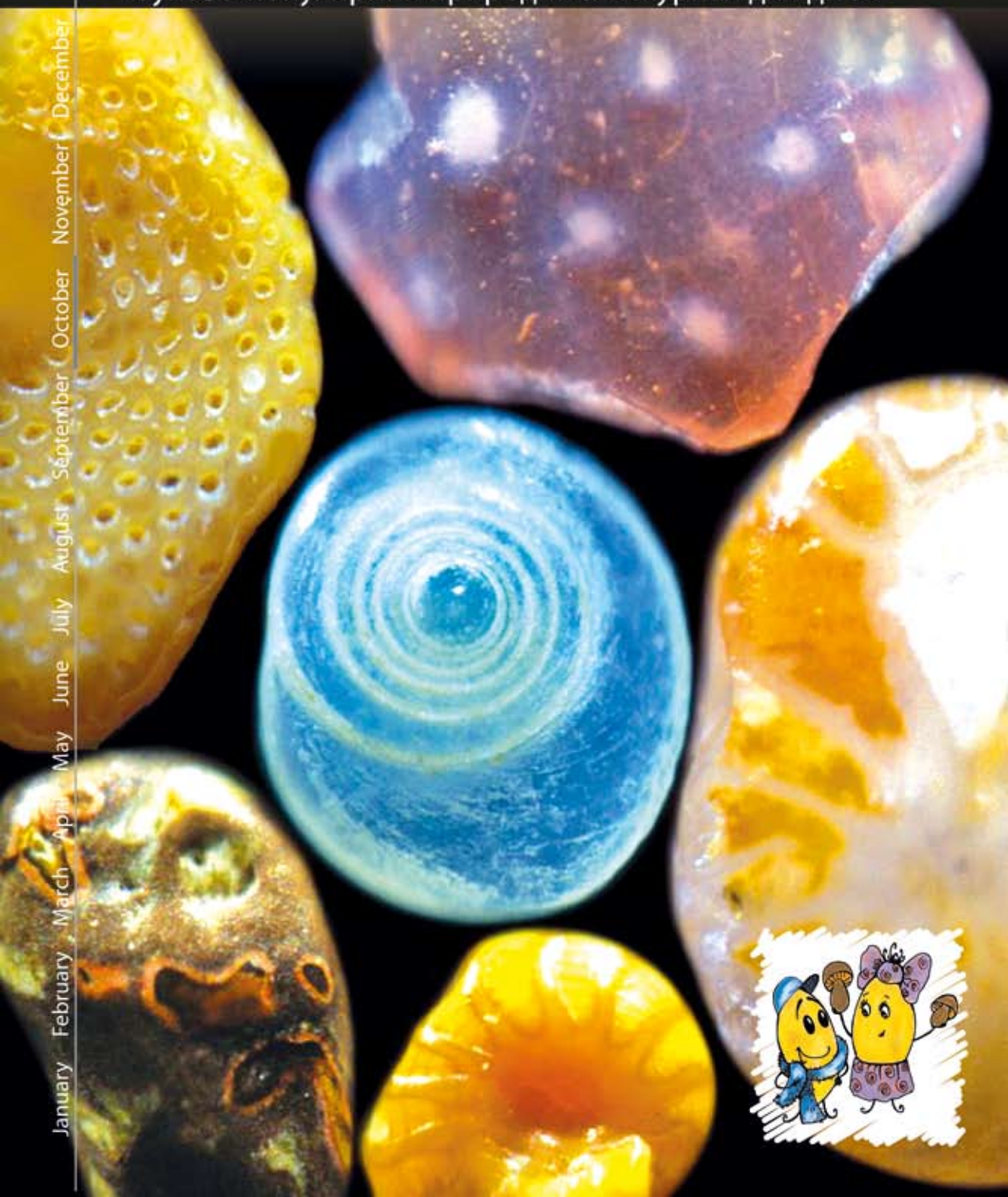


10/2012

КОЛОСОК

науково-популярний природничий журнал для дітей

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





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.

№ 10 (52) 2012.

Заснований у січні 2006 року.

Зареєстровано у Державному комітеті телебачення і радіомовлення України.

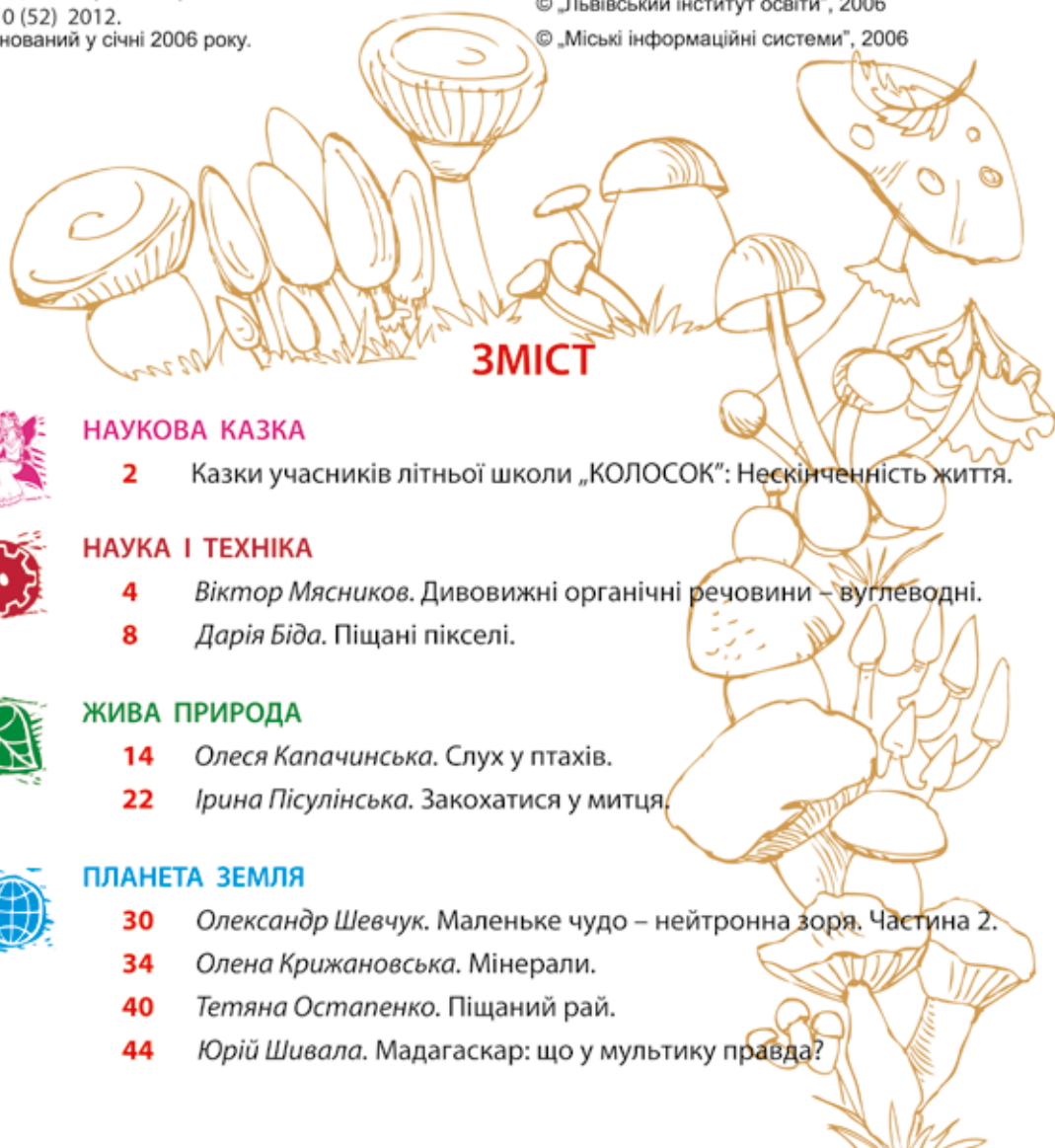
Свідоцтво про реєстрацію: КВ № 18209-7009ПР від 05.10.11 р.

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** Казки учасників літньої школи „КОЛОСОК”: Нескінченність життя.



НАУКА І ТЕХНІКА

- 4** Віктор Мясников. Дивовижні органічні речовини – вуглеводні.
8 Дарія Біда. Піщані пікселі.



ЖИВА ПРИРОДА

- 14** Олеся Капачинська. Слух у птахів.
22 Ірина Пісулінська. Закохатися у митця.



ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

- 30** Олександр Шевчук. Маленьке чудо – нейтронна зоря. Частина 2.
34 Олена Крижановська. Мінерали.
40 Тетяна Остапенко. Піщаний рай.
44 Юрій Шивала. Мадагаскар: що у мультику правда?

На нашій обкладинці: З допомогою 3D-мікроскопу Г. Грінберг створює портрети піску у різних куточках світу. Він пов'язав науку і мистецтво, так, щоб ми бачили красу навколишнього світу, споглядаючи образи, створені природою. Усі його фото – надзвичайної краси. Але автор створив декілька справжніх художніх картин з допомогою комп'ютерного монтажу.

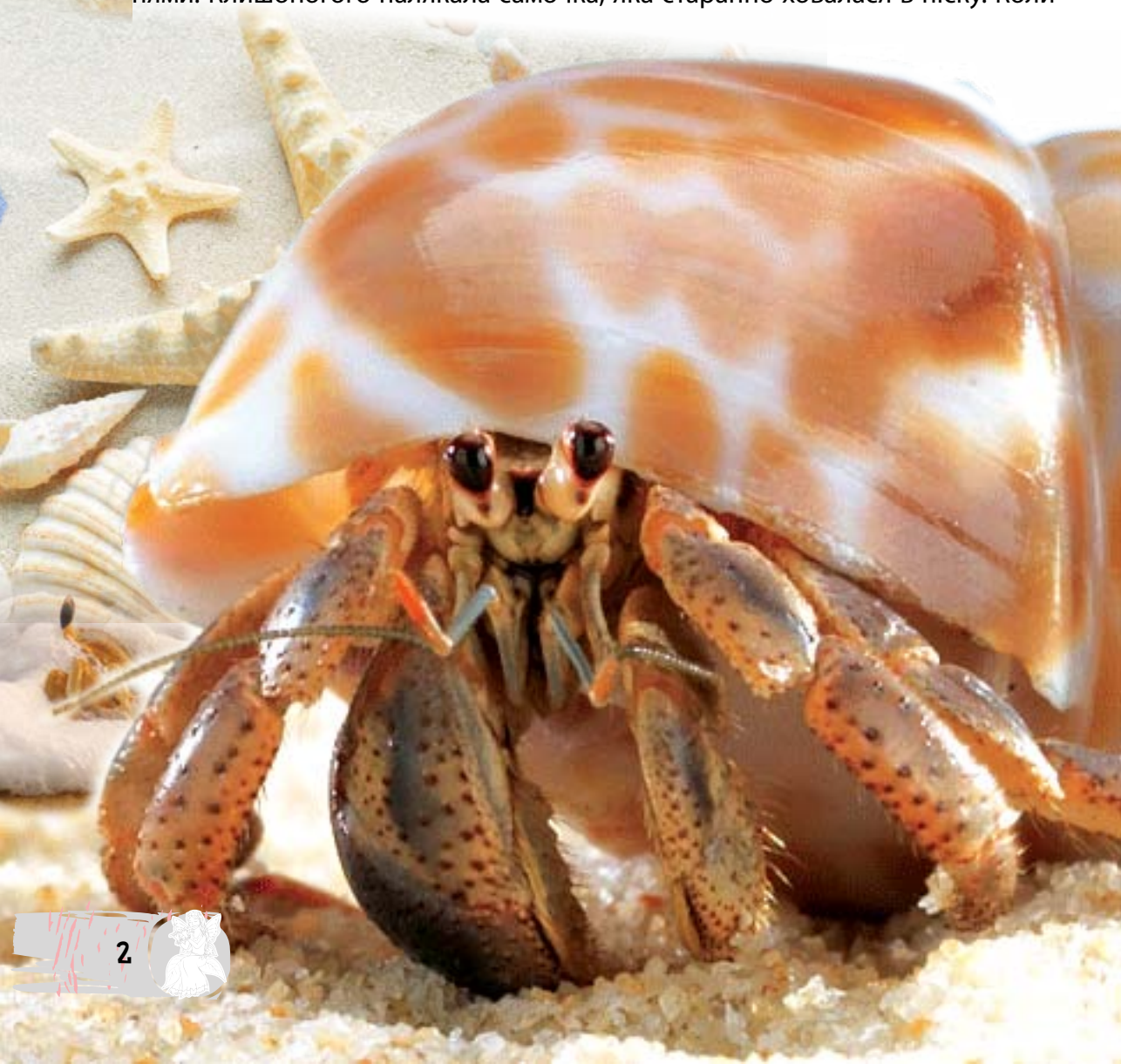
На звороті: Акреція на поверхні рентгенівського пульсара. Речовина від зорі компаньйона формує диск довкола нейтронної зорі.



□ Наукова казка

Нескінченність життя

Піщаним дном самотньо пересувався краб-плавунець. Він поласував шматочком водорості та залишками мертвої риби і подумки похвалив себе: „Який я молодець: і смачно поїв, і дно морське очистив!“. Аж тут його увагу привернули маленькі чорні очка, що стирчали з піску. Він насторожено піднявся і про всяк випадок відплив убік, перебираючи лапками-клешнями. Клишоногого налякала самочка, яка старанно ховалася в піску. Коли





вона врешті вилізла, рухаючи вусиками-антенами, краб одразу закохався в таку неймовірну красу. Він підплив до неї, обережно взяв її на лапки, і вони разом помандрували піщаним дном. Кожна самочка у світі мріє, щоб обра-нець носив її на руках!

Невдовзі у пари з'явилися ікринки помаранчевого забарвлення, а за два тижні вони набули сірого кольору. І ось незабаром сталося диво народження: біля батьків красувалися маленькі личинки із ріжками, на яких згодом з'явилися великі очка. Такі складні перетворення не дивували нікого, адже це – цілком природний розвиток малят крабів-плавунців.

Одного погожого літнього дня тато-краб навчав діточок, як ховатися від хижаків, здобувати їжу, оберігати територію:

– Діти, ось цей безмежний морський простір – ваш дім. Основне ваше завдання – вижити у ньому. Поки що ви маленькі і плаваєте як планктон, та настане час, і ви перетворитеся на красивих дорослих крабів.

Аж тут море захвилювалось: великі хвилі, здіймаючи пісок, з силою вдарили об дно. Почався шторм, і крабенята злякалися – це ж був перший шторм у їхньому житті! Але батьки заспокоїли малят:

– Не хвилюйтеся, це сигнал. Нам час іти, і ми більше ніколи не побачимося. Пам'ятайте все, чого ми вас навчали, а головне – істину про те, що життя нескінченне.

Море безжалісно викинуло сотні дорослих крабів-плавунців на берег, а личинки залишилися у товщі води як планктон. Вони розвивалися і готувались до продовження роду. Їхній великий шторм був ще попереду!

Христина Цюмра, Таня Пелешко, Анна Царик





▣ Наука і техніка

ЧУДЕСНІ РЕЧОВИНИ



Чарльз Нельсон Гуд'єр



Віктор Мясников

Дерево гевея бразильська (*Hevea brasiliensis*)

ДИВОВИЖНІ ОРГАНІЧНІ РЕЧОВИНИ - ВУГЛЕВОДНІ

♥ **Органічні речовини** суттєво відрізняються від неорганічних. Зазначимо основні відмінності.

- Переважно органічні речовини складаються з **шести** хімічних елементів: Карбону, Гідрогену, Оксигену, Нітрогену, Сульфуру і Фосфору. Є небагато органічних речовин, до складу яких входять Ферум, Магній, Натрій, Калій, Хлор, Купрум та ін.

- За останніми даними органічних речовин у **23 рази більше**, ніж неорганічних.

- Органічні речовини – **складні**.

- Природні органічні речовини мають **рослинне або тваринне** походження, а неорганічні – мінеральне. Дуже багато органічних речовин синтезовано у лабораторіях. Ці речовини, як правило, не мають природних аналогів. Сировиною для їхнього синтезу є нафта, природний газ або кам'яне вугілля.

- Більшість органічних речовин складається з **молекул**.

♥ **Метан** (CH_4) – найпростіша органічна сполука, вуглеводень. Газ без кольору, запаху і смаку, погано розчиняється у воді. Поширений у природі, входить до складу природного газу (від 60 до 98 %), супутнього нафтового газу (від 30 до 90 %). Міститься в атмосфері



Сатурна і Юпітера. Застосовується як паливо і сировина для органічного синтезу. Накопичення у закритому приміщенні може призвести **до вибуху**. Тому побутовий газ збагачують спеціальними речовинами – **одорантами**¹, щоб вчасно помітити витікання побутового газу.

♥ **Болотний або рудничний газ** – це технічні назви метану. Перша назва пов'язана з тим, що цей газ утворюється на болотах у процесі гниття рослинних залишків без доступу повітря, а друга вказує на те, що він виділяється в процесі повільного розкладання кам'яного вугілля під землею (у шахтах, копальнях).

♥ **Етилен або етен** (C_2H_4) – найпростіший вуглеводень з подвійним зв'язком ($CH_2=CH_2$). Газ без кольору, зі слабким ефірним запахом, погано розчиняється у воді. Він є **фітогормоном**, низькомолекулярною органічною речовиною, яку у невеликих дозах виробляють рослини. Здійснює регуляторні функції (викликає різноманітні фізіологічні і морфологічні зміни у різних частинах рослин). Етилен сприяє дозріванню плодів (помідорів, винограду, цитрусових, горіхів та ін.), опаданню листя, а також голок хвойних рослин. Етилену виробляють найбільше з усіх органічних речовин у світі (у 2010 році – понад 115 млн. тонн).

♥ **Ацетилен або етин** (C_2H_2) – найпростіший вуглеводень з потрійним зв'язком ($CH\equiv CH$). Газ без кольору, без запаху, погано розчиняється у воді. Має наркотичну дію, більшу, ніж етилен. Згораючи у чистому кисні, утворює високотемпературне полум'я (понад 3 000 °C), яке використовують під час зварювання і нарізання металів та їхніх сплавів.





♥ **Циклопропан** (C_3H_6) – найпростіший циклічний вуглеводень. Газ без кольору, з характерним ефірним запахом, погано розчиняється у воді. Має наркотичну та сильну знеболюючу дію. Однак він є вогне- та вибухонебезпечний, тому у медицині для наркозу застосовується мало. Діє дуже швидко. В організмі не руйнується і майже повністю виділяється у незмінному вигляді за 10 хвилин після припинення інгаляції.

♥ **Ізопрен або 2-метилбут-1,3-дієн** (C_5H_8) – вуглеводень з двома подвійними зв'язками ($CH_2=CH(CH_3)-CH=CH_2$). Без кольору, погано розчиняється у воді. Ланки ізопрену утворюють природний (натуральний) каучук. Особливість будови натурального каучуку – **стереорегулярність**, причому у молекулах усі подвійні зв'язки мають цис-конфігурацію (усі замітники розміщені по одну сторону від подвійних зв'язків).

♥ **Каучук** (від інд. „cao” – дерево, „o-chu” – текти, плакати, „сльози дерева”) – це полімерна речовина, дуже еластична і пружна. Розрізняють **природний** (натуральний) і **синтетичний** каучук. В процесі нагрівання каучук стає липким, а охолоджуючись – крихким. Його властивості покращують вулканізацією.

♥ **Натуральний каучук** ($(C_5H_8)_n$) – це пружна аморфна маса білого кольору, виготовлена з молочного соку (латексу) рослин-каучуконосів. Найвідоміша серед них – дерево гевея бразильська (*Hevea brasiliensis*), батьківщина якого – тропічні ліси Південної Америки. Сьогодні це дерево культивують на острові Шрі-Ланка, Малайському архіпелазі, а також у деяких країнах Африки (наприклад, у Нігерії). Латекс (від лат. „latex” – „сік”) збирають, надрізуючи ножом кору дерев, які досягли віку 7–15 років.

♥ **Синтетичний**, а саме **бутадієновий каучук** ($(C_4H_6)_n$), вперше отримав з етанолу (етилового спирту, C_2H_5OH) Сергій Васильович Лебедєв (СРСР) у 1931–1933 роках. Цей каучук поступався механічними властивостями натуральному каучуку, бо всі подвійні зв'язки у його макромолекулах склали транс-конфігурацію (замінники – по різні боки від подвійних зв'язків). Згодом з'ясували будову натурального каучуку і синтезували каучук на основі бутадієну з цис-конфігурацією (**дивініловий**, $(C_4H_6)_n$).

♥ На сучасному етапі розвитку хімії високомолекулярних сполук отримано багато видів синтетичного каучуку (хлоропреновий (найрит), бутадієн-стирольний, бутилкаучук, фторкаучук, силоксанові та ін.). Механічні та інші властивості деяких з них навіть кращі, ніж у природного каучуку. Нині понад 75 % усього каучуку становить синтетичний.





♥ **Вулканізація** – це процес взаємодії молекул сирого каучуку при нагріванні з сіркою, внаслідок чого утворюється просторовий полімер – **гума**. Цей процес покращує механічні властивості каучуку: твердість, пружність, еластичність, тепло- і морозостійкість, знижує ступінь набухання і розчинність в органічних розчинниках. Суть вулканізації: лінійні макромолекули каучуку сполучаються у єдину „зшити” систему – **сітчастий полімер**. Каучук, який містить 30–32 % Сульфуру, є твердою негорючою речовиною, яку називають ебоніт (від гр. „*ebonos*” – чорне дерево). Вперше процес вулканізації здійснив американський винахідник **Чарльз Нельсон Гудьєр** (*Charles Nelson Goodyear*) **1839 року**, а патент на своє відкриття він отримав лише 1844 року.

♥ **Бензол** (C_6H_6) – найпростіший ароматичний вуглеводень. Рідина без кольору, з різким специфічним запахом, погано розчиняється у воді. Використовується для отримання толуєну, кумєну, стирєну, аніліну, барвників, лікарських препаратів, вибухових речовин, полімерів. Дуже отруйна, канцерогенна речовина, входить до складу бензину. Пари бензолу можуть проникати навіть крізь неушкоджену шкіру. Тривалий вплив парів бензолу (навіть у малих дозах) може мати серйозні наслідки для здоров'я людини. Таке хронічне отруєння бензолом може бути причиною лейкемії (раку крові) і анемії (нестачі гемоглобіну в крові).

♥ **Фреони** (від лат. „*frigor*” – „холод”) – це технічна назва групи фтор- або фторхлорпохідних вуглеводів, які використовують як холодильні агенти. Найпоширеніші серед них – фреон-12 (CCl_2F_2) і фреон-11 (CCl_3F). Їх використовують у побутових і промислових холодильниках, а також у кондиціонерах.

Далі буде.

¹Одорант (від лат. „*odor*” – „запах”) – речовина, яку додають у газ або суміш газів для характерного запаху. Високі концентрації усіх одорантів отруйні, однак, їх додають у дуже малих концентраціях, які не загрожують здоров'ю людини. Наприклад, поріг відчуття запаху етантіолу (етилмеркаптану), який додають у побутовий газ, для людини складає менше 0,1 мл на 1 м³ повітря.

C, H, O, N, S, P



Лебедєв Сергій Васильович





Жива природа

МІКРОСВІТ

Дарія Біда Піщані

ПІКСЕЛІ

Ми не помічаємо того, що у нас під ногами. Та що там, навіть дуже великі речі ми не завжди помічаємо у марнославстві буденних справ. А надто, якщо йдеться про дрібнесенькі пікселі, які зливаються в одноманітну жовту звичайну купу піску. Втім, хто сказав – жовту? І чому – одноманітну? І, повірте, зовсім не звичайну!

Піщинки – це фрагменти виверження вулканів, розмитих гірських порід, мертвих організмів і навіть рукотворних зруйнованих об'єктів. Скільки століть піщинкам? Частинками яких велетенських скель вони були колись? Таємниці яких давніх зруйнованих об'єктів зберігають? Дослідивши пісок під



мікроскопом, можна визначити, з яких саме мінералів він складається, і зрозуміти, як, коли і де він сформувався.

Розглянувши пісок зблизька, дослідник і художник Гарі Грінберг побачив дивовижні форми, кольори і текстуру піщинок.

Під мікроскопом кожна піщинка схожа на камінець. Її форма залежить від того, де саме „мешкає” пісок. Пісок з пустельних дюн складається з досить гладеньких піщинок. Така округла форма виникає через те, що вітер постійно зіштовхує піщинки між собою. Піщинки на пляжі теж досить гладкі, їх шліфують морські хвилі. А от піщинки з річного берега зазвичай гострі та зазубрені. Вони лише недавно відкололися від породи і не встигли обтесатися.

А кольори піщинок: білий, чорний, червоний, оливковий, зелений – яка багата їхня кольорова гама! У різних частинах світу можна знайти кольорові піски (мал.1, 2).

В Австралії поблизу Сіднею є пляж, який здається засипаним снігом або сіллю. Тутешній білий пісок потрапив у Книгу рекордів Гіннеса. У місті Біг Сур у Каліфорнії пісок переливається всіма кольорами веселки залежно від кута падіння сонячного світла. Це тому, що поруч розташовані родовища різнобарвного граніту, частинки якого змішалися з піском і виблискують на сонці незвичними кольорами. А рожеві пляжі на Багамських і Бермудських островах у поєднанні з бірюзовою водою тутешнього мілководдя – хіба не чудо! Такий пісок завдячує кольором червоному планктону, частинкам коралів, білого кварцу, вапняку і піску, який змішала вигадниця природа на березі-палітрі.





Жива природа



Мал. 1.

Карта пісків Європи і Азії

На мальтійському пляжі Рамла іл-Хамра пісок яскраво-оранжевий. Він утворився в земних надрах внаслідок змішування вулканічного попелу і оранжевого вапняку. Але найбільше кольорових пляжів на Гавайях: оливково-зелений пісок з частинок олівіну („гавайський діамант”), червоний пісок, який викинув назовні вулкан, чорний пісок з часточок скам’янілої лави. На острові Санторіні чорний, червоний і білий піски вражають хіба що туристів. Місцеві жителі звикли до нього так само, як ми – до піску у дитячих пісочницях.

Є у світі пляжі, які складаються з особливого піску. Так, пляж Форт-Брегг у Каліфорнії складається з відшліфованих морем шматочків скла і пластику, які перетворились у дивовижної краси гальку. Колись тут був смітник, але природа виправила помилки людини, перетворивши сміття у витвори мистецтва. Тішить думка, що не все людина може зіпсувати і забруднити...





Не весь пісок
утворився внаслідок
руйнування гірських
порід. Основна складо-
ва багатьох тропічних пля-
жів – це біогенний пісок, який

сформувався із залишків морської фауни. Ці пі-

щинки – мініатюрні фрагменти морських подрібнених черепашок. Саме такий пісок є на одному з найкрасивіших островів Карибського моря – Сент-Бартелемі. Впродовж тисячоліть потужні морські течії і урагани викидали на берег черепашки молюсків, які врешті встелили його суцільним килимом. Якщо ви були на пляжах Арабатської Стрілки нашого Азовського моря, то маєте уявлення про те, що таке молюсковий берег. Вкритий черепашиком також пляж Лайм Реджит у Великобританії. Але всі черепашки на цьому пляжі – справжні скам'янілості, наприклад амонітів, якими кишіли тутешні моря мільйони років тому.





Жива природа



Мал. 2.
Карта пісків Америки

Мал. 3.
Піщинки – часточки живих
організмів

На острові Такетомі (Японія) у складі піску під мікроскопом ви побачите товстенькі білі зірочки, рясно вкриті малесенькими перлинками. Ці черепашки переважно складаються з кальцій карбонату, який формується у тілі тварини з атомів Кальцію, Карбону і Оксигену, що входять до складу повітря, води і ґрунту.

А ось часточки піску з острова Мауї на Гавайях (мал.3). Вони схожі на скляні гудзики і голки. Насправді це – кварцові залишки губчатої спікули, з якої формується внутрішній скелет губок. Ці частинки мають найрізноманітніші форми, вони важкі і такі гострі, що ними можна різати м'ясо. Найчастіше їх можна знайти на кінчику зруйнованої спіральної черепашки, яка складається з кальцій карбонату.

Розповідати про піщинки можна так само довго і захоплююче, як про зорі на небі. Недарма вчені підраховали, що піщинок на Землі приблизно стільки ж, скільки зір у Всесвіті. Здається, і таємниць ці непомітні крихітки, що причаїлися у нас під ногами, приховують не менше, ніж далекі небесні світила.



Жива природа



КЕНІЯ

НАМІБІЯ

ОМАН

КЕНІЯ

МАРОККО

ПАР

НОВА ЗЕЛАНДІЯ

Тіла ємниці речей та їхня сутність залишаються нез'ясованими, доки ми не знайдемо способів виманити їх у Природі. І ось тут нам на допомогу приходять чудові прилади. Телескоп допомагає заглибитися у незвідані глибини Всесвіту, а мікроскоп – демонструє вражаючі ландшафти, недоступні нашому повсякденному сприйняттю. Він відкриває нам вікно у невидимий, дивовижний світ, дає змогу глибше зрозуміти природу, побачити, як реальність набуває неймовірних, казкових, абстрактних форм, кольорів, рухів і текстури.

Картини мікросвіту – це не лише матеріал для сенсаційних наукових відкриттів. Це – справжнє мистецтво, яке вражає нашу уяву і допомагає глибше зрозуміти природу, усвідомити її розкішність, велич і неповторність, відчути наш зв'язок із Всесвітом. Адже кожен з нас – його малесенька піщинка...

ІНДОНЕЗІЯ

АВСТРАЛІЯ

АВСТРАЛІЯ





ОЛЕСЯ КАПАЧИНСЬКА СЛУХ У ПТАХІВ

Зір у пернатих розвинений краще, ніж слух. Але слух у птахів добрий і відіграє дуже важливу роль у їхньому житті. Ми цьому теж раді, бо інакше пернаті співуни не тішили би нас вишуканими піснями. Адже якщо тварини спілкуються за допомогою звукових сигналів, то повинні їх чути.

На відміну від ссавців, у птахів немає вушної раковини. Однак слухові апарати птахів природа обладнала особливими пристосуваннями. Найкраще розвинений слух у сов; цікаво влаштовані органи слуху у глухарів, назва яких наче вказує на поганий слух; деякі пернаті є справжніми живими локаторами.





АПЕТИТНІ ЗВУКИ НОЧІ

Сови мають добре розвинені зір і слух. Особливість їхнього слуху – сприймання низькочастотні звуки – є важливою перевагою у нічному полюванні на гризунів. Нічні мисливці різними способами вистежують здобич. Вухата сова літає повільно і низько, прислухаючись до найменшого шурхоту і писку рухливих гризунів. М'яка оторочка задньої частини крила та пухке пір'я сови приглушують власні шуми, тому політ птаха майже нечутний. Сич вслухається в „апетитні” звуки нічного лісу, всівшись на зручній гілці чи стовпчику. Деякі представники ряду сов (наприклад, сипухи) добре сприймають і високочастотні звуки.





ЧОМУ У СОВИ ТАКЕ „ЛИЦЕ”?

Сов легко впізнати за лицевими дисками, які покращують локацію звуків. У деяких з них є спеціальне пір'ячко, яке утворює „зовнішнє вушко”. І пір'я лицевого диску, і особливі вушка вухатої сови, пугача та сплюшки – це своєрідні приплюснуті рупори. Вони направлені в різні сторони і вловлюють звуки, які виникають внизу, вгорі, ліворуч та праворуч. Збільшений слуховий прохід та шкірна складка навколо нього, пір'яні вушка та велика випукла шатром барабанна перетинка покращують сприймання птахом найслабших звуків.

Сови вираховують свою жертву майже так само точно, як і кажани. Вони використовують слух не лише під час полювання, але й розшукуючи власних пташенят у темному нічному лісі чи партнера в період розмноження. Щоб краще зрозуміти значення лицевого диску сови, виконай дослід, запропонований у „Лабораторії Колоска” (див. с. 20).

ЗАКОХАННИЙ І... ГЛУХИЙ

Інші птахи не мають таких пристосувань для слуху як сова, але теж добре чують. А от чи правда, що глухар – глухий? Адже відомо, що тварини, здатні видавати звуки, мають добрий слух.

У розпал шлюбної активності, токуючи у вечірніх чи ранкових сутінках, глухарі й справді не чують навколишніх звуків. Пісня цього



Метелик
совине око







великого птаха складається з двох частин – „текання” і „точіння”. Виспівуючи окремі „те-ке”, глухар прискорює пісню, переходить на трель, замовкає, а потім шипить¹. Під час „точіння” він глохне. Знаючи, що глухарі мають добрий слух, мисливці вирушають на його пошуки лише під час „точіння”, щоб навіть шелестом не злякати птаха. Є різні гіпотези про причини виникнення глухоти цього птаха. Найімовірніше, спеціальні м’язи середнього вуха захищають глухаря, інакше він оглух би від власних звуків. Коли птах створює дуже гучні звуки, ці м’язи утримують слухові кісточки. Якщо голосовий апарат надто напружений, м’язи стискають слухову кісточку, послаблюючи її коливання. Таке явище трапляється і в інших тварин та навіть у людей.

І В ПЕЧЕРІ НЕ СХОВАЄШСЯ

Родичем серпокрильця (рос. – стрижа) є цікава пташка салангана сіра. Цей птах гніздиться на півостровах Малакка та Індокитай і на острові Калімантан. Гнізда будує в печерах. Трапляється, що печери доволі глибокі і в них панує повна темрява. Як в такому мороці орієнтуватися? Виявляється, ці птахи „обладнані” засобами ехолокації.

Ехолокація у тварин – це випромінювання і вловлювання відбитих звукових сигналів з метою виявлення об’єкта у просторі. Салангани посилають у темряві звукові імпульси та вловлюють відбиті від оточуючих предметів та стін печери звукові хвилі. За допомогою такого механізму тварини легко орієнтуються у просторі: що швидше повертається сигнал, то ближче перешкода або об’єкт полювання. Салангани інших видів, які оселяються на відкритих місцях, таким способом орієнтації не володіють.

Салангана сіра будує гніздо з власної слини приблизно 40 днів.

Саме на житло цього птаха полюють люди, помилково називаючи його „ластівчиним гніздом”. Самі гнізда не мають смаку, але їх додають до супів, вони мають лікувальні властивості. Цей делікатес продається

¹Ми розповідали про це у журналі „КОЛОСОК”, № 7/2012.





тоннами у різні країни (від 1 000 до 10 000 доларів за кілограм). У країнах Південної Азії для гурманів щороку добувають велику кількість „ластівчиних гнізд”. Справа прибуткова, хоч і важка. Втративши гніздо, пташка буде нове. Для другого гнізда слини не вистачає, і пташка змішує залишки слини з матеріалом, який знаходить. Ці гнізда також збирають мисливці і виготовляють з них желатин у вигляді стружки. Китайці називають його „зубами дракона”.

КРИЛАТІ ЛОКАТОРИ

Ехолокація властива також згаданим нами сипухам, деяким іншим представникам ряду сов, а також розповсюджені у Південній Америці великому нічному рослиноїдному птаху гуахаро. Як і салангани, ці птахи живуть великими колоніями, гніздуються у печерах і орієнтуються за допомогою





низькочастотних сигналів (7–4 кГц), доступних і для людського вуха. Швидкість поширення звуку у повітрі 340 метрів на секунду, в 12–15 разів більша, ніж швидкість птаха. Тому звукова хвиля встигає повернутися набагато швидше, ніж птах зіткнеться з перешкодою.

Сипуха користується пасивною локацією. У неї немає органу, який випромінює звукові сигнали, зате вона вловлює сигнали від мишоподібних гризунів, які спілкуються в ультразвуковому діапазоні. Ось так за допомогою гострого слуху нічний мисливець вистежує своїх занадто балакучих жертв.

ЛАБОРАТОРІЯ КОЛОСКА



ЗВУКОВІ ДЗЕРКАЛА

Будь-яка перешкода, яка відбиває звук, є звуковим дзеркалом: стіна лісу, високий паркан, гора. Звукові дзеркала можуть бути не лише плоскими, але й вгнутими. Вгнуте звукове дзеркало діє, наче рефлектор: концентрує звукову енергію у своєму фокусі.

Щоб дослідити звукове дзеркало, виконай такий дослід. Постав на стіл глибоку тарілку і в кількох сантиметрах від її дна тримай механічний наручний годинник (або інший, що чутно цокає). Таку ж тарілку приклади до вуха так, як зображено на малюнку. Якщо положення годинника, вуха і тарілок вибрано правильно (це тобі вдасться після декількох спроб), у тебе виникне відчуття, наче годинник знаходиться в тарілці біля вуха. Ілюзія посилиться, якщо ти закриєш очі.





Куба природа





Жива природа

Ірина Пісулінська

ЧУДЕСА ПРИРОДИ

ЗАКОХАТИСЯ У МИТЦА

Як має виглядати досконале зваблення у світі тварин? Пісню? Танцем? Забарвленням? Запахом? Їжею? І те, і інше, вибирайте, що вам до вподоби. А мені видається дивовижною шлюбна поведінка альтанникових птахів.





Червоношапковий золотий альтаночник (*Sericulus bakeri*)

Альтанникові птахи

Орнітологи вважають, що альтанникові мають спільних предків з райськими птахами. У них доволі яскраве оперення, хоч і не таке приголомшливе, як у райських птахів. Але вражають вони не лише зовнішнім виглядом. Ці птахи – неперевершені архітектори.

„Усі птахи – непогані будівельники”, – скажете ви. І будете праві. Але самці альтанників будують не гнізда для виведення потомства, а ритуальні альтанки, в яких виконують токові танці для приваблення особин протилежної статі. Творчість самця – не для буднів, а виключно для спокушання та любовних ігор. Згодом самочка сама зів’є на дереві чашоподібне гніздечко для майбутнього потомства.

Живуть альтанники в лісах Нової Гвінеї та Австралії, переважно на сході та півночі континенту, лише птахи виду *Chlamiddera guttata* облюбували західну частину Австралії. Родина Альтанникові птахи (*Ptilonorhynchidae*) належить до ряду Горобцеподібних. Вона включає приблизно 20 видів птахів, які складають 8 родів. Усі пташки середнього розміру, живляться ягодами, у молодому віці ще й комахами, нектаром та листям. Самці альтанникових птахів є справжніми митцями, вони умілі архітектори та досконалі дизайнери. Альтанки цих птахів прикрашені з великим смаком та видумкою.





Альтанник *Chlamydera nuchalis*

Майстер спокуси

З настанням шлюбного періоду пернатий архітектор зводить шатро для залицянь. Початок роботи припадає на червень місяць, а завершується будівництво в листопаді, деколи аж у грудні. Саме у цей час у Південній півкулі літо. У вересні-жовтні самочки вже виводять і вигодовують потомство, а самці-дизайнери все ще вовтузяться зі своїми шедеврами. А що їхні альтанки справді є шедеврами – сумніву не підлягає.

Архітектура альтанок у птахів одного виду є однотипною, а дизайн – різний. Хоча треба відзначити, що палітра деталей для оздоблення житла у птахів одного виду подібна. Кольори предметів, які збирають альтанники, є видовою ознакою. А от художнє оформлення залежить від того, які

„Майстерня” птаха *Amblyornis inornatus*

Токовище *Amblyornis macgregoriae*





Атласний альтанник за роботою

прикраси-іграшки знайде „художник“. У токових альтанках, як на прилавках, можна знайти сотні яскравих цяцьок: камінці, кісточки, квіти, черепашки равликів, монети, кришечки від пластмасових пляшок, мертвих цикад, гриби, яскраве пір'ячко, навіть ножі, виделки та дитячі іграшки.

Зрозуміло, що в магазині альтанники це добро не придбали, довелося їм здобувати матеріальні цінності для оздоблення злочинним шляхом: викрасти у людей або й у коханих сусідів. Одного разу в колекції альтанників знайшли навіть зубну щітку (для беззубої істоти справді потрібна річ!), справжні діаманти (ну, припустімо, особинам жіночої статі не зашкодять) і штучне око (креативний підхід у спокусника). Фермер, у якого пропали ключі від машини, знайшов їх у найближчій альтанці садівників.

Вумвір архітектора Chlamydera nuchalis





Оптичний обман

Самці альтанників – фанати своєї справи. Вони витрачають на будову альтанки понад 70 % часу, невпинно впорядковують предмети дизайну, перекладаючи їх з місця на місце. Дослідники навмисне втручалися у цей процес і без відома господаря прикрашали токовище квітами чи камінцями. Власник „танцмайданчика” одразу помічав безлад. Деякі предмети, які на його думку порушували гармонію, безжально викидав, а іншим знаходив краще місце.

Вчені зауважили, що предмети на токовищі розкладені у визначеному порядку і виконують певну функцію. Деякі альтанникові, наприклад *Chlamydera nuchalis*, більші предмети розміщують далі від альтаночки, а дрібніші – ближче до неї. З альтаночки (а саме там стає самичка, коли самець демонструє їй свої багатства) здається, що всі об'єкти – камінці, кісточки і різнокольорові принади – однакового розміру (див. фото вверху). Завдяки таким архітектурним хитрощам відбувається оптичний обман – „жених” здається більшим за свою будову, бо виділяється серед начебто однакових за розмірами предметів підстилки. Ці закони перспективи використовують професійні архітектори, які навчалися у спеціальних вишах. А хто навчив цих премудростей пташок? Природа мудра!

Австралійський орнітолог Джон Ендлер вважає, що не лише розташування предметів різних розмірів, але й гра світла поблизу альтанки не випадкова: кожен самець краще помітний на тлі певного кольору.

Вразивши самичку, самець може розраховувати на продовження роду. Обраниці сидять неподалік на гілочках дерев чи кущів і приглядаються до роботи майстра. А він зацікавлює їх: по черзі бере у дзьобик знайдені предмети і демонструє своє багатство.

Золотий альтанник (*Sericulus aureus*)

Жива природа

Prionodura newtoniana



У кожного майстра – свій
нрав і права



Облаштування токовищ у альтанників різне. У деякого танцмайданчик і альтанкою не назвеш. Не заморочуються альтанники *Scenopoetes dentiostriis*. Вони розчищають діляночку від листків і розкладають їх світлим нижнім боком догори. Якщо листячко зів'яло, птах відкидає його за межі окресленого кола, і згодом з цього листя утворюється бордюрик.

Золотий альтанник (*Sericulus aureus*) має доволі простеньку альтанку. Альтанка *Clamydera lauterbachii* складніша – вона має вигляд коридорчиків, які перетинаються між собою. Атласні альтанники (*Ptilonorhynchus violaceus*) – дизайнери досконалі, вони не бояться людей, оселяються поблизу наших помешкань, що в повній мірі відображається на іграшках у їхніх колекціях. Садівник Макгрегорі або золоточубий (*Amblyornis macgregoriae*) вибудовує колону посеред майданчика, а бурий садівник (*Amblyornis inornatus*) та деякі інші будують шатра (з одного боку відкриті) і вичурно їх оздоблюють.

Не всі беруть лише дизайном і красою. Альтанка золотої пріонодури (*Prionodura newtoniana*) вражає розмірами. Більшу частину року ця невелика (завбільшки з дрозда) пташка будує височенні колони з гілочок заввишки 2–3 м, розташовані на відстані приблизно 1 м. Між ними укладає білі квіти або світлі частини рослин, лишайників, влаштовуючи подіум танцмайданчика. В радіусі 2–3 метрів ще кілька деревець прикрашає гілочками. І все це – заради „коханої“, заради того, щоб бути обраним нею.

Prionodura newtoniana
в очікуванні своєї
„половинки“

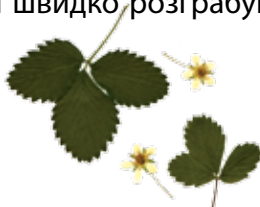




Визнаному майстрові щещо пробачається

Деякі твори відомих художників не є досконалими, але все одно мають дуже велику вартість – ім'я має значення. Так і у альтанникових птахів. Обравши самця завдяки досконалій роботі, до наступного його творіння самичка ставиться менш прискіпливо. Не знайшов „miteць” цього разу стільки синеньких гудзичків, а корки від пляшок траплялися лише зелені (якусь іншу водичку завезли в кіоск), та ще й хтось із конкурентів поцупив з-під носа блакитний гребінчик. Нічого, самичка здогадується, на що здатний улюблений дизайнер, та й архітектура споруди не підвела!

Якщо самичці набридає на танцмайданчику, вона йде, не реагуючи на закличні крики самця. Трапляється, самець покидає своє ідеально впорядковане господарство та біжить за нею. І дарма! ☺ Шлюбний сезон закінчиться лише в грудні, і токуючі сусіди швидко розграбують кольорові принади з покинутої альтанки.



Хімія керує

Після завершення токування птахи збираються у зграї. Самці ще час від часу відвідують і підправляють свої альтаночки, приносять до них нові іграшки. Навіщо? Можливо, естети стараються не заради самочок? Чи це в них така гра і творча діяльність приносить їм задоволення? Ні, вчені з'ясували, що молодь і кастровані тварини не проявляють інтересу до будівництва і прикрашання альтанок. Отож, такою поведінкою керують статеві гормони – і тут без хімії не обійшлося.

Шлюбна поведінка, вбрання, пісні, танці – це вторинні статеві ознаки. Будівництво дивовижних токовищ – альтанок – є особливістю шлюбної поведінки альтанникових птахів. У когось – роги, у когось – красивий хвіст, у когось – зваблива пісня, а у альтанників – пергола¹ і колекція кольорових предметів.

Нехай так. Нехай тут знову керують гормони. Але дивлячись на заклопотаного альтанника, забуваєш про це. Здається, що це під впливом весни і почуттів...

¹Пергола – те ж саме, що й альтанка.







Олександр Шевчук

МАЛЕНЬКЕ ЧУДО – НЕЙТРОННА ЗОРЯ

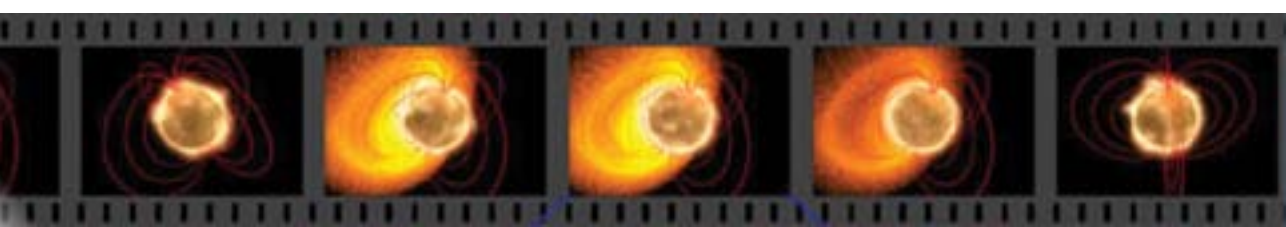
ЧАСТИНА 2

*Давні артефакти. Іспанія.
Зображення нейтронної зірки
класу „пропелер”*

КЛАСИФІКАЦІЯ НЕЙТРОННИХ ЗІР

Взаємодія нейтронних зір з навколишньою речовиною характеризується періодом обертання і величиною магнітного поля. Ці два параметри описують усе різноманіття спостережуваних ефектів „життєдіяльності” нейтронної зорі. Обертаючись, нейтронна зоря втрачає енергію, тому її період обертання з часом збільшується, а магнітне поле слабшає. Саме тому тип нейтронної зорі може змінюватись впродовж її життя. Далі ми познайомимо вас із сучасною номенклатурою нейтронних зір у порядку зменшення швидкості обертання.





Нейтронна зоря – ежектор (радіопульсар)

Такий тип нейтронних зір характеризується потужними магнітними полями та малим періодом обертання.

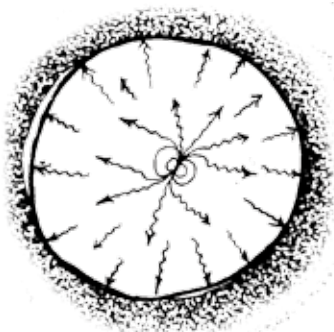
Магнітне поле обертається з тією ж кутовою швидкістю, що й зоря. На деякій відстані від поверхні нейтронної зорі лінійна швидкість обертання поля дорівнює швидкості світла. Цей радіус називають радіусом світлового циліндру. Поза ним дипольне поле¹ існувати не може, тому лінії напруженості поля в цьому місці обриваються. Заряджені частинки, що рухаються вздовж ліній магнітного поля, у місцях таких обривів можуть залишити нейтронну зорю і полетіти в космічний простір. Нейтронна зоря ежекує (від англ. „eject” – викидати, виштовхувати) заряджені частинки, які рухаються зі швидкостями, близькими до швидкості світла, і випромінюють у радіодіапазоні. Такі зорі-ежектори називають радіопульсарами.

Нейтронна зоря – пропелер

Швидкість обертання зір-пропелерів недостатня для ежекування частинок, тому така зоря не випромінює у радіодіапазоні. Однак якщо швидкість її обертання досить велика, то захоплена магнітним полем зорі міжзоряна матерія не може випасти на поверхню. Такі нейтронні зорі практично не мають спостережуваних проявів і тому недостатньо вивчені.

Нейтронна зоря – аккретор, або барстер, рентгенівський пульсар². Швидкість обертання барстерів є такою, що міжзоряна речовина може випадати на поверхню зорі. Падаючи вздовж ліній магнітного поля, плазма вдаряється об тверду поверхню поблизу полюсів і розігрівається до мільйонів градусів. За таких температур речовина світиться в рентгенівському діапазоні. Ділянка, де відбувається зіткнення речовини з поверхнею зорі, дуже мала – приблизно 100 м². Внаслідок обертання зорі та нахилу осі її обертання до променя зору спостерігача гаряча пляма періодично зникає з поля зору. Тому спостерігач сприймає випромінювання зорі у вигляді пульсацій. Такі об'єкти називають рентгенівськими пульсарами.

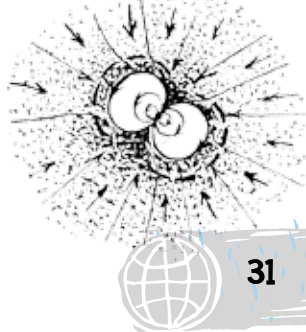
Нейтронна зоря –
ежектор (радіопульсар)



Нейтронна зоря – пропелер



Нейтронна зоря – аккретор





Нейтронна зоря – георотатор

У деяких нейтронних зір швидкість обертання мала, і міжзоряна речовина випадає на її поверхню. Але розміри магнітосфери такі, що плазма зупиняється магнітним полем раніше, ніж захопиться гравітацією. Саме такі процеси відбуваються у магнітосфері Землі, тому нейтронні зорі такого типу назвали георотаторами (від „гео” – земля).

Про що розповіли зоретруси?

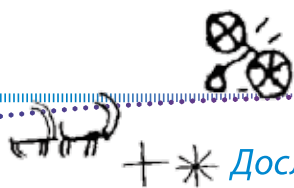
Досліджуючи різноманітні нестационарні процеси на поверхні та в надрах нейтронних зір, астрономи вивчають їхню внутрішню структуру. Під час землетрусів сейсмічні хвилі пронизують товщу небесного тіла. Метод сейсмічних хвиль геологи використовують для вивчення надр нашої планети. Схоже, незабаром у моду ввійде „нейтронна геологія”, адже сейсмічні хвилі, які пронизують нейтронну зорю, видають її справжнє „обличчя” та будову.

Вивчаючи поверхневі комірки акустичних коливань, народжених в надрах нейтронної зорі, астрономи з’ясували, що їхня кора є завтовшки 1,6 км. Цей експериментально встановлений факт добре узгоджується з теоретичними розрахунками внутрішньої будови нейтронних зір, про яку розповідали у попередній статті³.

¹ Дипольне поле – звичайне поле, яке має два магнітних полюси.

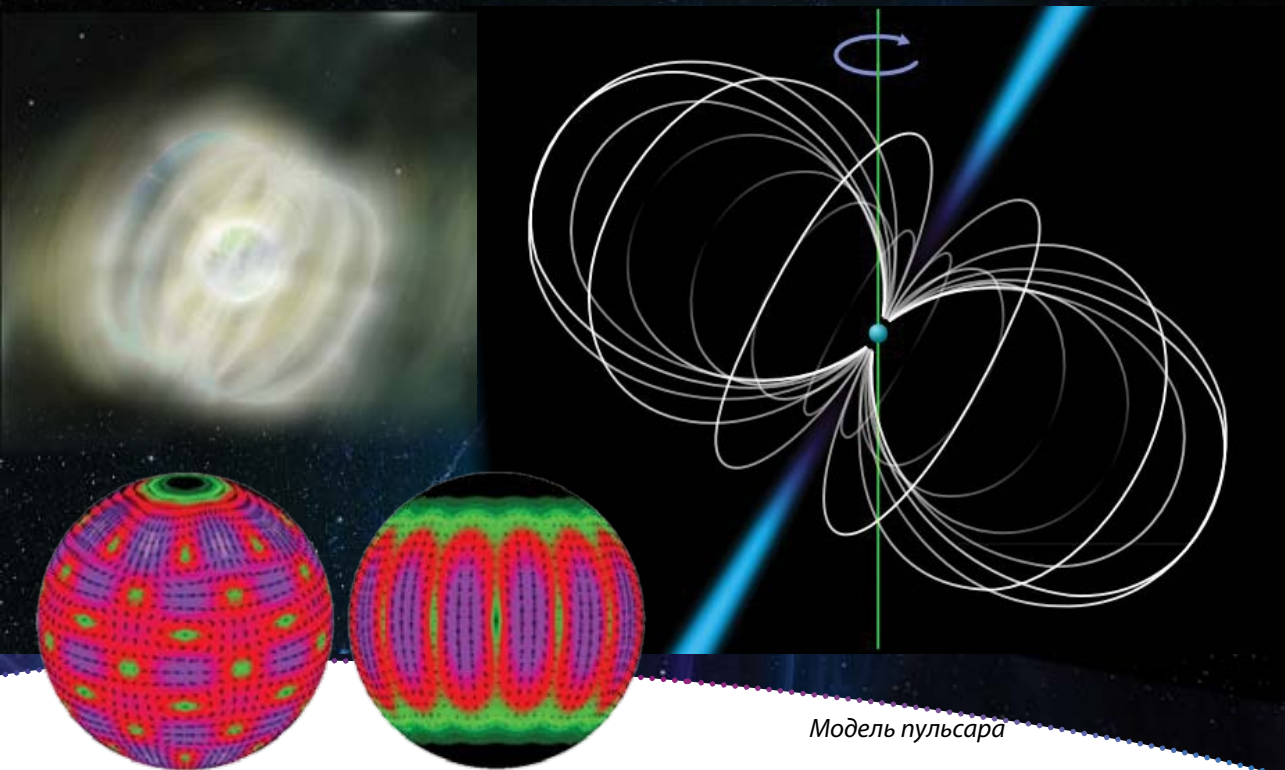
² Докладніше ви дізнаєтесь про барстери в одному з наступних чисел журналу.

³ Читай журнал „КОЛОСОК”, № 9/2012.



+ * Дослідження нейтронних зір тривають!





Модель пульсара

Поверхневі комірки акустичних
коливань, народжених у надрах
нейтронної зорі





Олена Крижановська

Мінерали

СКАРБИ ЗЕМЛІ

Казка природи не має кінця. Кожна людина впродовж життя встигає лише краєм ока зазирнути до її скарбниць, прочитати лише кілька рядків великої книги Природи. Але й людська цікавість – безмежна.

Людина кам'яної доби використовувала вже щонайменше 20 різних мінералів. У сучасній промисловості їх використовують понад тисячу, а всього відомо понад 4 000 різних мінералів та ще приблизно стільки ж їхніх різновидів. Щороку відкривають 40–50 нових мінералів, проте є лише приблизно 200 таких, з якими людина стикається в повсякденному житті.

Що скаже про мінерали неспеціаліст? Каміння. Різні види каміння.

Давайте з'ясуємо, що таке мінерали та „з чим їх їдять”, бо застосування цього природного дива дуже різноманітне, а деякі мінерали ми справді вживаємо в їжу.

Назва „**мінерал**” походить від латинського „*minera*” – копальня, рудна жила, руда (сировина, з якої видобувають метали).

У широкому розумінні мінерали – це складові частини гірських порід, руд, які утворились на Землі або інших космічних тілах. Кожен мінерал утворюється



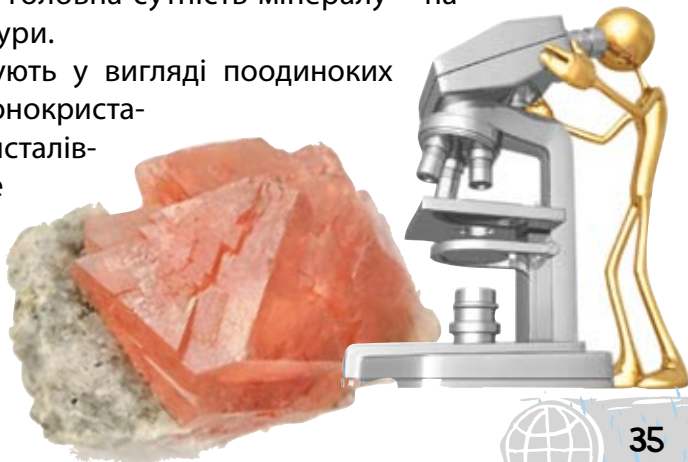


за певних фізико-хімічних умов, під впливом різних геологічних процесів. Тому вони мають різний хімічний склад, колір, смак, блиск, різну твердість, густину, здатність проводити електричний струм, різну форму кристалів.

Важко навіть придумати, де не застосовуються мінерали. Деякі з них вже самі по собі є цінними корисними копалинами і використовуються в природному вигляді: сірка, кварц, кам'яна сіль, тальк, слюда; інші – дорогоцінні, декоративні та будівельні камені. Але значна частина мінералів містить дуже цінні компоненти, які можна отримати лише шляхом переробки. До останніх належать майже всі метали (окрім самородного золота, срібла та міді), хімічна сировина, добрива. Тут на допомогу людині приходять хімічні реакції, високі температури та технології, що імітують природні геологічні процеси.

Вивчає мінерали наука **мінералогія**. Вона – „бабуся” геології, найдавніша з усіх геологічних наук, які вивчають земну кору. Всі сучасні напрями геології розвинулися завдяки практичній діяльності людини, яка вдосконалювала знання про мінерали починаючи від кам'яної доби і до наших днів. Мінералогія – „родичка” природничих наук, зокрема фізики та хімії, фізики твердого тіла, геохімії, кристалографії тощо. Наука ця дуже давня і зазнала багатьох змін, насамперед, у визначенні самого поняття „мінерал”. З наукової точки зору головна сутність мінералу – наявність кристалічної структури.

У природі мінерали існують у вигляді поодиноких **мінеральних індивідів** (монокристалів з чіткими гранями, кристалів-зерен), але значно частіше трапляються монокристали, що зростаються і утворюють **мінеральні агрегати**. Агрегат, утворений





Apatum

блакитно-зелені кристали. За зовнішніми ознаками, здавалося б, – дорогоцінні! Але вони не мають жодної ювелірної цінності, бо легко трощать. Головна ознака дорогоцінного каміння – твердість. Вони ріжуть скло, залишають подряпини на загартованій сталі, і король серед них – найтвердіша речовина у світі – алмаз. Тож, виходить, такі гарні прозорі камінці зовсім не смарагди і не аквамарини? Що ж тоді? Апатити!

Древні греки його так і називали: „обманка” – „апатао” у перекладі з

грецької означає „обманюю”. Але згодом, дізнавшись про інші властивості апатиту, люди назвали апатит „каменем родючості”. Щороку з нього видобувають мільйони тонн найцінніших добрив – суперфосфату. Отже, не всі кристали – тверді.

Тонку тканину, зіткану з **гірського льону** – **азбесту** – на вигляд важко відрізнити від звичайної, бавовняної. Щоб випрати азбестову сорочку, її не замочують



Азбест

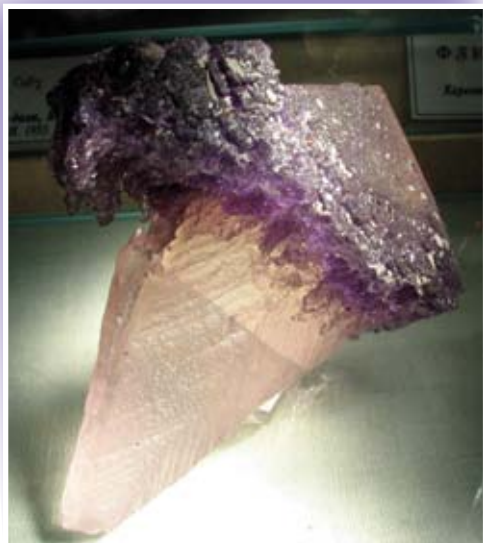




у воді, а кидають у вогонь! Згорить пил і бруд, а тканина вціліє та знову стане білосніжною. Азбест не горить, його назва у перекладі з грецької („ас-бестос”) означає „той, що не руйнується”. Гірський льон дуже шанують усі, хто працює з вогнем. З цієї тканини виготовляють костюми для пожежників.

Тож, мабуть, усі мінерали не горять? А от і ні! До складу головки сірників входить **сірка**, а **кремій**¹ та **пірит**, які не горять, люди здавна використовували для розпалювання вогнищ, висікаючи ними іскри.

Багато мінералів ззовні схожі на лід, але не бояться високих температур. А от



Флюорит

прозорий **флюорит** легко плавиться. Звідси і назва „флюс” – від латинського „текти”. А слов'янська назва флюориту – плавиковий шпат. Легкоплавкий флюорит використовують у металургії, щоб розплавити оксидні мінерали Алюмінію (боксит, корунд).

Найтвердіший мінерал – **алмаз**. Це не лише дорогоцінні сліпучі діаманти, але й сірі, непоказні камінці, які використовуються, щоб шліфувати та різати каміння, бурити тверді гірські породи.



Тальк

Найм'якіший мінерал – **тальк** – можна легко розкришити нігтем. Він поширений у природі і використовується у повсякденному житті. Розмелений тальк, схожий на борошно (але неїстівний), зовсім не схожий на дорогоцінний. Тальком посипають нові гумові вироби, щоб не склеювалися, його використовують у медицині та косметичі, з нього виготовляють



Алмаз

¹Кремій – це мінерал на основі кремнезему (SiO_2).





Сода

пудру та дитячу присипку. Але чи знаєте ви, що у виробництві паперу тальк є наповнювачем? Папір із додаванням тальку гладенький, менше розмокає. Якщо додати тальк до фарби, вона не пропускати воду. Грифелі м'яких кольорових олівців, що не рвуть папір, виготовлені з додаванням тальку.

Мінерали – каміння? Але **кам'яна сіль** та **сода** теж мінерали і почесні гості на нашій кухні. Хіба каміння їдять?

Так, дуже багато „мінеральних агрегатів” є всередині живих організмів, тобто і в кожному з нас. Ми з'їдаємо впродовж року в середньому 6 кг кам'яної солі. Наші кістки дуже відрізняються від сталактитів у печерах, але і в каменях-кальцитах, і в кістках людини є значний вміст йонів Кальцію. А головним мінералом твердих тканин людини є апатит. З кристалів апатиту в білковій речовині утворені емаль та дентин зубів!

Ми їмо йони Аурому із кукурудзою, Кальцію – із молоком, ми часто чуємо: „З'їж яблучко, в ньому багато заліза²!” Калій, Магній, Хлор, Цинк, фосфати – все з'їдає людина, навіть не помічаючи³. А ось крейду чи вугілля можна

справді гризти й свідомо приймати у таблетках кальцію глюконату чи активованого вугілля.

А буває й так, що живі організми перетворюються на камінь. Не лише в казках, але й у реальності всі перетворення мінералів, які називають **метаморфізмами**, нагадують магію. Але ці дива мають докладні наукові пояснення. Це добре досліджена, геологічна „магія”.



Кварцит



²Яблучко багате йонами Феруму, який входить до складу гемоглобіну.

³До складу продуктів входять йони вказаних мінералів.





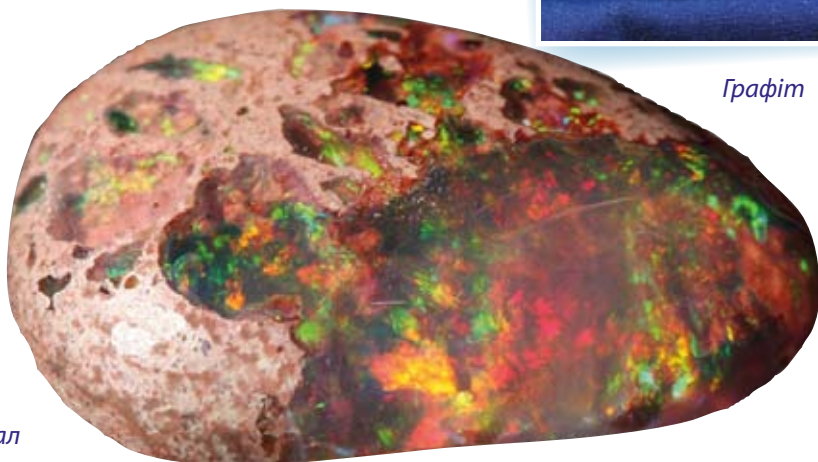
За допомогою метаморфічних процесів звичайна **крейда** під впливом дуже високих температур і тисків перетворюється на твердий **мармур**.

М'який чорний **графіт**, потрапивши в жерло вулкану, може стати коштовним алмазом.



Мармур

Графіт



Опал

Опал – різновид кварцу – кристалізується під дією метаморфічних процесів. Трапляється, вчені знаходять викопні рештки, морські мушлі, шкірки насіння, які скам'яніли внаслідок того, що потрапили у опал. Смола древніх дерев впродовж століть „кам'яніє” і перетворюється на прозорий або молочний **бурштин**...

Невідомо, чого вистачить на довше: бажання людей відкривати нові таємниці, чи можливостей природи задавати людству нові загадки.



Бурштин





АЗОВСЬКІ КОСИ

Моря, як і люди, абсолютно різні. Вони неповторні не лише за своїм зовнішнім виглядом, розмірами, глибинами, але й за контурами берегової лінії. Азовське море – це природний „музей” берегових форм.

Впродовж сторіч природа створювала різноманітні низовинні морські береги. Вздовж усієї берегової лінії тягнуться ланцюжки піщаних мілководь та острівців... Та головна особливість узбережжя Азовського моря – це його мілководдя-коси, що вузькими піщаними смугами висуваються у відкрите море на десятки кілометрів.

„Коси” завдячують своєю назвою довгастій формі. Найкрупніші з них розташовані на північному березі: Беглицька коса завдовжки 3 км, Крива – 10 км, Білосарайська – 14 км, Бердянська – 23 км, Обиточна – 30 км, Федотова – 45 км. Показово те, що всі коси, крім Беглицької, повернуті своїми закінченнями на південь та південний захід, а їхня довжина значно збільшується зі сходу на захід. Найдовша – Арабатська коса (до 115 км). За розмірами вона не має собі рівних у Європі.





ЯК УТВОРИЛИСЬ АЗОВСЬКІ КОСИ?

Матеріал, з якого утворились коси, – це переважно кварцовий пісок. Інколи серед наносів кореневих частин кіс трапляється галька. Зате їхні закінчення складаються з мушель – черепашок відмерлих молюсків, найрізноманітніших за формою та забарвленням. Цікаві й самі закінчення кіс, загнуті до берега у вигляді гачків. Азовські рибалки називають їх „дзездзиками”. Товщина кіс подекуди сягає шести метрів.

Раніше вважали, що головними постачальниками „будматеріалів” для кіс є ріки Приазов’я. Вони й справді тисячоліттями розмивали кварцовий пісок на своїх берегах, прокладених на відрогах Українського кристалічного щита.

Водночас учені помітили, що в проміжках між косами море відносить м’які породи корінного берега (глину, пісок, суглинки). Вони частково осідають на дно, а частково – прибиваються до кіс переважаючими сильними вітрами східного та північно-східного напрямків, нарощуючи обмілини.

Останнім часом загадкою утворення азовських кіс займається багато дослідників, і майже всі вони вважають, що причиною є прибережні течії, спрямовані зі сходу на захід. Учені припускають, що всі коси азовської берегової лінії утворились внаслідок двох важливих процесів: високої продуктивності двостулкових і червононогих молюсків на дні у прибережній смузі моря та намівання на берег черепашок уже відмерлих м’якунів. У мілкому та теплому морі склались ідеальні умови для розмноження молюсків. Так, у Темрюкській затоці щорічний приріст черепашки на кожний квадратний кілометр становить у середньому 400, а іноді й 800 тонн.





КОСА ДВОХ МОРІВ

Коса двох морів... Ви, мабуть, вже здогадались, чому так називають Арабатську Стрілку – дивовижний куточок України! Вона розмежовує Азовське море та Сиваш (у перекладі з тюркських говірок – „гниле море”). Усе найкраще увібрала в себе ця справді чарівна місцевість. З одного боку – тепле і найбільш мілководне Азовське море, з іншого – Сиваш, а посередині – сонце, солоний вітер і безкрая далечінь обрію з голосними криками мартинів і духмяним ароматом диких трав.

Арабатська Стрілка – унікальне місце для відпочинку, відома в Україні та за її межами оздоровниця з численними пансіонатами та базами відпочинку. Ця вишукана „стрічка” претендує на статус найдовшого у світі пляжу. Склад морської води у Азовському морі дуже схожий до складу людської крові, тому купання у ній має цілющий ефект.

Цілющі властивості південного повітря та морської води оспівують усі, та ніхто не виявляє зацікавлення до звичайної купи піску. А який чудовий пісок на морі! Пологий берег складається з піску і дрібних черепашок. Він наче велетенська пісочниця, де можна ліпити з мокрого піску усе що заманеться, копати канавки, створювати маленькі озерця та греблі, зариватися у пісок. А скільки на морському березі цікавих черепашок!



ЧИЇ ЧЕРЕПАШКИ НА АЗОВСЬКИХ ПЛЯЖАХ?

Прогуляймося пляжем і погляньмо, що винесуть хвилі до наших ніг. Звичайно, черепашки – знаки, які подає нам море про життя, приховане у його глибинах. Їх приємно тримати, милуючись крутим вигином маківки та потужними ребрами, відчуваючи важкість черепашки у руці. Вони такі надзвичайні: різного кольору, форми, розміру, важкі та легкі. Деякі з них – дуже маленькі, їх важко відшукати; деякі – трапляються вкрай рідко, ну а деяких – дуже багато, берег просто вкритий ними.

З черепашок численних видів молюсків: синдесмії, мії піщаної, венерки, донакса, скафарок, тріцій, середземноморської мідії – утворені береги Арабатки. В Азовському морі найбільш поширений молюск кардіум, або серцевидка, родини кардіїд, найчисельнішої групи мілководних, здебільшого тепловодних форм молюсків. Пісок та мул сповнені їхніми черепашками. Не дарма місцеві пляжі, наче снігом, вкриті білим піском від зруйнованих черепашок молюсків. Ось де справжній піщаний рай!

Пристрасть шукати черепашки дуже надихає. Інша справа – ритися у піску, хоча б трохи здогадуючись, що можна там знайти, як воно називається, де живе тощо. Про це ми поговоримо у наступній статті.



ДАЛІ БУДЕ.



Юрій Шивала

МАДАГАСКАР: ЩО У МУЛЬТИКУ ПРАВДА?

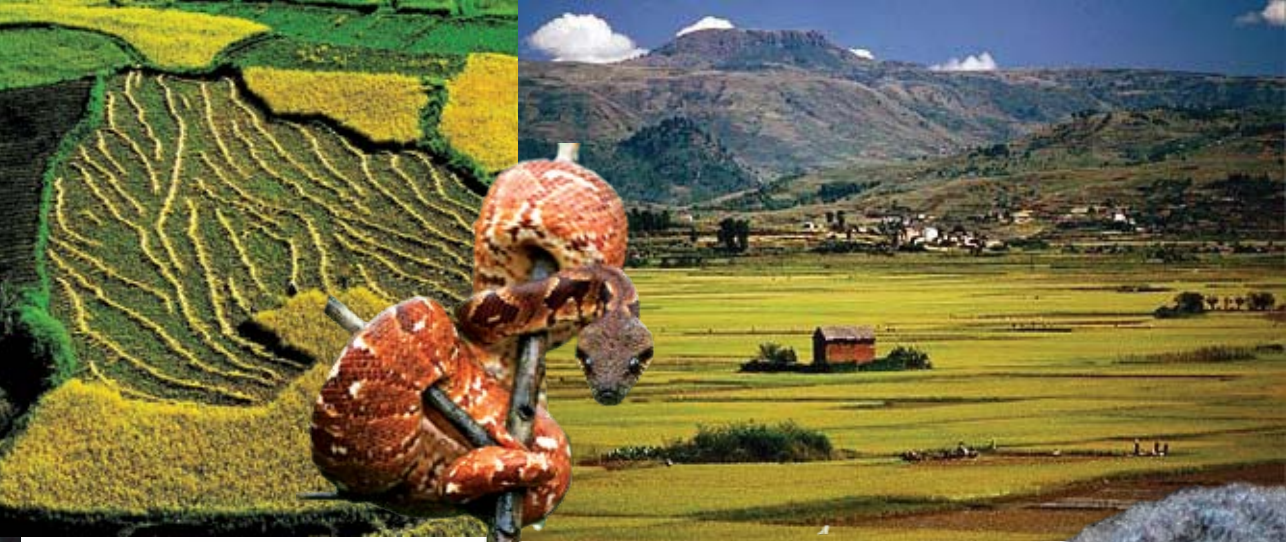
Сьогодні ми прямуємо у Південну півкулю планети, де на нас чекає дивовижний світ Мадагаскару, острову, який знають в усьому світі завдяки однойменному мультиту.

ГЕОГРАФІЧНІ ДАНІ. ОСТРІВ МАДАГАСКАР

ГЕОГРАФІЧНІ КООРДИНАТИ ЦЕНТРУ ОСТРОВА	18° 55' ПД. Ш., 47° 31' СХ. Д.
АКВАТОРІЯ	ІНДІЙСЬКИЙ ОКЕАН
ДЕРЖАВА	ДЕМОКРАТИЧНА РЕСПУБЛІКА МАДАГАСКАР
СТОЛИЦЯ	АНТАНАНАРІВУ
КЛІМАТИЧНИЙ ПОЯС	ТРОПІЧНИЙ
ВІДДАЛЕНІСТЬ ВІД МАТЕРИКА	500–600 КМ
ПЛОЩА	587 ТИС. КМ ²

Пантеровий хамелеон





Знайомтеся - Мадагаскар!

Мадагаскар розташований у західній частині Індійського океану біля східного узбережжя Африки і відокремлений від материка глибоким (3 000 м) ґрабенем Мозамбіцької протоки. Це четвертий за величиною острів планети (після Ґренландії, Нової Ґвінеї та Калімантану). Його площа становить 587 тис. км². Крайня північна точка острова (мис Амбр) віддалена від крайньої південної (мис Сент-Марі) на 1 650 км. Середня ширина острова становить 400–450 км.

Більша частина острова вкрита гірськими хребтами, плоскогір'ями і пасмами високих горбів. Не дивно, що Мадагаскар називають гірською країною. Головний вододіл завдовжки понад 800 км простягається з півночі на південь уздовж східного берега і відокремлений від океану вузькою смугою низовини. На сході гори обриваються крутими скелями, а на заході до них прилягають плоскогір'я, які величезними уступами знижуються до Мозамбіцької протоки. Найвищими гірськими вершинами Мадагаскару є Анкаратра (2 643 м) і Царатанана (2 876 м). У профіль рельєф острову нагадує трикутник з високим східним катетом і плавною гіпотенузою.





У горах Мадагаскару „заховалися” вулкани, але всі вони вже давно недіючі. Зате тут вистачає інших природних стихій. На цьому клаптику суші посеред Індійського океану тектонічні процеси доволі часто супроводжуються землетрусами, б'ють гарячі джерела, з тріщин землі виходять струмені вуглекислого газу.

Над територією Мадагаскару панує вологий тропічний клімат, який в основному формується під впливом південно-східних пасатів. Ці вітри приносять на острів велику кількість опадів, тому середньорічні температури повітря за „африканськими мірками” є відносно невисокими. На рівнинних територіях стовпчики термометрів показують $+23-26^{\circ}\text{C}$, а на нагір'ї $+18^{\circ}\text{C}$. У західній частині острова чергуються дощовий і сухий періоди. Особливо сухий клімат у південно-західній частині Мадагаскару, де річна кількість опадів не перевищує 400 мм. Улітку південно-західну частину острова обвивають берегові південні і південно-східні вітри, які формують винятково сухий клімат.

Історія Мадагаскару

Острів Мадагаскар відокремився від давнього материка Гондвана в мезозойську еру (приблизно 175 млн. років тому). Внаслідок цього його структура, рельєф та кліматичні умови мають багато спільного з сусідніми областями африканського континенту.

Багатство флори і фауни острова вражає. Тут віддавна сформувалися особливі умови для локальної еволюції природи. Мадагаскар перетворився на грандіозну лабораторію живої природи, ізольовану від інших материків планети. Місцеві ендеміки не схожі на жодних тварин і рослин у світі. Майже 10 000 видів рослин трапляються лише на Мадагаскарі, а тваринний світ острова за своєрідністю можна порівняти хіба що з австралійським.

Мадагаскар відокремився від Африки задовго до появи сучасної африканської фауни. Ось чому, незважаючи на близьке сусідство з Африкою, на Мадагаскарі практично немає звичних африканських тварин, натомість збереглися дуже давні види комахоїдних і лемури. Саме вони є основними представниками тварин на Мадагаскарі, який недарма називають островом лемурів.

Легенди оповідають, що першими мешканцями острова були переселенці з Африки – пігмеї-вазімба, нині відомі як плем'я мікеа. Ар-

Мандрівник Діого Діас





Мертве озеро



Хамелеон

хеологи вважають, що заселення Мадагаскару відбулося в 200–500 р. н. е.: колоністи з австронезійських народів припливли сюди на каное.

„Офіційне” відкриття Мадагаскару європейцями відбулося 1500 року. Тоді судно португальського мандрівника Діого Діаса, яке прямувало з торговим візитом до Індії, відхилилося від курсу і пристало до невідомого острова посеред Індійського океану. Вигідне географічне положення острова на шляху до головного торгового пункту Азії зацікавило європейських торговців. Вони намагалися встановити тут свої форпости, однак негостинний клімат і войовничі аборигени допомогли острову зберегти автентичність.

Непофторна природа і традиції... як у мультфільмі



Хамелеон брукезія

Острів Мадагаскар – це справжній континент, оскільки тисячі представників флори та майже 80 % видів фауни ви не побачите більше ніде у світі. Це величезний заповідник з казковими ландшафтами. Тут ростуть тисячі різноманітних видів орхідей, сім видів баобабів, живуть найбільші у світі метелики, половина з усіх існуючих видів хамелеонів, лемури і навіть зелені мавпи.

Корінні жителі Мадагаскару вірять у містику і вважають, що лемури – це душі померлих людей. Вони ставляться до цих тварин трепетно і дбайливо, вважаючи, що вбивця лемура накличе прокляття на весь свій рід. Лемури на острові представлені кількома десятками видів, вони є його символом і національною гордістю. Найпопулярніший з них – котячий лемур ката з вбільшки з кішку зі смугастим чорно-білим хвостом. Ката живуть у зграях, в яких верховенство належить самкам. Дивовижно, але такий матриархат (можливо, з пошани до лемурів) панує і серед мешканців острова.





Баобаби

Містикою на Мадагаскарі оповиті не лише лемури. Малесенькі хамелеони брукезія, що можуть легко поміститися на кінчику великого пальця, на думку місцевих жителів, приносять нещастя.

„Острів лемурів” – загадкове місце, і до природи тут особливе ставлення. За звичаями місцевого населення, кожне дерево, річка, гора, озеро мають ім'я, значення, зміст і силу. Поблизу священних місць (це може бути будь-яке водоймище, дерево або галявина) діють дуже суворі правила, зокрема, заборонено вживати свинину, а жінкам з'являтися у брюках. Священним місцем Мадагаскару є Мертве озеро, затиснуте гранітними скелями. Озеро темне, майже чорне, але вода у ньому дуже чиста. Воно глибоке (400 м) і невелике (50–100 м). В озері немає живих організмів, а місцеві жителі стверджують, що ще нікому не вдавалося його переплисти.

Ще одним екзотичним місцем острова є заповідник Цінжі-дю-Бемараха. Він створений 1927 року з метою збереження унікальних карстових ландшафтів на площі понад 150 км², щільно вкритих вапняковими шпильями. Висота деяких з них сягає 30 м, а вся територія нагадує казковий кам'яний ліс. У заповіднику під охороною перебувають рідкісні види лемурів: авахі клізі та індрі.





Не все, як у казці

Цінжі-дю-Бемараха

На жаль, на Мадагаскарі не все так казково. Внаслідок індустріалізації та нераціонального використання природних ресурсів великі площі заліснених територій протягом останніх десятиліть знищені. А саме мадагаскарські ліси є домівкою неповторної фауни острова, і їхній захист є ключовим елементом збереження місцевої природи. Багато вцілілих територій острова мають статус заповідника і є під опікою природоохоронних організацій. Заповідник Цінжі-дю-Бемараха увійшов до світової спадщини ЮНЕСКО. Сподіваємося, що й наступні покоління матимуть змогу милуватися неповторною красою цього чуда природи. А ми завершуємо нашу подорож та прямуємо у Північну Америку. Там теж є свої чудеса!

СЛОВНИЧОК МАНДРІВНИКА

ГРЯБЕН – ділянка земної кори, заглиблена вздовж крутих або вертикальних тектонічних розломів.

ВОДОДІЛ – лінія, що розділяє басейни суміжних водойм (річок, озер, підземних вод). Зазвичай вододіли проходять вздовж гірських хребтів або через найвищі точки місцевості.

ПАСАТИ – постійні вітри, що дмуть у тропічних широтах впродовж року. У Північній півкулі вони мають північно-східний, а у Південній – південно-східний напрям.



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 10