); 7 – Фатіма (*Epallage fatime*); 8 – Бабка блакитна (*Diffebia euphaeoides*)





Бабки-ненажери

Кожна бабка має свою ділянку і літає над нею туди-сюди, наче вартовий. Напевне, саме тому одну з найбільших наших бабок так і називали – дозо-рцем.

Важко підрахувати, скільки комах спіймала бабка впродовж дня. Але ві-домо, що маса її щоденної здобичі у декілька разів більша, ніж маса самої мисливиці. Жодний хижак не з'їдає стільки їжі у порівнянні зі своєю масою. Якось учені провели експеримент і встановили, що у неволі впродовж го-дини бабка-коромисло з'їла 40 мух. Учені очам своїм не повірили: якби та-кий апетит мала людина, їй довелось би з'їсти ледь не цілу корову!

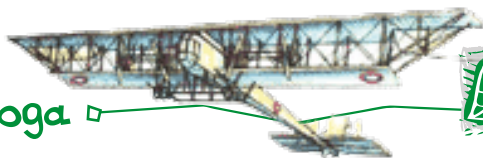
Дарунок природи

У бабки є чудові пристосування для полювання у польоті: сильні крила, вміння різко повертати, круто здійматися вгору або йти у „піке“, зупинятися на льоту, розвертатися і знову мчатися за здобиччю. Тіло бабки має гвинто-ву структуру і наче вкрите металом, а два крила розташовані на тілі хресто-подібно. Така будова забезпечує комасі чудові маневри.

Ще один дарунок природи – справжня загадка для вчених. Виявилось, що бабка у польоті дуже точно спрямовує свою тінь на сітківку ока про-тивника. За відсутності потоку світла ворог сприймає бабку як нерухомий об'єкт, а отже, не очікує від неї нападу. Її очі бачать все навкруги, а широко розставлені ноги, вкриті дрібненькими волосинками, в польоті утворюють щось на кшталт сачка або сітки. Без цих пристосувань бабка не вижила б, адже вона потребує дуже багато їжі.



Жива природа



Пильні спостерігачі

У більшості комах не пара, і навіть не десяток, а декілька тисяч очей. Такі очі називають фасетковими, а зір – мозаїчним. Очі бабки вважають найдосконалішими серед усіх комах. Два напівсферичних ока комахи займають майже половину голови і забезпечують дуже широке поле зору. Кожне з них містить по 30 тисяч окремих фасеток – очок. Тому бабка може одночасно, не повертаючи голови, бачити все, що відбувається навколо. І навіть позаду! Її очі складаються з двох частин. Нижні – здатні розрізняти кольори, а верхні – лише форму. Здалеку вона розпізнає жертву за обрисами тіла, а вже зблизька визначається: їсти чи ні. Здобич не вислизне від багатоокої мисливиці!

Живі ракети

Ваше уявлення про бабку буде неповним, якщо ви не довідаєтесь про її личинок, які живуть у воді. Їх називають німфами або наядами, а ще – „живими ракетами”. Це тому, що рухаючись, личинка з силою викидає з особливого мускульного мішечка струмין води.





Личинка теж має чим здивувати нас. На початковій стадії розвитку у неї два серця: одне – в голові, а друге – у задній частині тіла. Кров у неї зеленого кольору.

Побачити личинку бабки неважко, хоч вона й має маскувальне забарвлення кольору піщаного дна. А впізнаєте ви її легко: у личинки такі ж величезні очі, як і в бабки. Личинка бабки – теж ненажерливий хижак. Впродовж дня вона з'їдає їжі вдвічі більше, ніж її маса.

Бабка відкладає яйця на міліні озер або водойм. Личинки вилуплюються і можуть жити у воді впродовж п'яти років, а потім вилазять по травинці на поверхню і вмощуються так, щоб голова обов'язково була вгорі. Щойно шкірка личинки висохне і трісне, з неї вилітає доросла бабка. Вона скидає свою шкірку-костюм, а ніжки витягує, наче з панчішок.

Довгожителька Землі

Комахи живуть на Землі впродовж 250 млн. років. Давня бабка була більшою, ніж наша – завдовжки 30 см та з розмахом крил 60 см. А ще вона була набагато крупнішою і не такою спритною та повороткою. Однак учені вважають, що наша бабка крізь десятки мільйонів років зберегла всі основні ознаки своїх далеких предків. Бабки літали ще тоді, коли не було ані динозаврів, ані птахів.

Слава бабці!

Окрім того, що бабки – чудові літуни і володіють бездоганими очима, вони ще й справжні рекордсмени. Вони найшвидші та найбільші ненажери серед хижаків.





Леонардо да Вінчі



І бабки, і їхні личинки знищують шкідливих комах: комарів, мух, гедзів. Якщо поблизу водойми літає багато бабок – це ознака її екологічної привабливості і різноманіття водних мешканців.

До того ж, бабки та й інші комахи неабияк прислужилися науці. Не дарма Леонардо да Вінчі, створюючи проекти літального апарату, зазначав, що варто звернути увагу не лише на крила птахів, але й на крила комах. У своєму щоденнику він написав: „Відвідати рови Міланської фортеці і поспостерігати за польотом бабок”. Один з основоположників сучасної космонавтики К. Е. Ціолковський навіть вважав, що розвиток авіації неможливий „без ретельного вивчення польоту комах”. Отака честь!

Зразок для гвинтокрилів

Сьогодні можна казати, що пророцтва геніїв збулися. Всесвітньо відомий виробник гвинтокрилів Ігор Іванович Сікорський, який жив і працював у США, створив свій серійний гвинтокрил одnogвинтової системи, прототипом якого послужила бабка. Компаньйоном Сікорського була відома компанія IBM. Застосовуючи комп'ютерне моделювання, розробники створили понад 2 000 спеціальних проекцій, які копіювали маневри бабки у повітрі. Роботи завершилися створенням досконалого гвинтокрила Сікорського для перевезення солдат і артилерії. Ось як важливо вміти спостерігати за живою природою!



Не така вже й безтурботна

А ще ці створіння милують наше око і збагачують природу різнобарв'ям: від блакитних до насичених червоно-коричневих кольорів. У деяких країнах (особливо це стосується Японії) бабка є втіленням прекрасного, так само, як метелики і птахи.

Вони виглядають дуже безтурботними (згадаймо байку І. А. Крилова „Бабка і мурашка”). Справді, спостерігаючи за легкою і моторною красунею, важко уявити, що вона в поті чола невпинно працює, шукаючи їжу. Звідси й легковажний образ у байці – „усе літо проспівала”. Як бачимо, відомий байкар не дуже вникав у природничі нюанси, інакше написав би: „Усе літо невпинно добувала їжу”.



Насправді її життя не таке вже й безтурботне. Більшість дорослих особин живе довго. У місцях з холодним кліматом, комахи зимують, шукаючи для себе затишне місце, у тропіках – переживають сухий сезон, впадаючи в сплячку, і оживають з настанням дощів. Бабки деяких видів навіть здійснюють довгі, трансатлантичні перельоти, однак більшість з них проживає поблизу місць розмноження. Ви ще не раз побачите це чудо природи і замилуєтесь ним!

Від редакції. Найбільший апетит у личинки сатурнії поліфеї – їжа, яку вона поглинає у перші 48 годин життя, перевищує її масу у 85 тисяч разів.





Юрій Шивала Український вулкан Кара-Даг

Географічні дані. Вулканічний масив Кара-Даг

Географічні координати центру гірського масиву	44° 54' 00" пн. ш., 35° 11' 00" сх. д.
Материк	Євразія
Частина світу	Європа
Держава	Україна
Адміністративно-територіальна одиниця	Автономна Республіка Крим
Кліматичний пояс	помірний
Максимальна висота	г. Свята (577 м)

Країна природних чудес

Минулого разу ми відвідали одне з найвідоміших та найвеличніших озер Азії – Байкал, а сьогодні сідаємо у літак та летимо на рідну українську землю. Україна надзвичайно багата і маленькими, і великими чудесами природи. Сьогодні ми відвідаємо деякі з них.

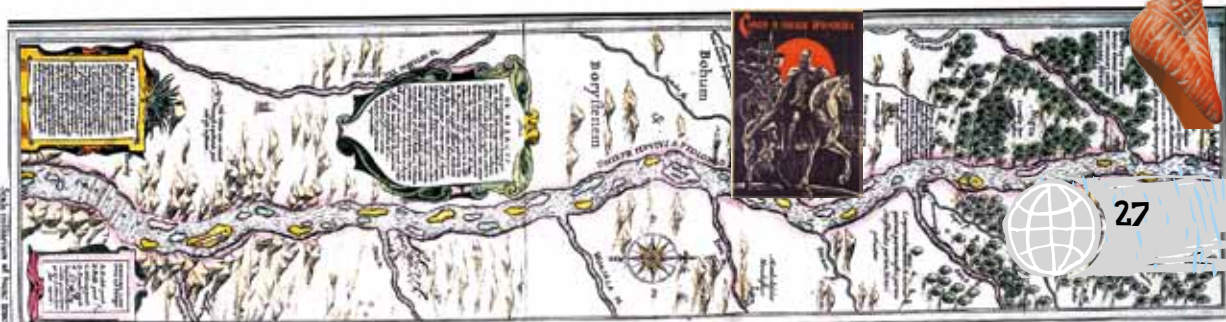




Наш літак приземляється у Києві, древньому місті, з якого почалася історія Київської Русі та, значною мірою, Східної Європи. Зі столиці ми прямуємо на південь, вздовж найбільшої української річки Дніпро, до Кримського півострова, де зберігся єдиний східноєвропейський згаслий вулкан – Кара-Даг. У Херсонській області ми побачимо одну з найбільших у Європі пустель – Олешківську. Отож, вирушаємо в дорогу!

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

Слова з „Заповіту” українського Кобзаря Т. Г. Шевченка дуже гарно описують могутню українську річку Дніпро. Ця третя за довжиною й площею басейну річка Європи (після Волги й Дунаю) має найдовше русло в межах України. Довжина Дніпра декілька десятиліть тому становила 2 285 км. Під час побудови каскаду водосховищ в багатьох місцях штучно випрямили фарватер, і тепер довжина річки становить 2 201 км, а в межах України – 981 км. Приток у Дніпра порівняно мало. Їхній розподіл за течією річки дуже нерівномірний: найбільше приток зосереджено на ділянці від витоків до Києва; нижче столиці й до гирла їх майже немає. У басейні Дніпра протікає 15 380 малих річок або ж близько 25 % від їхньої загальної кількості





в Україні. Сумарна довжина приток складає 67 156 км. Якщо б усі вони потрапили в одне русло, то ця уявна річка була б майже на 30 000 км довшою, ніж екватор¹. Дніпро – дуже важлива річка для українського народу, і це стосується не лише торгово-економічного чи промислового використання. Ця річка творила історію України з часів княжої доби і творить її дотепер. Найдавніші письмові відомості про Дніпро залишив грецький історик і географ Геродот у четвертій книзі своєї історії – „Мельпомена”. Перші вітчизняні відомості про Дніпро містяться в літописах Київської Русі „Повість минулих літ” й у великому поетичному творі „Слово о полку Ігоревім”. Історія України-Русі тісно пов’язана з Дніпром. Його басейн є центральним місцем етногенезу українців, оскільки в дельті Дніпра на території Причорномор’я виникла одна з найдавніших у світі культур – трипільська. Вона дала початок цивілізаційного розвитку людини на території сучасної України.

Олешківські піски

Усі ми знаємо про великі пустелі Сахару, Гобі, Каракуми... але навіть не підозрюємо, що на території нашої Батьківщини розташована Олешківська пустеля, яка є однією з найбільших у Європі! Площа Олешківських пісків становить 161 200 га. Тут переважають бархани (місцеві жителі називають їх „кучугурами”) висотою приблизно 5 м і давні піщані алювіальні відкладення Дніпра. Серйозних наукових досліджень Олешківських пісків на диво мало. Головною причиною цього є колишній особливий статус секретності цієї території: пустеля впродовж довгого часу була військовим полігоном, на якому пілоти з усіх країн Варшавського договору² відпрацьовували бомбометання. Називати Олешківські піски пустелею не зовсім правильно, адже за температурним режимом та кількістю опадів ця місцевість більше відповідає наївпустелі. Влітку пісок тут нагрівається до 70 °С. Гарячі висхідні потоки, що йдуть від пісків, розганяють хмари, тому дощів тут менше, ніж у Херсоні, що на іншому березі Дніпра. Часом тут трапляються піщані бурі.

Олешківські піски в нинішньому вигляді з’явилися зовсім недавно. В низовинах Дніпра піски були завжди, але їхнє просування стримував шар степової рослинності. Трава, за спогадами старожилів, була заввишки в





людський зріст. У XIX столітті сюди почали завозити овець. Величезними стадами володів барон Фальц-Фейн, засновник заповідника Асканія-Нова. Вівці знищили траву, звільнили піски, а внаслідок вітрової ерозії володіння пустелі розширилися. Подальше просування пустелі стримують найбільші у світі штучні ліси, площа яких становить приблизно 100 тисяч гектарів. Ліси оточують Олешківські піски, які живуть своїм життям.

Чорна гора – Кара-Даг

Проїхавши Красноперекопський перешийок, ми нарешті потрапили на територію Кримського півострова. Спочатку їдемо до „столиці Криму” – міста Сімферополя, а потім повертаємо на схід і прямуємо до Феодосії. Саме на території Феодосійської міської ради, між населеними пунктами Коктебель та Курортне, на території Карадагського заповідника залишилися „руїни” єдиного у Східній Європі згаслого вулкана Кара-Даг.

У перекладі з кримськотатарської мови Кара-Даг (*Qara dağ*) означає „Чорна гора”³. Таку назву гірський масив отримав не через те, що складається з вулканічних порід чорного кольору. Місцеві мешканці здавна вважали, що у залишках вулкану мешкає нечиста сила. Звідси й назви різноманітних скельних утворень Кара-Дагу. Справжньою візиткою Кримського півострова є арка Чортова Паща (Шайтан-Капу) або скеля Золоті Ворота.

Окрім Шайтан-Капу, демонічно містифіковані назви мають ще кілька орографічних об'єктів, скелі Чортовий Палець і Чортовий Камінь. Легенда розповідає, що в давнину з Чортового Пальця скидали у море зрадливих жінок султана, щоб вони потрапили у пекло.

Не зважаючи на химерні легенди, Кара-Даг – надзвичайно красиве і привітне місце. Саме його облюбували унікальні види тварин і рослин. Деякі з

¹Довжина екватору 40 075 км.

²Договір про дружбу, співробітництво і взаємну допомогу східноєвропейських країн, підписаний 14 травня 1955 року у столиці Польщі – Варшаві.

³Одноійменна вершина, яку ще називають Піп Іван (2028 м), височіє на Чорногорському хребті Українських Карпат.





них занесені до „Червоної книги України”: серед комах це – богомол, емпуз смугастий, аскалаф строкатий, бджола-тесляр; серед метеликів – бражник кроатський і карликовий, шовкопряд Балліона, совка Трейчке; серед ракоподібних – краб трав'яний, кам'яний, мармуровий та волохатий; серед риб – морський коник чорноморський, арногрос, губань зелений, горбиль світлий; серед плазунів – полоз жовточеревий та леопардовий; серед птахів – реготун чорноголовий, стерв'ятник, кроншнеп великий, дрофа, баклан довгоносий і малий, каравайка, гриф чорний; серед ссавців – тушканчик великий, широкоух європейський, нічниця триколірна, нетопир середземноморський, підковоніс великий та ін.

Історико-географічний екскурс Кара-Дагом

Сучасний масив Кара-Дагу сформувався під впливом ендегенних і екзогенних процесів на місці згаслого вулкану, який діяв тут понад 150 млн. років тому у період середньоярської вулканічної активності. Подорожуючи вулканічним масивом, переконуємось, що більшість назв орографічних об'єктів має кримськотатарське походження. Це тому, що корінними мешканцями Криму є кримські татари⁴. Після депортації кримських татар радянським режимом 18 травня 1944 року багато географічних об'єктів були перейменовані. Ще й досі відгомін тих зловісних часів живе у назвах

вулиць, міст і пам'ятниках Леніну на всій території Автономної Республіки Крим. Автентичні назви Кара-Дагу збереглися ще й тому, що кримські татари врешті повернулися на рідну землю.

Гірські породи Кара-Дагу здебільшого вулканічного походження: кератофір, андезит, базальт. На початку ХХ століття цей вулканічний масив славився самоцвітами, серед яких траплялися сердолік, халцедон, агат, яшма. Зараз на вкращення цих

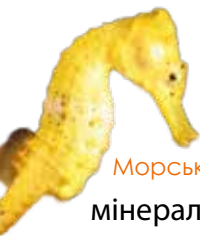


Гриф чорний



Богомол





Морський коник чорноморський

мінералів важко натрапити. Це тому, що потужна розробка видобутку карадаських самоцвітів за часів СРСР призвела до знищення цієї унікальної пам'ятки природи: родовища вичерпані, знищений рельєф місцевості.

Після надання Кара-Дагу статусу заповідника тут з'явилося багато нових представників флори і фауни.

Один з найцікавіших об'єктів згаслого вулкану – „Мертве місто”, найдивовижніше місце усього гірського масиву. Вчені вважають, що саме тут збереглася частина кратера древнього вулкану. Місцеві ландшафти нагадують пейзажі з футуристичного фільму, здається, що ти опиняєшся на іншій планеті, в долині, навколо якої розташовані безлюдні печери. Територія заповідника зачинена для неорганізованих відвідувань, однак щороку любителі усамітнення таємно проникають у „Мертве місто”, щоб кілька днів пожити у щілинах кратера у ізоляції від буденного світу. Якщо ви вирішили оминати охорону заповідника і таємно потрапити у „Мертве місто”, пам'ятайте: залишити Кара-Даг треба таким, яким він був до вашого приходу. Давайте збережемо унікальну українську природу!

На цьому ми завершуємо нашу мандрівку Кара-Дагом і прямуємо на південь, щоби знову пізнати чудеса природи спекотного африканського континенту. В Україні є ще багато цікавого, ми неодмінно повернемося сюди, щоб здійснити нову подорож.

**До зустрічі на
африканському
континенті!**

⁴У етнічному складі населення північної частини півострова переважали українці.



Бражник
кroatський

Стерв'ятник

Совка Трейчке





Алювіальні відкладення – незцементовані відклади постійних водних потоків (річок, струмків), що складаються з уламків різних розмірів і форми (валуни, галька, гравій, пісок, суглинок, глина).

Вулкан – геологічне утворення, що виникає над каналами і тріщинами у земній корі.

Екзогенні процеси – геологічні процеси, що відбуваються на поверхні Землі та в її приповерхневих шарах (вивітрювання, денудація, абразія, ерозія, діяльність льодовиків, вітру, підземних вод та поверхневих вод); зумовлені переважно сонячним випромінюванням, силою тяжіння і життєдіяльністю організмів

Ендогенні процеси – геологічні процеси, пов'язані з енергією, яка виникає у надрах Землі. До ендогенних процесів відносять тектонічний рух земної кори, магматизм, метаморфізм, сейсмічну активність.

Кратер – чашоподібне або конусоподібне заглиблення на вершині або схилі вулкану. На дні кратера знаходиться одне або декілька жерл, з яких на поверхню викидаються лава, попіл, гарячі гази, водяна пара й уламки гірських порід.

Орографія – опис різних елементів рельєфу (хребтів, височин, улоговин тощо) та їх класифікація за зовнішніми ознаками, незалежно від походження.

Фарватер – штучний або природний прохід для суден у природній водоймі. Створюється у місцях з небезпечним дном, позначається спеціальними знаками.

Дрофа





Каравайка





Планета Земля

Олександр Шевчук

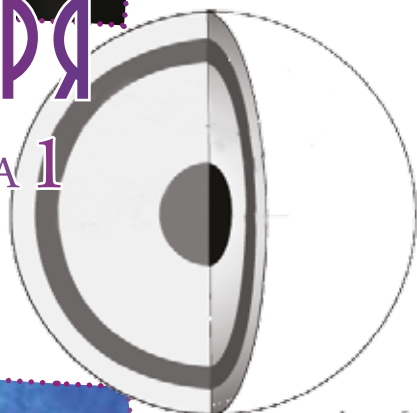
АСТРОНОМІЧНА ОСВІТА

МАЛЕНЬКЕ ЧУДО – НЕЙТРОННА ЗОРЯ

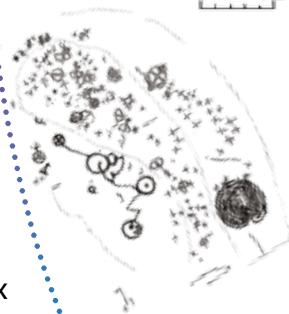
ЧАСТИНА 1

ЯК НАРОДЖУЮТЬСЯ НЕЙТРОННІ ЗОРІ?

Нейтронні зорі часто називають „мертвими“, але вони – дивовижні об’єкти. Астрофізика нейтронних зір в останні десятиліття перетворилася на популярну, багату на відкриття область. Інтерес до нейтронних зір обумовлений загадковістю їхньої будови, колосальною густиною, потужними магнітними і гравітаційними полями. За таких умов матерія перебуває в особливому стані, вона схожа на величезне атомне ядро. Такі умови неможливо відтворити в земних лабораторіях.



5 км





Ми знаємо, як народжуються нейтронні зорі: вони є кінцевим етапом еволюції зір, початкова маса яких понад 9–10 сонячних мас. У фіналі короткого (за мірками Всесвіту – кілька мільйонів років) життя такої зорі утворюється залізне ядро, вкрите шарами Силіцію та інших легких елементів, оточене водневою оболонкою. Оскільки Ферум не вигорає у термоядерних реакціях, ядро зорі ущільнюється під тиском зовнішніх шарів зі швидкістю, що становить приблизно 20 % від швидкості світла. Електрони зближуються з ядрами атомів Феруму так, що зливаються з протонами, перетворюючись у нейтрони і нейтрино. Останні покидають зорю. У наймасивніших зір перед цим гамма-промені руйнують ядра Феруму. Тому ядро зорі охолоджується, тиск речовини всередині неї падає, а темпи стиснення зростають.

На цій стадії можливі два сценарії подальшої долі зорі, все залежить від її маси. Зорі з масами 20–100 сонячних мас колапсують¹, перетворюючись на чорні дірки². У зір масою 10–20 сонячних мас формуються ядра з нейтронної матерії. Зовнішні шари зорі в обох випадках розриваються внутрішніми ударними хвилями і розлітаються в навколишній простір. Таке скидання оболонки, що супроводжується надзвичайно сильним і швидким збільшенням світності зорі, називається вибухом Наднової зорі типу II³. Впродовж деякого часу вона випромінює, наче ціла галактика.

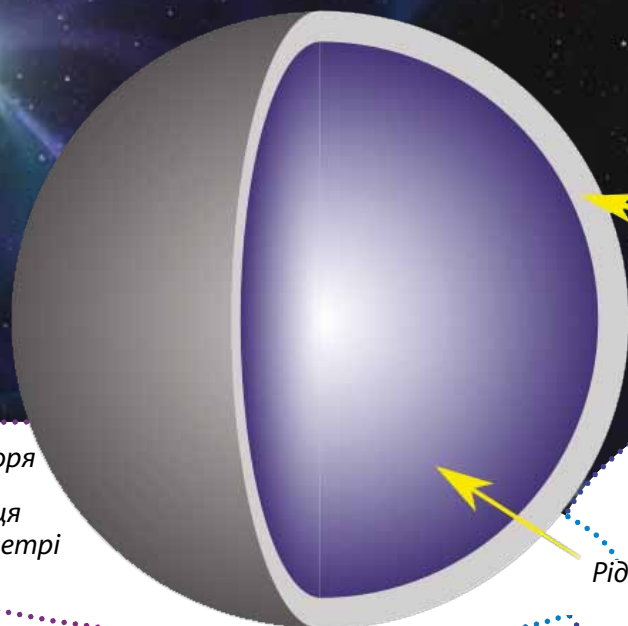
Типова нейтронна зоря має масу у півтора сонячних мас, а радіус – приблизно 10 км.

Густина матерії у центрі нейтронної зорі становить приблизно півтора квадрильйона ($1,5 \times 10^{15}$) г/см³! Чайна ложка такого супер'ядра має масу приблизно мільярд тонн!





Планета Земля



Нейтронна зоря

1,5 маси Сонця
~20 км в діаметрі

Тверда оболонка~2 км

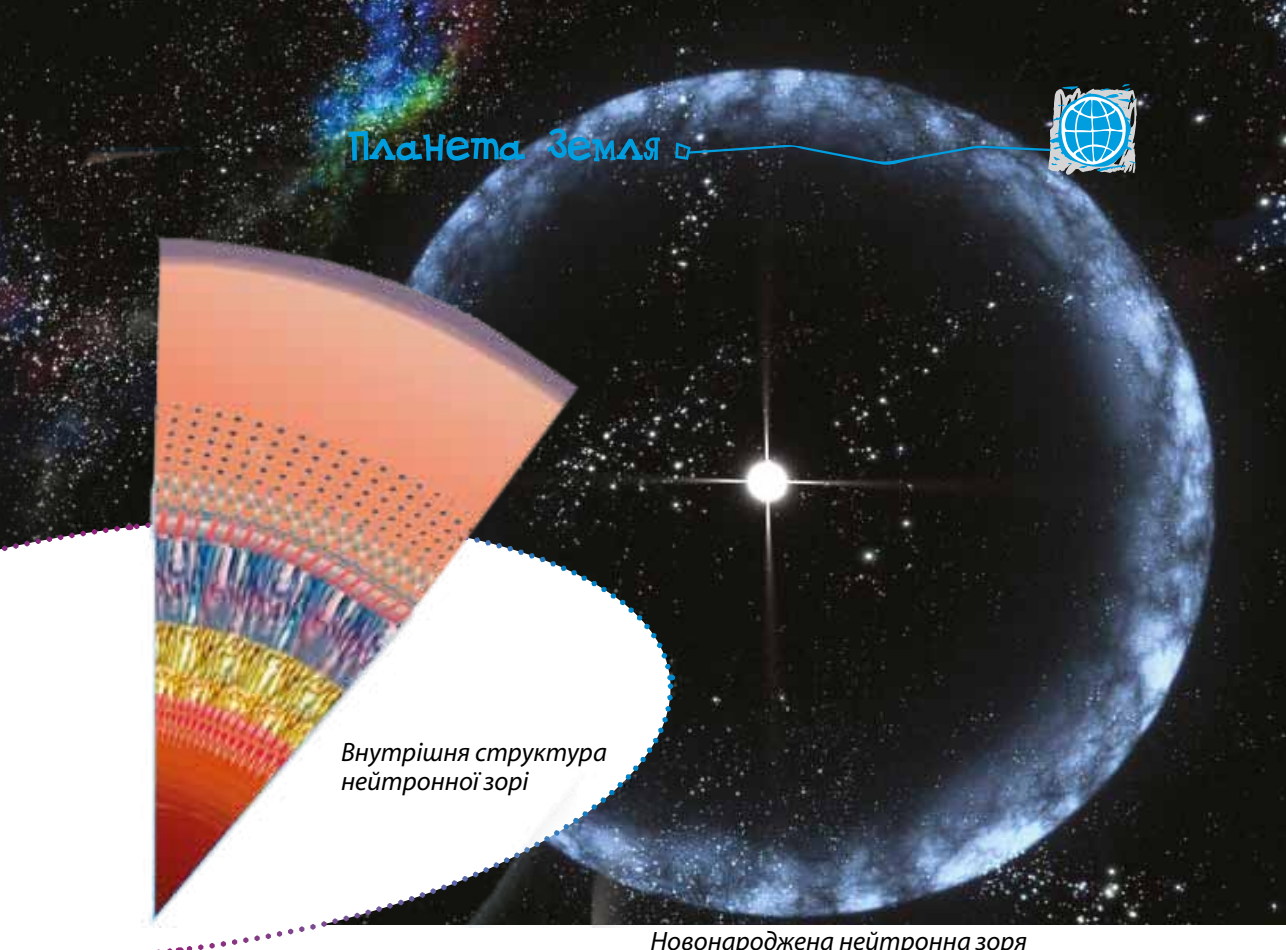
Рідка середина

ВНУТРІШНЯ СТРУКТУРА НЕЙТРОННОЇ ЗОРІ

Точний склад речовини нейтронних зір поки що не встановлено, але відомо, що він досить складний, а зоря має шарувату структуру. Базуючись на сучасних теоріях, фізики запропонували модель внутрішньої структури нейтронної зорі. Розрізняють такі області нейтронної зорі: серцевина, зовнішня частина ядра, внутрішня кора, тверда кора зовнішніх шарів, атмосфера.

- **Серцевина нейтронної зорі** найімовірніше тверда і складається не з протонів і нейтронів, а з кварків⁴ і глюонів⁵, що утворюють особливий надщільний конгломерат.
- **Зовнішня частина ядра** нейтронної зорі – це „коктейль” з надтекучої нейтронної та надпровідної протонної рідин, щільного електронного газу, розчиненого в ядерній речовині.
- **Внутрішня кора** має товщину до 1 км. Тут тиск такий великий, що частина електронів з'єднується з протонами, утворюючи нейтрони, які так само, як електрони, спокійно „дефілюють” поміж ядрами.
- **Тверда кора** зовнішніх шарів нейтронної зорі має товщину 200–300 метрів і складається з важких атомних ядер, упорядкованих в кубічну решітку, з електронами, які вільно рухаються між ними із швидкостями, близькими до швидкості світла.





Внутрішня структура
нейтронної зорі

Новонароджена нейтронна зоря

- **Атмосфера нейтронної зорі** складається з дуже іонізованої високотемпературної плазми, що простягається на сотні кілометрів.

Діаметр твердої частини зазвичай не перевищує 20 км. Магнітні полюси нейтронної зорі, як правило, не збігаються з „географічними” (правильніше їх називати астрографічними) полюсами. Через них проходить уявна вісь, навколо якої із швидкістю декілька сотень обертів на секунду (!) обертається ця маленька, але дуже важка куля – нейтронна зоря.

¹Колапсом називають процеси катастрофічного стискання зорі під впливом власної гравітації.

²Детальніше про чорні дірки ми плануємо розповісти вам в одному з наступних чисел журналу.

³Про дуже цікаве та грандіозне явище Наднової ми плануємо розповісти вам в одному з наступних чисел журналу.

⁴Кварки – тип фундаментальних частинок, які є структурними елементами, з яких складається переважна більшість елементарних частинок, в тому числі протони та нейтрони.

⁵Глюони – особливий тип фундаментальних частинок, які „цементують” кварки всередині елементарних частинок.





Олена Крижановська

ЗОРЯНА ПЕЧЕРА, АБО ПРИРОДНЕ ДИВО – ЖЕОДА

Подивіться на фото 1. Що це? Якесь незрозуміла куля... Ніколи не вгадаєш, якщо не знати!

Підказка: не яйце, хоча всередині є дещо цінне, не плід, хоча дозріває у землі, не гарматне ядро і не звичайний округлий камінець, хоча ця „штука” насправді з каменю. Точніше, з різних видів кварцу – одного з найпоширеніших мінералів земної кори.



Фото 1





Печера кристалів. м. Найка,
штат Чівава, Мексика.

Це – мінеральний агрегат, секреція (від латинського „*secreti*” – відокремлення, відділення). У цієї зовні непоказної кульки справді є свій великий секрет, своя таємниця. Секрет приховують від сторонніх очей, ревно оберегають, тож розкрити „секрет секреції” нелегко. Для цього треба розбити кам'яну кулю або розрізати її спеціальною пилою. І тоді зсередини сірої щільної оболонки для вас засяють зорі...

Що ж це за диво? Який казковий птах несе ці кам'яні яйця? З якого зоряного зернятка ростуть такі плоди?

Та ні, секреція швидше не плід, а пиріжок з коштовною начинкою. Скоринка – з кремнію, начинка – з агату, а всередині – „найсмачніше”. Там, наче грудочки цукру, блищать кристали димчастого раухтопазу чи прозорого гірського кришталю або причаївся дивовижний фіолетовий аметист. Усе залежить від „рецепту” кварцового „пиріжка”. Різноманітні сорти цих „ласощів” випікаються у найгарячіших природних печах – вулканах.

Секреція, всередині якої залишається порожнина, у якій від країв до центру ростуть кристали, називається **ЖЕОДОЮ**. Назва „жеода” прийшла до нас із Франції.





Давні греки ці „зоряні печери” називали „геодес” (γεώδης) – землеподібний, земляний; англійською – „*geode*” або „*crystal cave*” – „кришталева печера”. Є жеоди невеликі, діаметром менше метра, а трапляються справжні печери з оздобленими кристалами стінами та стелею.

Щоб зрозуміти, як утворюється така краса, вивчимо „рецепт” цього мінерального агрегату докладніше.

Жеоди утворюються в порожнинах земної кори. Мінерали відкладаються там поступово, шар за шаром, від стінок до центру. Але для цього потрібні особливі умови.

По-перше, необхідна замкнена оболонка, в якій росте тіло агрегату. Для невеликих секрецій це, найчастіше, – стінки газових пухирців у магмі, яка витікає на поверхню під час виверження вулкану. Щоб пухирці виростили значно більшими, ніж ті, які ви звикли бачити у пемзі чи пористому шоколаді, магма повинна бути досить густою. У ній розчиняються водяна пара, фтор, хлор, вуглекислий газ, окисли кремнію, заліза, магнію тощо. Процес утворення мінералів у земній корі за участю гарячої води та високого тиску називається „гідротермальним”, а розчин мінералів, з якого вони знову кристалізуються при поступовому охолодженні – колоїдним.

Якщо магма досить густа і пухирець з розчином не вибухнув, створюються умови для поступового охолодження та кристалізації мінералів. Щойно магма трохи охолоне, колоїдний розчин шар за шаром твердне. Спочатку на стінках порожнини відкладаються мінерали, які мають вищу температуру плавлення. В нашій жеоді це – жовто-сірий непрозорий або напівпрозорий кремній, різновид кварцу з приховано-кристалічною структурою. Потім у вигляді білої непрозорої „скоринки” відкладається халцедон, за ним





кристалізується агат – напівпрозорий різновид кварцу. Агатом зараз здебільшого називають не сам мінерал, а смугастий концентричний візерунок, утворений шарами різних мінералів. Якщо температура змінювалася кілька разів, халцедон і агат утворюють кілька шарів, послідовність яких залежить від того, чия „черга” кристалізуватися за даних температурних умов.





Колір агату залежить від домішок у розчині і може бути чорним, жовтим, червоним, блакитним, із різноманітними відтінками та переливами.

Завершують ріст жеоди кристали чистого кварцу: прозорий гірський кришталь, димчастий топаз, фіолетовий аметист... Усе залежить від вмісту та різноманіття кислотних залишків металів і концентрації мінералів у розчині.

Якщо у стінках застиглого пухирця є тріщини, крізь них просочується новий розчин. Він „живить” ріст агату, доки агатова секція не заповниться. Якщо ж стінки щільні, а в центрі є порожнина – місце для росту кристалів, – утворюється кварцова жеода.

Отож, „пиріжки спеклися”. Але як вони виходять з товщі магми назовні та потрапляють на очі людям? Застигла магма тріскає під впливом сонця та холоду, вимивається дощами, зазнає гідроударів під впливом гірських потоків. З часом верхній шар гірських порід руйнується і щільні та стійкі до вивітрювання секреції розсипаються відкритими родовищами.

Багата на агатові родовища Латинська Америка, розкішні аметистові жеоди у чорній оболонці знаходять мандрівники на берегах гірських річок Владикавказу. Жеоди на фото, які ілюструють цю статтю, привезені з Єгипту. Їх дуже багато навколо гори Синай, де за переказами Мойсей розмовляв із Богом. Їхня місцева назва – „сльози Мойсея”. Легенда розповідає про те, як на вершині гори Синай пророк Мойсей оплакував долю свого народу і його сльози падали в розпечений пісок та застигали кам’яними кульками. Якщо розбити кульку, ви побачите, як блищать на сонці сльозинки пророка, застигли в кристалах кварцу...

Ось так утворюються секреції. Це – узагальнена назва мінерального агрегату, в якому шари мінералу нарастають від стінок до центру. Дрібні секреції (діаметром менше 1 см) геологи називають „мигдалинами”, а більші „печерки” різної форми з кристалами всередині – „жеодами”.

В Україні немає діючих вулканів, тож усі мінеральні агрегати, які „спеклися” в давні часи росту та формування українських гір, варто шукати поблизу гірських річок. У великих печерних комплексах Карпат та Криму можна знайти круглі, непримітні камінці, в середині яких сховані маленькі зоряні „печери”.





Вивітрювання

Синай

АГРЕГАТ мінеральний – скупчення та зростання „мінеральних індивідів” (кристалів та зерен).

КВАРЦ (SiO_2), силіцій(IV) оксид – один з найбільш поширених мінералів у земній корі, породоутворюючий мінерал більшості гірських порід. У вигляді сумішей та силікатів входить до складу багатьох інших мінералів. Загальна частка кварцу в земній корі – понад 60 %.



ВИВІТРЮВАННЯ – процес руйнування гірських порід та мінералів земної поверхні під впливом повітря, ґрунтових та поверхневих вод, життєдіяльності організмів. Відповідно до факторів розрізняють вивітрювання фізичне, хімічне та біологічне.



СИНАЙ – (1) гірський масив у Єгипті на Синайському півострові; (2) гора Мойсея – висота 2 285 м, трохи вища за найвищу точку Українських Карпат (г. Говерла, 2 061 м.), піщаниста, без рослинності.

гірський криштал (прозорий);

халцедон, сердолік (непрозорий, різного кольору);

агат (смугастий халцедон);

моріон (чорний);

аметист (фіолетовий);

кремінь (сіро-жовтий);

празем (зелений);

раухтопаз (димчастий, світло-сірий);

цитрин (лимонно-жовтий);

„котяче око” (світлих відтінків з ефектом світлового вилиску);

„соколине око” (синьо-сірий, вилиском схожий на „котяче око”);

„тигрове око” (золотаво-коричневий, вилиском схожий на „котяче око”)

та багато інших...





ЖЕОДА ВЛАСНОРУЧ

ЗАПРОПОНУЙ СВОЄМУ ВЧИТЕЛЕВІ ХІМІЇ ІДЕЮ ПРОЕКТУ „ЖЕОДА”:
ПРАЦЮЙ З ХІМІЧНИМИ РЕЧОВИНАМИ В ГУМОВИХ РУКАВИЧКАХ.

НІКОЛИ НЕ ПРОБУЙ ХІМІЧНІ РЕЧОВИНИ НА СМАК!
ЗАВЕРШИВШИ ЕКСПЕРИМЕНТ, ВИМИЙ РУКИ.

ЛАБОРАТОРІЯ КОЛОСКА

ТОБІ ЗНАДОБИТЬСЯ: шкаралупа від порожнього яйця, галун (порошок) – є в хімічній лабораторії твоєї школи, білий клей, пензлик, пластикова або скляна посудина, фарба для різдвяних яєць (порошок) або рідкий харчовий барвник, гаряча вода, паличка або ложка, гумові рукавички, сушарка або газета.

ЩО ТРЕБА РОБИТИ:

- * Видуй велике біле куряче яйце. Розколи його вздовж на дві половинки. Цю „ювелірну” дію можна здійснити, вдаривши яйце ножом або розрізавши його невеликими ножицями.
- * Переконайся, що поверхня шкаралупи всередині суха і чиста.
- * Пензликом нанеси білий клей на внутрішню поверхню обох половинок яйця і краї, присип галуном всю внутрішню поверхню, вкрити клеєм. Просуши шкаралупу до ранку.
- * Наступного дня приготуй у скляній або пластиковій посудині розчин для вирощування кристалів: розмішай паличкою у 2 склянках





дуже гарячої (майже окропу) води повний пакет барвника або 30–40 крапель харчового барвника.

✱ Додай $\frac{3}{4}$ склянки порошку галуно до гарячого розчину барвника і розмішуй до повного розчинення.

✱ Коли галун повністю розчиниться, дай розчину охолонути (30 хв.), а потім занур на дно посудини одну половинку висушеного, вкритого клеєм і галуном яйця внутрішньою стороною догори.

✱ Постав посудину у безпечне місце на ніч. Кристали люблять рости у спокої. Що довше шкаралупа у воді, то крупніші будуть кристали у жеоді.

✱ Через день (або декілька) обережно дістань жеоду з розчину, мокрі кристали доволі крихкі. Працюй у гумових рукавичках, щоб не зафарбувати руки.

✱ Якщо ти хочеш виростити більші кристали, залиш жеоду у розчині ще на декілька днів.

✱ Поклади жеоду на газету і зачекай, доки вона повністю висохне. Тепер можна показувати твоє чудо людям!

ЯК ПРИГОТУВАТИ ВОДУ, ЩО СВІТИТЬСЯ.

1. Заповни посудину 2-ма склянками гарячої води.

2. Плоскогубцями з гострими губками витягни стрижень з маркера, обережно підійми і зніми нижню кришечку, і витягни просочену чорнилом пористу трубочку.

3. Чорнило і стрижень помісти у гарячу воду на 4–6 годин.

4. Після того, як вода охолоне і розчин забарвиться, одягни рукавиці та витисни залишки чорнила. Стрижень і трубочку викинь.

5. Цю воду ти можеш використати у проєкті, де потрібний ефект світіння у темряві.

ПОРАДА. Якщо до розчину не додавати барвник, кристали виростуть молочно-білими. Галун можна розчинити у воді, що світиться. Тоді твоя жеода теж буде світитися у темряві. Добрий винахід для Нового року або Хеловіну!





БЛЦЧЯ НАЦ



Мене звати Владислав. Мені 10 років. Навчаюся у ЗОШ № 5, у 5-А класі. Я – відмінник. Займаюся спортом. Маю багато хобі: колекціоную моделі тролейбусів та авто СРСР, історичні факти, природу, астрономія, робота на комп'ютері. Багато разів брав участь у конкурсі „КОЛОСОК”. Кілька разів отримував сертифікат „Золотий колосок”. Із нетерпінням чекаю нових випусків „КОЛОСКА”!

Всього найкращого!

Куренко Владислав, м. Харків



Привіт!

Звати мене Надія. Мені 14 років. Навчаюся у 9 класі Ново-григорівської ЗШ. У нашому класі навчається 18 дітей, це – найбільший клас у школі.

Маю трьох братів. Маємо багато домашніх улюбленців: киці Молдаванка, Чорнушка, Циганка, кіт Сірко, пес Сюсік, собачка Жанна, кроличка Буся, коровки Травка та Мілка. Та моєю улюбленицею є собачка Чіта. Я дуже люблю вишивати, в'язати, шити, готувати. З 5-ти років займаюся рукоділлям. Їжджу на різноманітні конкурси та олімпіади, займаю призові місця. Побувала у Івано-Франківську, Тернополі, Львові, Миколаєві, Дніпропетровську, Хмельницьку. Займаюся танцями, беру участь у різних виставах і концертах. Полюбляю слухати музику. Багато читаю, особливо





ОГО ЖУРНАЛУ



Новорічне свято у Новогригорівській ЗШ

подобається література доби просвітництва та реалізму. Люблю читати вірші про кохання. Багато віршів я знаю напам'ять.

З любов'ю, Спинова
Надія, с. Новогригорівка І,
Долинський р-н,
Кіровоградська обл.



Я – Затолочний Володимир. Навчаюся в 6 класі Горошівської ЗОШ. У нас маленький клас, лише 17 учнів. Паралельно я навчаюся в 4 класі Мельнице-Подільської музичної школи. Мені дуже подобається грати на фортепіано та на сопілці. Люблю уроки географії, природознавства та математики. Ходжу на індивідуальні уроки з англійської мови, відвідую шкільний математичний гурток. Я маю велосипед та скутер. У мене багато колекцій: 507 марок, 38 значків, 120 метеликів і стародавні монети. А ще я люблю конструювання.



Затолочний Володимир,
с. Горошова, Борщівський р-н, Тернопільська обл.

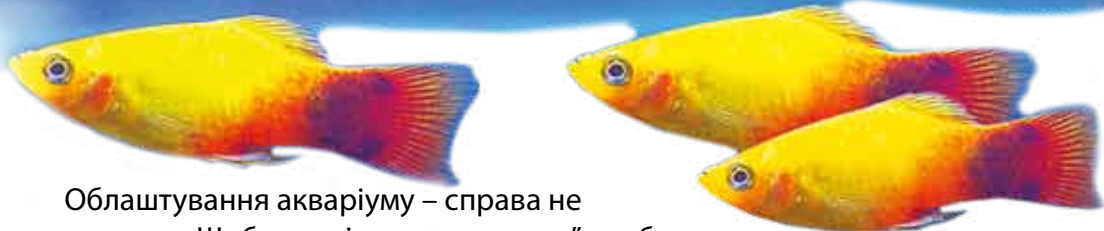
Привіт тобі, журнале „КОЛОСОК”!



Хочу розповісти про те, як моя зацікавленість акваріумними рибками переросла у справжнє захоплення. На ринку я випадково зайшла у магазинчик із акваріумами. А тут – різноманіття акваріумів, тумб під них, фільтри, нагрівачі, аератори, декорації і т. і., усе, без чого життєздатність акваріума не можлива. В куточку, в занедбаному, аж зеленому, акваріумі мляво плавали зграйки риб. Продавець розповідав покупцям, що рибками торгувати не вигідно. Я запитала, яка доля риб у зеленому акваріумі. Продавець запропонував мені їх забрати, мотивуючи тим, що вони все одно не виживуть: їх нерегулярно годують, не змінюють воду, не освітлюють, вони, може, вже й похворіли...

Отак я вийшла з магазину із рибками у кульку з водою, який надійно сховала за пазуху у тепленьку зимову куртку... Вдома швиденько переселила рибок у трилітрову банку (це був мій перший акваріум) і мерщій в Інтернет – шукати інформацію, що з тими рибками робити...

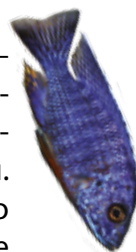
Я знайшла силу-силенну інформації. Виявляється, акваріумістика – дуже давнє захоплення людини. Перші згадки про розведення риб пов'язані з Єгиптом і Ассирією. Єгиптяни ще за 5–6 тис. років до н. е. утримували в ставках багатьох нільських риб, переважно яскравих та незвичайних за формою чи поведінкою. На стародавніх папірусах легко впізнати сомів, теляпій, риб-слонів. Архітектори Вавилону у висячих садах Семіраміди створювали відкриті декоративні ставки з рибами ще в IX ст. до н. е. У палацах встановлювалися кам'яні чаші-басейни. Розведення риби, як і інших одомашнених тварин, возвело людину у ранг царя природи. Під час розкопок Помпеї знайдено басейни і фрески, які свідчать, що в басейнах були риби. Але найбільшого розвитку акваріумістика досягла в стародавньому світі в країнах Сходу: Китаї, Японії, Кореї, Сіамі (Таїланді). Саме звідси родом золота рибка.



Облаштування акваріуму – справа не одного дня. Щоб акваріум „запрацював”, треба чимало потрудитися, а скільки всього треба знати! Потрібно вибрати акваріум, тумбу, фільтр (його не можна вимикати, він повинен працювати всі 24 години 7 днів на тиждень); обігрівач з терморегулятором; ґрунт (його необхідно прокип'ятити перш, ніж засипати в акваріум); воду (можна водогінну, але відстояну хоча би впродовж тижня, щоб випарувався хлор і розмножились корисні бактерії); підібрати і посадити рослини (вже наступного дня вода може помутніти, але це нормально, відбувається активне розмноження мікроорганізмів). Рибок рекомендую заселяти не раніше, ніж за 2 тижні після запуску акваріуму, щоб встановився біологічний баланс.



Рибки живуть у мене вже рік. З подарованих на ринку вижили лише дві – пара яскравих помаранчевих мечоносців із симпатичними чорними плавниками. Вони й досі радують мене незвичним кольором і щомісячним потомством. Мечоносці – рибки зовсім непримхливі, за ними легко доглядати. Цікаво, що вони гермафродити: деякі дорослі самки, у тому числі й ті, що неодноразово приносили мальків, можуть перетворюватися на самців. Це тому, що зміна умов життя може призвести до зміни статі цих риб. Рибу, яка змінила стать, розпізнати досить легко. У неї збереглася типова для самки форма тіла, а плавники розвинені значно гірше, ніж у самця. Перетворення ж самця на самку я поки що не спостерігала. Самки, що стали самцями, в більшості випадків уже не приносять потомство.



Зараз у мене багато різних видів риб і великий акваріум. А ще рік тому я й гадки не мала, що матиму свій маленький водний світ. А які захоплення у вас?

„КОЛОСОК”, якщо тобі цікаво, я можу надіслати фото своїх улюбленців: тих самих мечоносців, коли вони знову дадуть потомство, і фото свого акваріуму.



Від редакції. На жаль, захопившись розповіддю про рибок, авторка нічого не написала про себе. Якщо вона читає ці рядки, то ми дякуємо за надісланий матеріал і чекаємо на фото рибок, акваріуму і авторки на адресу:

dabida@mis.lviv.ua. Надсилайте листи про ваші захоплення!

Мікросвіт і мегасвіт

Мікросвіт і мегасвіт



КОЛОСОК

Передплатний індекс **92405** (українською мовою)

Передплатний індекс **89460** (російською мовою)

Головний редактор: Дарія Біда, тел.: (032) 297-51-23, e-mail: dabida@mis.lviv.ua
Директор видавництва: Максим Біда, тел.: (032) 236-70-10, e-mail: maks@mis.lviv.ua
Підписано до друку 23.08.12. Формат 70 x 100/16. Папір офсетний. Наклад 12 000 прим.
Адреса редакції: 79006, м. Львів, а/с 10216
Надруковано в друкарні ДП "Видавничий дім "УКРПОЛ". Зам. 0340/10
Адреса друкарні: Львівська обл., м. Стрий, вул. Новаківського, 7; тел. (03245) 4-13-55, 4-12-66



Усі права застережені.
Передрук матеріалів дозволено тільки за письмової згоди редакції та з обов'язковим посиланням на журнал.

ISSN 2221-2256



9 772221 225005 09