

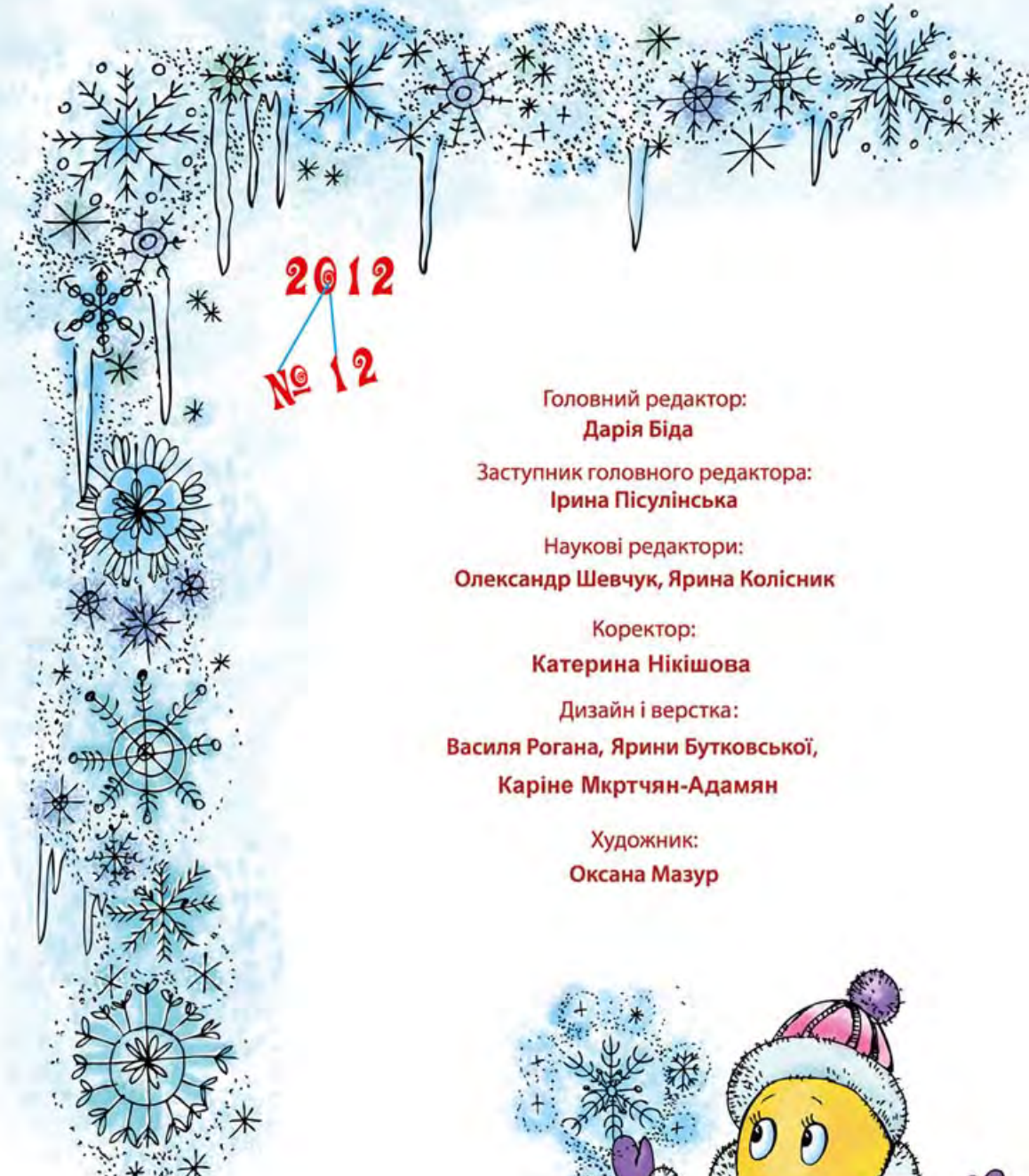
12/2012

КОЛОСОК

науково-популярний природничий журнал для дітей

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





2012
№ 12

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.

№ 12 (54) 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”: Дарунок Всесвіту.



НАУКА І ТЕХНІКА

- 4** Дарія Біда. Шукайте воду!
- 10** Віктор Мясников. Дивовижні органічні речовини, що підтримують життя: вітаміни та їхні похідні.



ЖИВА ПРИРОДА

- 14** Ірина Пісулінська. Жива електрика.
- 22** Наталія Чіпак. Зоопарк на голові, або Проблеми на нашу голову.



ПОШТОВА СКРИНЬКА

- 30** Обличчя нашого журналу.



ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

- 32** Юрій Шивала. Повзуче каміння.
- 40** Олександр Шевчук. Дивні або кваркові зорі.
- 44** Олена Крижановська. Кам'яний лід.

Форзац. До зустрічі у 2013 році!

На нашій обкладинці: Такир – форма рельєфу, яка виникає у плоских котловинах, в яких після сезонних дощів утворюються мілкі озера. Тонкий шар води випаровується, поверхня в'язкого мулистого дна пересихає, зменшується в об'ємі і утворює кірку, розбиту тріщинами на окремі багатокутні плити різної форми і розмірів.

На звороті: Людська воша з яйцем під мікроскопом.



Дарунок Всесвіту

Багато мільярдів років тому величний Всесвіт зібрав довкола себе всі галактики і оголосив, що має для них подарунок. Оскільки претендентів на подарунок багато, то він бажає вислухати кожну галактику, чому саме їй він має бути вручений.

– Я, – сказала велика Еліптична галактика, – наймасивніша. У мене найбільше зір, тому дарунок – для мене.

– У мене, – перебила її інша, – є зоряна перемичка, якої немає більше ні в кого. Дарунок – мій!

– А мені, – обізвалася третя, – зовсім не до вподоби ваші гарні форми, бо я Ірраціональна, тобто маю неправильну форму. Без сумніву, на подарунок заслуговую я!

Суперечка тривала, галактики вибухали від гніву, поглинаючи одна одну. Кожна з них відстоювала своє право на подарунок. Через такий галас Всесвіт і не помітив галактику, яка сумувала у темному закутку простору.

– А ти чому не вихваляєшся? – запитав він її. – Розкажи і ти щось про себе.

– Я – спіральна галактика на ймення Чумацький Шлях, – прозвучало у відповідь. – Мої розміри не такі вже й великі, всього лише 100 тисяч світлових років, та й зір не так багато – 200 мільярдів. Більше мені нічим похвалитися, але я була б щаслива використати твій подарунок на благо.

Зрозумівши, що єдиний подарунок повинен дістатися тому, хто його найщиріше прагне і найбільше потребує, Всесвіт негайно прийняв рішення: подарувати галактиці Чумацький Шлях планету Земля і створити на ній умови для різноманітного життя.

*Мажуга Оксана, Фецицький Остап, Сомощенко Даша,
Берчанов Володимир, Хомут Юлія, Оліярник Ірина*





Зустрілись дві галактики космічні
І завели розмову тет-а-тет
На тему першості, як світ одвічну:
У кого більше зір, туманностей, планет?

– Сферична я, – сказала перша коровливо,
У мене ідеальна форма – просто диво!
І хочеш вір мені ти чи не вір –
Утримую мільярди зір!

Усе у мене є: і Гідроген, і злато,
І Гелій є – хіба ж я не багата?!
Замислившись на мить, їй відповіла інша:
– Красуня ти, та я нічим не гірша.

Бо що той Гелій чи гаряче злато?
В мільярдах зір моїх таке є всюди!
У Всесвіту інакше є багатство –
Малесенька Земля, а з нею – люди.

Ольга Возна,
учитель астрономії, м. Самбір



Дарія Біда

ШУКАЙТЕ ВОДУ!

*М*и використовуємо її для пиття і їжі, для вмивання, влітку – для відпочинку, взимку – для опалення. Ми знаємо про ключову роль води для життя на Землі, формування клімату і погоди, здогадуємося про її значення у хімічній будові живих організмів. Ми пам'ятаємо, що вона невтомно працює впродовж мільйонів років, змінюючи вигляд нашої планети. Вона перетворює наш світ, створюючи особливі, ні з чим не зрівнянні пейзажі. Вона змінює все, до чого торкається.

У попередньому числі журналу ми розповідали про дивовижні травертинові тераси в Памуккале, створені гарячими мінеральними підземними водами. Природний мінерал, з якого вони складаються, називається травертин. Як і все, що створила природа, людина навчилася використовувати його.



Як утворюється травертин?

Травертин (від італ. „travertino”), або вапняковий туф, – це полікристалічна міцна тонкозерниста гірська порода, утворена мінералами кальцій карбонату. У I ст. до н. е. травертин називали „*lapis tiburtinus*” (у перекладі з латини „камінь з Тибуру”).

Травертин утворюється внаслідок осідання кальцій карбонату з води карбонатних джерел, він виділяється з підземних вод у печерах, утворюючи сталактити і сталагміти. Зазвичай така реакція супроводжується падінням тиску під час виходу підземних вод на поверхню, асиміляцією рослин або дифузією в атмосферу через інтенсивний рух води.

Якщо ви вивчали хімію, то вам знайома реакція, внаслідок якої виділяється нерозчинний у воді кальцій карбонат:



Травертин добре шліфується і полірується. Його використовують як будівельний матеріал і облицювальний камінь, а також у сільському господарстві для збагачення ґрунту вапном. Найбільші споруди, для будівництва яких використовували травертин, – Колізей та Собор Святого Петра у Ватикані. У Санкт-Петербурзі травертином облицьована станція метро „Виборгська”. Цей матеріал піддається руйнівній дії газів, тому зазвичай його використовують в архітектурі інтер’єрів (плитка з пористою поверхнею для стін, підлоги і терас).





Травертин дуже швидко випадає в осад: варто опустити в басейн глиняну вазу, і за декілька годин на ній з'явиться крихка плівка вапнякового туфу. Саме у такий спосіб кам'яний панцир вкрив стародавні будівлі і досі надійно оберігає їх від перипетій, які тисячоліттями знищували Гераполіс. Археологи розкопали одну з вулиць міста, і вона повстала у первозданному вигляді, так само, як воскресли з вулканічного попелу вулиці і будинки загиблої Помпеї...

Де ще є такі чудеса?

*Т*равертинові тераси – досить рідкісне явище, їх не так багато у світі. Травертини Памуккале – найвідоміші, але не єдині.

САТУРНІЯ В ІТАЛІЇ. Невеличке містечко Сатурнія в Тоскані побудоване на вершині гори, з якої відкривається краєвид на знамениті термальні джерела. Терми Сатурнії – популярні оздоровчі курорти Італії.

Не втомлюємось захоплюватися потоками води у вигляді невеликих водоспадів, які створюють такі вишукані рельєфи і фігури, з якими не можна порівняти витвори найталановитіших людських рук. Неймовірна краса створена Природою, найгеніальнішим архітектором на Землі.





ЗАПОВІДНИК ХУАНЛУН У КИТАЇ. В західній Сичуані поблизу гори Міншань на висоті 3 000 м над рівнем моря знаходиться мальовничий заповідник з густими лісами і широкими луками – Хуанлун. Тутешні ґрунти встелені світло-жовтим шаром вуглекислого кальцію, тут є безліч великих і малих озер з кришталево чистою водою, які каскадом спускаються з гір. Хуанлун знаходиться під охороною держави і з 1992 року внесений до переліку Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО.





НАЦІОНАЛЬНИЙ ЗАПОВІДНИК ЙЄЛЛОУСТОН У США.

Один з найстаріших і найбільших національних парків США розташований на гірському вулканічному плато у долині річки Йеллоустон. Це – одне з небагатьох місць на Землі, де магма дуже близько підходить до поверхні. Тут безліч геологічних цікавинок: приблизно 3 тисячі гейзерів, 10 тисяч гарячих і грязьових джерел, скам'янілі ліси, каньйони. Ступінчаті тераси Йеллоустону, наче глазур'ю, вкриті вапняковими відкладами, які гарячі води виносять з надр Землі.





БАДАБ-Е СУРТ У ІРАНІ. Джерела, які утворюють травертинові тераси Бадаб-е Сурт, знаходяться у місті Сарі в Ірані в горах Альборц на висоті 1 840 м. Червонуваті осадові породи схожі на марсіанський пейзаж.





Наука і техніка



Віктор Мясников

ЧУДЕСНІ РЕЧОВИНИ

ДИВОВИЖНІ ОРГАНІЧНІ РЕЧОВИНИ, ЩО ПІДТРИМУЮТЬ ЖИТТЯ: ВІТАМІНИ ТА ЇХНІ ПОХІДНІ

B₁₂

Слово „життя” латиною звучить „vita”. Звідси й назва групи низькомолекулярних органічних речовин, необхідних для живих організмів – вітамінів (від лат. „vita” – життя і англ. „amine” – амін). У вітамінів є щонайменше чотири відмінності від білків, про які ми розповідали у попередньому числі журналу.

- Молекули вітамінів **менші**.
- Вітаміни необхідні у **дуже малих** кількостях. І нестача, і надлишок вітамінів шкідливі для організму.
- Вітаміни мають **різну хімічну природу**, тобто належать до різних класів органічних речовин.
- **Вони не мають** калорійності, і тому не є джерелом енергії для організму.

✔ **Вітаміни** – це низькомолекулярні біологічно активні речовини, що потрібні організму людини у мізерній кількості та беруть участь у обміні ре-



E, C, B₆



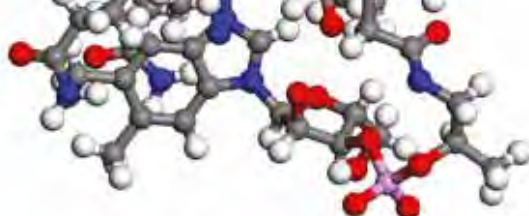
B₁



B₁₂H₁₂



B₁₂(OH)₁₂



човин, синтезі ферментів й інших біохімічних процесах. Відомо понад двадцять основних вітамінів. Термін „*вітамін*” ввів 1911 року польський біохімік Казимир Функ.

✔ **Позначення вітамінів.** Наприкінці XIX – на початку XX століття хімічна природа вітамінів не була вивчена, тому їх умовно позначали **великими латинськими літерами**: A, B, C і т. і. Сьогодні хімічний склад, структура і функції багатьох вітамінів відомі, але оскільки формули і назви вітамінів дуже складні та громіздкі, позначення літерами збереглося.

✔ **Вітаміни поділяють на:**

- розчинні у воді (вітаміни C, PP, групи B та ін.);
- розчинні у жирах (вітаміни групи A, D, E, K та ін.).

B₂

✔ **Провітаміни** (від гр. „pro” – перед, вперед і лат. „vita” – життя) – це біологічно активні речовини, як правило рослинного походження, які в організмі перетворюються на вітаміни. Наприклад, жовта речовина β-каротин, що міститься у моркві та помідорах, у організмі людини перетворюється на вітамін A.

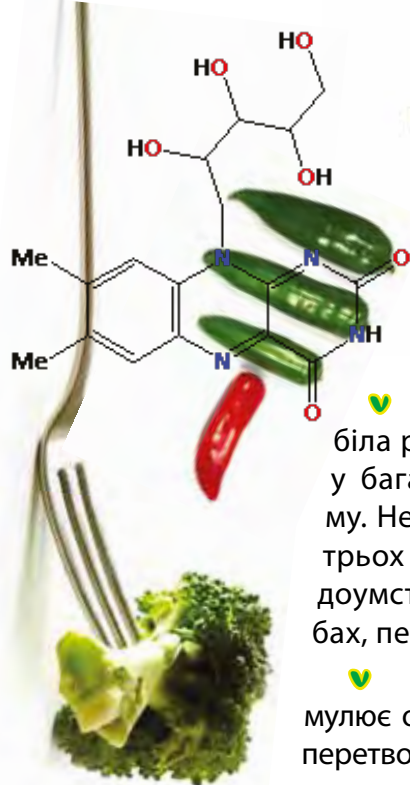
✔ **Вітамін A (ретинол)** – це жовта речовина, міститься у риба́чому жирі, печінці тріски. Цей вітамін необхідний для нормального зору, росту, стану шкіри.

✔ **Вітаміни групи B** – це група речовин, які сприяють виділенню необхідної енергії в організмі завдяки їх участі у регуляції обміну білків, вуглеводів і жирів. Вітаміни цієї групи необхідні для нормального стану шкіри і слизових оболонок, функціонування нервової, серцево-судинної та травної систем. Відомо 12 вітамінів цієї групи. Містяться у дріжджах, висівках, печінці та нирках.

✔ **Вітамін B₁ (тіамін)** – безколірні кристали, відіграють важливу роль у процесах обміну вуглеводів і жирів. Необхідний для підтримки стабільної роботи серця, нервової та травної систем.

✔ **Вітамін B₂ (рибофлавін)** – це жовто-оранжеві голчасті кристали, гіркі на смак. Необхідний для утворення еритроцитів, антитіл, для регуляції росту і репродуктивних функцій в організмі. Він важливий для здорового стану шкіри, слизових оболонок, нігтів, росту волосся.





✔ **Вітамін B₃ (вітамін PP, або нікотинова кислота)** – це біла речовина зі слабким кислим смаком, яка бере участь у багатьох окислювальних процесах у клітинах організму. Нестача цього вітаміну викликає пелагру або „хворобу трьох Д” – діарею, дерматит (хвороба шкіри), деменцію (недоумство). Міститься у житньому хлібі, гречці, квасолі, грибах, печінці, нирках, ананасах.

✔ **Вітамін B₆ (піридоксин)** – це безколірні кристали. Стимулює обмін речовин, регулює засвоєння білка, бере участь у перетворенні амінокислот, в утворенні кров'яних тілець і пігменту, що надає їм забарвлення – гемоглобіну, а також у рівномірному постачанні глюкози до клітин.

✔ **Вітамін B₇ (вітамін H, або біотин)** – входить до складу ферментів, які регулюють білковий і жировий обмін, має високу активність. Є джерелом Сульфуру, який бере участь у синтезі колагену. За його участі протікають реакції активації та перенесення CO₂.

✔ **Вітамін B₁₂ (ціанокобаламін)** – це речовина, яку виробляють лише мікроорганізми. **Найскладніший** за будовою вітамін, містить рідкісний хімічний елемент – Кобальт. Дефіцит призводить до важких порушень процесу кровотворення, функціонування нервової і травної систем. Використовується для лікування анемії (недокрів'я), склерозу, поліневриту.

✔ **Вітамін C (аскорбінова кислота)** – це білий кислий на смак порошок, який міститься у шипшині, лимоні, червоному перці, капусті, петрушці. Застосовується як зміцнювальний та стимулюючий імунну систему засіб при різних захворюваннях (застудних, онкологічних). Сприяє утворенню колагену, бере участь у перетворенні холестерину у жовчні кислоти, стимулює синтез інтерферону. Його відсутність викликає цингу (кровоточивість ясен, крихкість зубів, ламкість кісток).

✔ **Вітаміни групи D** – це речовини, які регулюють у організмі обмін сполук кальцію та фосфору, рівень їхнього надходження до кісткової тканини та зубів. Сприяють запобіганню зубного карієсу і патології ясен, прискорюють зростання





Наука і техніка

переломів. Містяться у яєчному жовтку, риб'ячому жирі, печінці тріски. Вітаміни групи D утворюються із попередників у шкірі людини під дією ультрафіолетового проміння.

✔ **Вітамін Е (токоферол)** – це жовта речовина, яка міститься в рослинних оліях, печінці, жовтках яєць та вершковому маслі. Важливий антиоксидант у організмі людини (як і вітамін С і β -каротин). Нестача викликає дистрофію м'язів, захворювання серця, проблеми з репродуктивною системою.

✔ **Вітамін F** – це суміш вищих ненасичених карбонових кислот (лінолевої, ліноленової і арахідонової). Це антихолестериновий вітамін, має антиалергійну дію. Міститься у насінні льону, риб'ячому жирі, соняшниковій та рижівій оліях, арахісі, мигдалі.

✔ **Вітаміни групи К** – це група речовин, необхідних для синтезу білків, що забезпечують згортання крові (коагуляцію). Відіграють важливу роль у обміні речовин у кістках і сполучній тканині, а також у роботі нирок. Містяться у шпинаті, капусті, ківі, бананах, авокадо, сої, оливковій олії. Нестача цих вітамінів викликає геморагію (різні кровотечі), а надлишок – тромбоз (утворення згустків крові, які перекривають судини).

✔ **Авітаміноз** (від гр. „*α*” – частка заперечення і лат. „*vita*” – життя) – це повна відсутність того чи іншого вітаміну в організмі, яка призводить до різноманітних захворювань. Наприклад, за відсутності вітаміну А розвивається „куряча сліпота” (погіршення зору у сутінках); за відсутності вітамінів групи D – рахіт.

✔ **Гіповітаміноз** (від гр. „*hipo*” – префікс, що вказує на зниження відносно норми і лат. „*vita*” – життя) – це нестача того чи іншого вітаміну в живому організмі, що призводить до порушення обміну речовин і розвитку різних захворювань.

✔ **Гіпервітаміноз** (від гр. „*hiper*” – над, більше і лат. „*vita*” – життя) – це надлишок того чи іншого вітаміну в організмі, що призводить до порушення обміну речовин та інших негативних процесів (наприклад, інтоксикації).





Жива природа

Ірина Пісулінська

ЧУДЕСА ПРИРОДИ

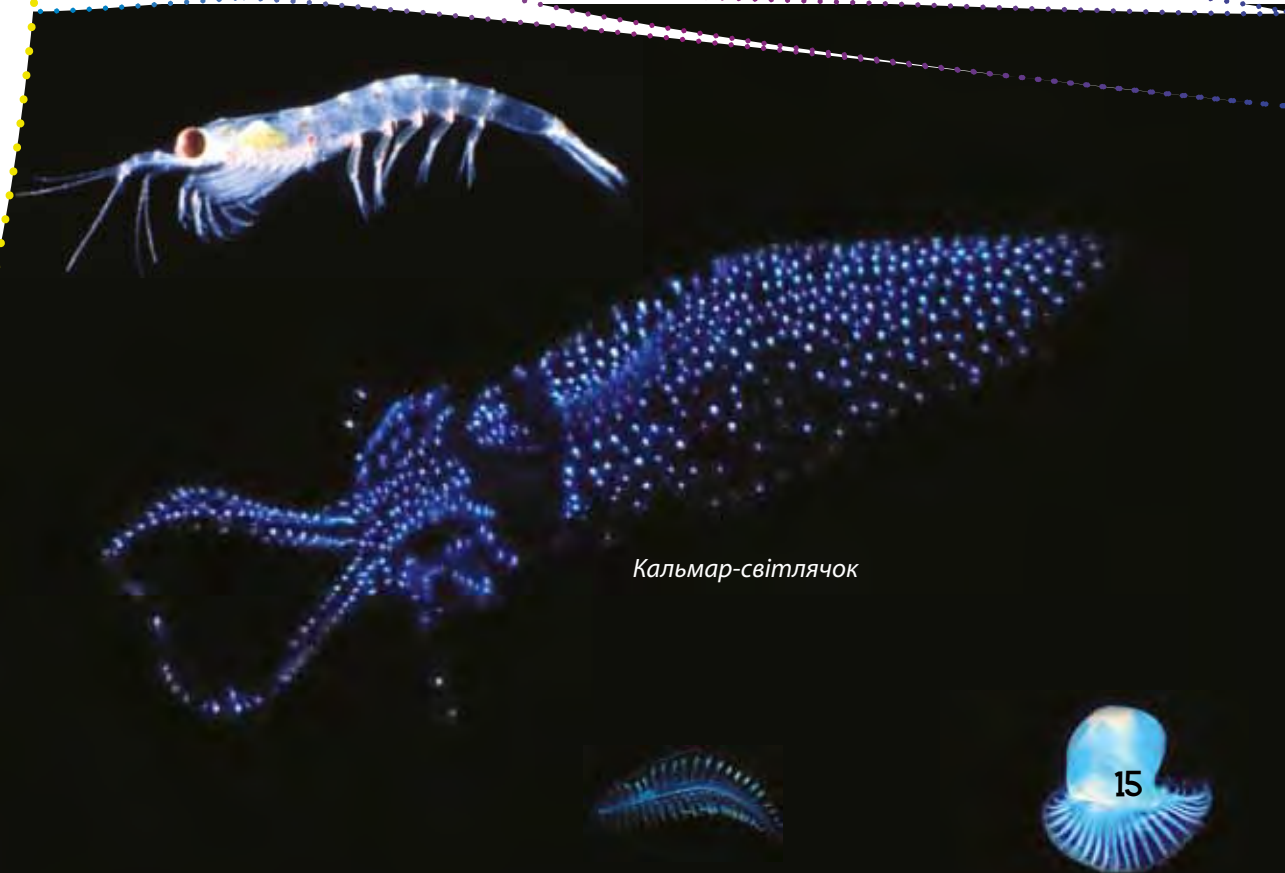
Жива електрика



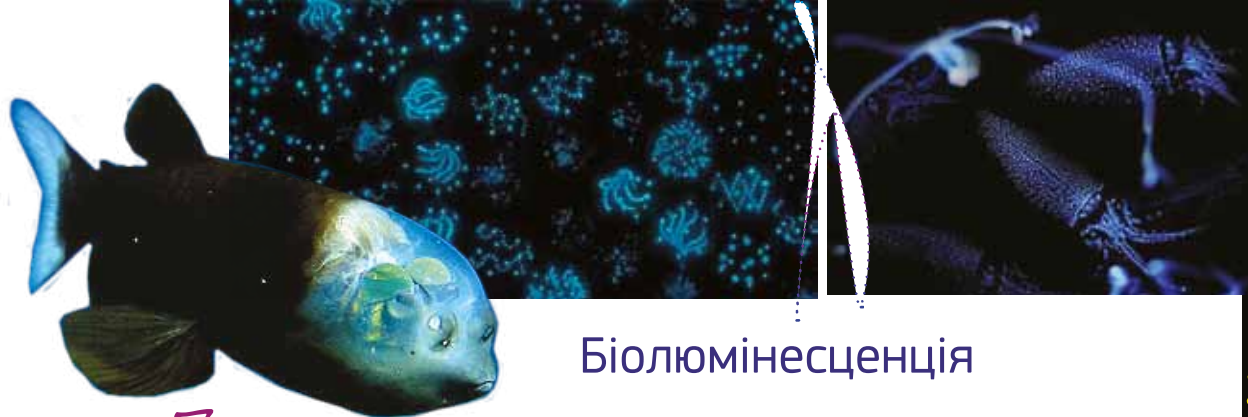


Чим світять тварини?

У світляків є органи свічення – ланternи. Це один великий світловий орган або багато маленьких органів свічення. Світло в них утворюється спеціальними фотогенними клітинами, що продукують світло. Під фотогенними клітинами є клітини, наповнені кристалами хімічних речовин, які відбивають світло. Їхня роль така ж, як у дзеркального шару у фарах або ліхтарику. У процесі утворення „холодного світла” бере участь кисень, який надходить до фотогенних клітин тонесенькими повітроносними трубочками – трахеями. Так відбувається внутрішньоклітинне свічення, воно трапляється частіше у одноклітинних еукаріот, бактерій, у багатоклітинних організмів такі клітини зосереджені в особливих органах – фотофорах. Позаклітинним свіченням природа наділила деяких кальмарів і креветок. Ці тварини викидають назовні слиз, що світиться, і під світловою завісою щасливо втікають від ворога.

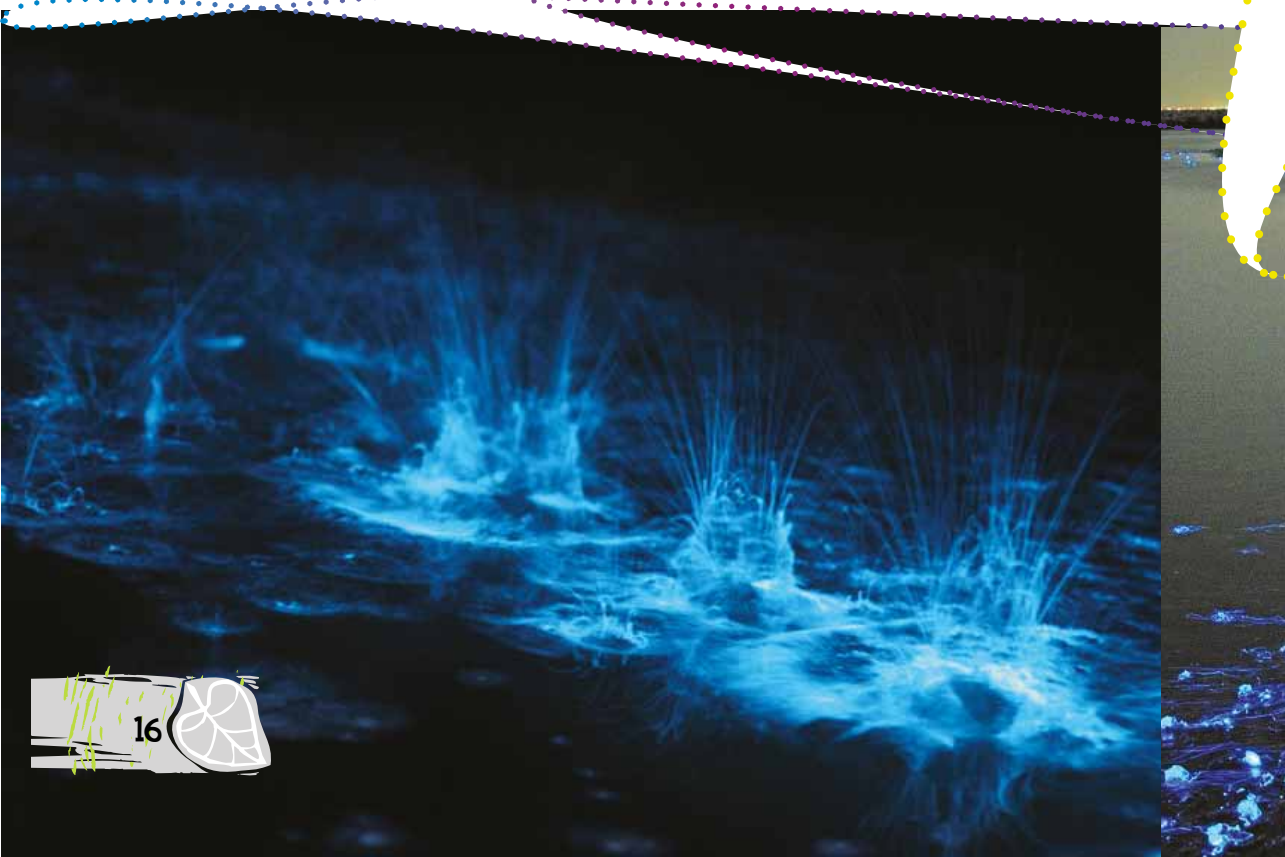


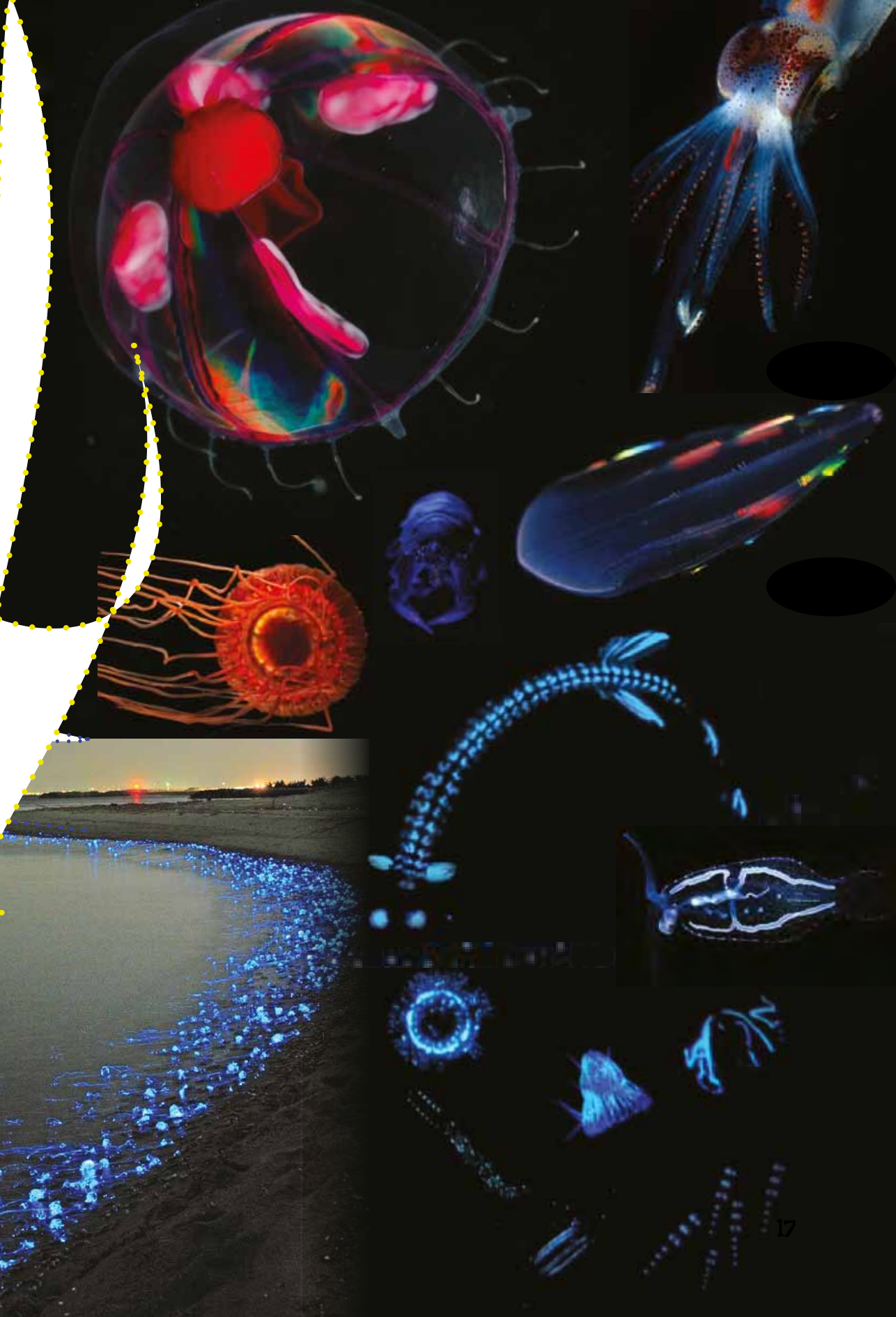
Кальмар-світлячок

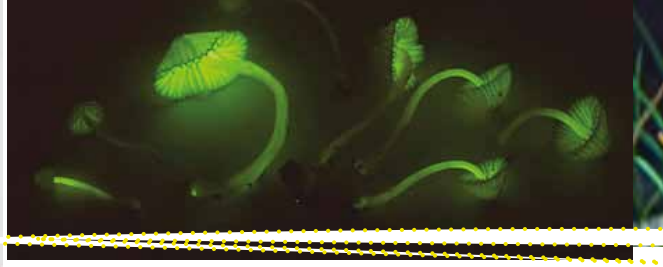


Біоломінесценція

Процес біоломінесценції у тварин є надзвичайно складний. Але спробуємо у ньому розібратися. У спеціальних гранулах цитоплазми фотогенних клітин є речовина люциферин („lux” – „світло”, „ferre” – „приносити”), яка взаємодіючи з киснем, утворює оксилюциферин. Під час переходу атомів оксилюциферину зі збудженого стану у стан спокою виділяється світло. Реакція між люциферином і киснем відбувається дуже повільно, та її прискорює люцифераза. Цей фермент впливає на реакцію так, що енергія виділяється не у вигляді тепла, а у вигляді світла. Люциферин у всіх світлячків однаковий, а ось фермент люцифераза у різних видів різний. Схематично реакція з виділенням світла виглядає так:







У процесі свічення використовується енергія універсальної енергетичної речовини АТФ, беруть участь білки-ферменти, статеві гормони, йони Mg^{2+} тощо. Залежно від стану цитоплазми оксидуциферин генерує світло від жовто-зеленого (якщо у цитоплазмі більше нерозчинних речовин) до червоного (якщо більше розчинних речовин). На колір свічення впливає і температура, і кислотність середовища (pH).

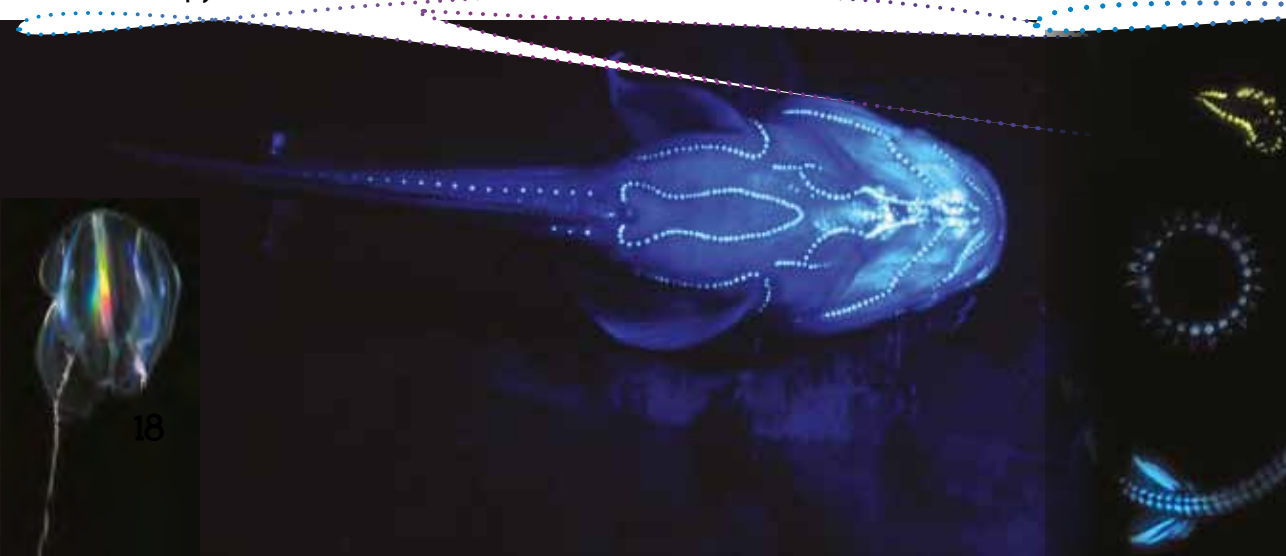
Є й інші способи „посвітитися”. Свічення у глибоководних медуз відбувається в результаті взаємодії лише одного білка – екварину – з іонами Кальцію, а кисень участі у цій реакції не бере.

Коефіцієнт корисної дії (ККД) організму, здатного до свічення, надзвичайно високий. На світло перетворюється 80–90 % (і навіть більше) витраченої енергії. Фактично, кожна молекула люциферину у процесі біоломінесценції випромінює квант світла. Такий досконалий механізм виникнув у процесі еволюції, яка тривала мільйони років. Людина теж вдосконалювала джерела світла. Для порівняння: ККД звичайної електричної лампи складає 4–5 %, а економічних ламп, які набули широкого вжитку в останні роки – не менше 70 %. Вчимося у природи!

Зорі глибин

На великих глибинах світло використовується за призначенням: щоб побачити, треба підсвітити. Вам цікаво, що саме побачити? А цікавих на глибинах їдять! На світлового живця тут ловлять здобич. Світловими „вибухами” тварина засліплює переслідувача і рятується від загибелі. Тварини одного виду збираються косяками, утворюючи підводні „сузір’я”.

Але мова йде про „любов”! Так, так. І тут, на глибинах, особини протилежної статі підморгують одне одному вогниками, „фліртують” і знаходять собі пару.





Глибоководні хитроці

Глибоководні тварини можуть мати власне світло (як світлячки), яке продукують світні клітини, або користуватися люмінесцентними бактеріями, надаючи їм у своєму „ліхтарику” притулок, захист і поживу. І у першому, і у другому випадку механізм свічення такий, як ми розглядали вище: завдяки утворенню і розкладанню оксильоциферину. Вироблення власного світла регулюють нервова система і гормони, а бактерії світяться безперестану. Отже, щоб керувати „ліхтариками”-бактеріями, господар повинен вчасно сховати їх (наприклад, у складки шкіри), адже виключити таке джерело світла неможливо.

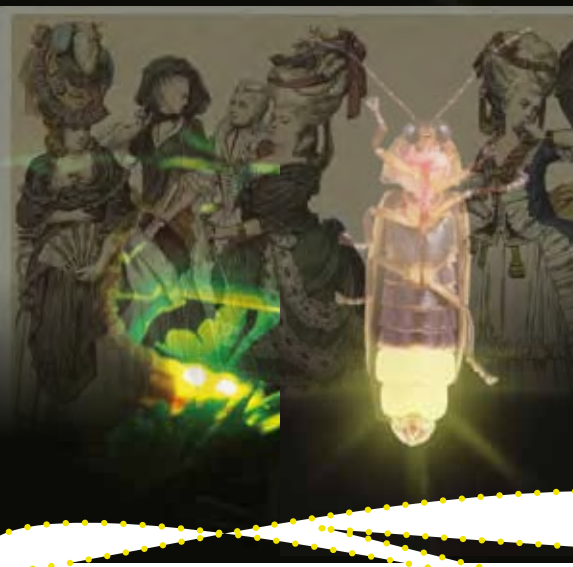
Різні тварини надають перевагу світлу певного кольору. Тому фотофори „оснащені” природною технікою: рефлекторами (як у світляків), лінзами для фокусування променів, діафрагмами для регулювання світлового потоку, кольоровими фільтрами. Червоний, жовтий, блакитний чи синій – вибирай на свій смак. Блакитний і жовтенький полюбують бактерії, губки, медузи. Червоний, білий, синьо-зелений – уподобання риб, кальмарів, рачків. Кількість, розміщення світних органів і колір їхнього свічення є видовими ознаками.

Мрія дядечка Скруджа

Здатність бактерій і тварин до свічення захоплює нас не лише тому, що це красиве явище, а й тому, що ми цього не вміємо. Щоправда, знаменитий лікар Парацельс зауважив, що рани людей інколи світяться в темряві. Але це світяться бактерії, які викликали нагноєння рани.

А пам’ятаєте селезня Скруджа Макдака з мультфільму „Качині історії”? Він мріяв розбагатіти, торгуючи плодами, що світилися. Такими





Утагава Ісіку „Хлопчики, що ловлять світлячків пагонами бамбука і плоскими віялами утіва“



собі лампочками на деревах! Але у природі немає рослин, які б світилися. У Південній Америці перші європейські поселенці знайшли жуків, здатних до свічення, – кукухо¹ (*Pyrophorus noctilucus*) – і освітлювали ними приміщення. Ви думаєте, що від світлячків не надто багато світла? Насправді можна навіть читати газету! А ще люди наповнювали світляками лампадки перед іконами – і світять, і вогнебезпечно. А до чого додумалися жінки! Ну, звичайно, використати світло жуків-світляків за їхнім природним призначенням – для приваблення протилежної статі. Мексиканські, а згодом і європейські жінки прикрашали себе живими „ліхтариками“, щоб ловити захоплені погляди чоловіків. „Зорі“ на капелюшках, на вечірніх сукнях, у вигляді коралів – на заздрість старому дядечкові Скруджеві.

Під час Другої світової війни японські офіцери, щоб не бути поміченими противником, змочували на долонях розтерті в порошок скелетики рачків остракодів і при слабенькому світлі читали донесення. Висушені хітинові панцери цих рачків зберігають здатність світитися протягом тридцяти років, достатньо їх лише змочити.

Якби люди навчилися так ефективно, як тварини, використовувати енергію, ми б зекономили величезні кошти на освітлення автострад, помешкань, робочих місць на підприємствах... Жити стало би світліше, дешевше, з меншою шкодою для довкілля. Першими цьому винаходу зраділи б шахтарі, адже зменшився би ризик вибухів, хірурги оперували б у місцях, не оснащених електрикою, любителі екзотичних мандрівок теж були б не проти освітити непрохідні джунглі чи глибокі печери.

¹Про кукухо читай у журналі „КОЛОСОК“, № 11/2012.



Тварини, що живуть у печері, мають пристосування до темряви. Ця „галактика” – тисячі маленьких живих вогників. Печеру Світлячків Вайтомо на північному острові Нової Зеландії населяють світлячки *Arachnocampa luminosa*. Вони прядуть з шовку нитки-тента, які звисають зі стелі печери. Личинки світяться і приваблюють здобич у пастку. Голодна личинка світиться яскравіше, ніж та, яка щойно поїла. Стеля печери з міриадами личинок схожа на зоряне небо.

А, може, цей винахід здійснить хтось з вас?



HERODOTUS
TO ALICARNASEO HIS
co delle guerre de Greca et de Persi, T
Greco in lingua Italiana per il Co
thou Maria Bolardo, non più sta
Ma nuovamente venuto in

Наталія Чіпак

ЗООПАРК НА ГОЛОВІ, АБО ПРОБЛЕМИ НА НАШУ ГОЛОВУ



Диктатор Сулла



Аристотель (IV ст. до н. е.)

Лисий Єгипет

Учені встановили, що воші пили кров навіть у динозаврів, тобто вони існують не менше, ніж 40 мільйонів років. Вперше ми довідуємося про них від Аристотеля (IV ст. до н. е.). Засохлі воші археологи знаходять у давніх захороненнях людини у єгипетських, перуанських та індійських мумій.

Майже за 500 років до н. е. Геродот писав, що у єгипетських жерців і писарів завжди були ретельно вибрані голови, „...щоб ніяка воша не причепилася до них, коли вони служать богам...”. З цією метою брили голови і підборіддя фараони, царі і вельможі у Давньому Єгипті, Вавилоні і Ассирії.

Розкішні шевелюри, які ми бачимо на давніх єгипетських фресках і барельєфах, – це парики. Більшість представників єгипетської спільноти, у тому числі і жінки, були лисі. Воші не на жарт заїдали давній світ, тому не дивно, що застосовувалися такі радикальні заходи. Навіть у Давньому Римі (відносно чистоплотному) диктатор Сулла примудрився померти від вошей.

Тканина, що захищає від вошей

У давні часи шовк коштував дуже дорого саме тому, що у ньому не заводяться воші. В ті часи шовк виробляли лише у Китаї, і країна мала величезні прибутки. Кочівники брали данину з Китаю шовком, вигідно продавали його у „немитій” Європі та й свої проблеми вирішували, бо митися не любили, а часто взагалі не милися. У монголів було повір'я: помиєшся у річці – накликаєш грозу. Якщо стражі порядку заставляли людину за таким богопротивним заняттям як миття, винуватцю загрожувала смертельна кара.

ΚΑΤΕΒΑΤΑΙ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗΝ ΕΧΟΥΣΙ
ΤΑΥΤΗΝ ΟΥΤΟΙΣ ΠΕΛΕΝΣΦΙΚΑ





„Божі перлини”

Відсутність особистої гігієни, бруд і неохайність – основна причина появи вошей. Миючих засобів і поняття особистої гігієни у Європі до середини XIX століття (тобто до недавніх часів!) не було. На початку позаминулого століття російський письменник і публіцист Іван Солоневич так описував свої враження від подорожі Європою: „Версальський двір купався в розкоші. Але ще більше він купався у вошах: на карточний стіл короля ставили блюдечко, на якому душили вошей”. Люди не милися роками, чистота викликала відразу, вошей називали „божими перлинами”.

Середньовічні медики вважали миття у ванній шкідливим (і навіть смертельним!) для здоров'я заняттям, бо крізь очищені пори з повітря може проникнути інфекція. Французький король Людовик XIV мився лише двічі за життя, і то за порадою лікарів. Процвітали бруд, антисанітарія, інфекційні захворювання. Дами милися 2–3 рази на рік. Зате які зачіски носили!

Уявіть, на голові вибудовували справжню архітектурну споруду, яка зображала епізоди полювання, натюрморти, пейзажі, вітряки, фортеці, мости, сади, кошечки з фруктами, сцени з модних п'єс... Така зачіска вимагала багаточасової (і дорогої!) роботи майстра, а тому жінки змінювали її раз на два тижні, а простий люд – раз на місяць. Волосся дам кишіло вошами і блохами, пахло зігрілою помадою (у середньому її на зачіску витрачали майже 1 кг!). Інколи там заводилися навіть миші, яких приваблював запах пшеничної або рисової муки, з якої виготовляли пудру. Рятувалися від цієї напасті спеціальними паличками, якими чухали голову, щоб хоч трохи зменшити постійний свербіж.

Годувати собою вошей і клопів вважалося „християнським подвигом”. Шукати вошей на комусь означало проявляти знаки уваги до нього. Європа заплатила за нехтування гігієною високу ціну: у XIV столітті від чуми („чорної смерті”) Франція втратила третину населення, а Англія і Італія – майже половину.





Спеціальні
палички, якими
чухали голову



Як воші воювали

Частина армії Наполеона загинула в Бородінській та інших битвах, багато солдат померли від голоду, холоду і хвороб. Історики дослідили, що до загибелі армії доклалися й воші – переносники траншейної лихоманки і тифу.

Воші „заїли” і німців під Сталінградом. Педикульоз досягнув неймовірних масштабів: з одного військовополоненого знімали 1 250 000 вошей! Бранці сталінського Соловецького концтабору згадували, що вошей використовували для катувань полонених. Уникнути педикульозу у таборах було неможливо. Полонені боролися з цією напастю самотужки: виварювали одяг або закопували його на ніч у сніг. Висипний тиф, який переносять воші, став стихійним лихом під час громадянської війни в Росії. Впродовж трьох років війни ця хвороба забрала життя у понад 2 млн. людей. Епідемія набула таких масштабів, що у грудні 1919 року комуністи кинули клич: „Або воші переможуть соціалізм, або соціалізм переможе воші”. Соціалізму вже немає понад 20 років, воші живуть донині...



Комаха-електорат

У середньовічному місті Гурденбурзі (Швеція) воші вибирали мера. Як і всі паразити, воша розрізняє світло й темряву, уникає світла і намагається сховатися у затінку. Своїми вусиками-антенами вона чудово відчуває людське тепло. Так от, претендентами на високу посаду в ті часи були лише поважні люди з розкішними бородами. Кандидати у мери сідали на площі поблизу ратуші навколо стола і викладали на нього свої бороди. Після того спеціально призначена людина викидала на середину столу вошу. Мером обирали того, в чию бороду заповзла комаха. І ніяких передвиборчих програм!

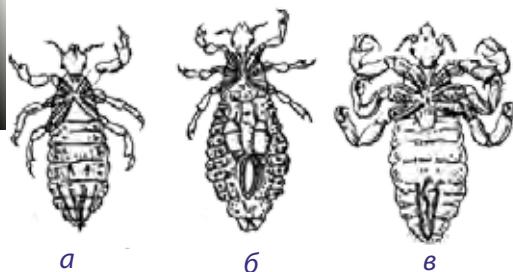
Коли виникнув одяг?

Археологи не можуть визначити, коли люди почали носити одяг, адже він не зберігся у захороненнях. Але це може визначити інша наука – генетика. Вивчення ДНК вошей, які відкладають яйця в одязі, доводить, що вони з'явилися приблизно 170 тис. років тому – саме тоді люди почали носити одяг.

Воша любить чистоту!

У Європі спалахи педикульозу спостерігаються впродовж 200 років. Пік захворювання припадає на початок осені, коли діти повертаються додому з таборів і пансіонатів. Додому можна привезти не лише яскраві спогади, фотографії, але ще дещо – не зовсім бажану „домашню тварину”. Нарешті зустріч з однокласниками, вчителями і... медперсоналом: обов'язкова перевірка виявляє воші. Знайома вам така ситуація? Ще б пак, усі навчалися в школі!

При виявленні у дітей вошей деякі батьки впадають у паніку і переживають почуття сорому. І дарма! Якщо у дитини завелися воші – це зовсім не означає, що сім'я не охайна. Дослідження, проведені останніми роками в Європі, довели: сучасна воша надає перевагу чистому волоссю і тілу і не боїться води.



Види вошей (збільшення у 8–10 разів):
а – головна; б – одержна; в – лобкова

Знайомимось, але дружити не будемо

Воші – це паразити, що живуть на тілі ссавців і живляться їхньою кров'ю. На тілі людини можуть паразитувати три види вошей: головні (*Pediculus capitis*), одержні (*Pediculus corporis*) та лобкові, або блощиці (*Pediculus pubis*). Головна воша живе і розмножується у волосистій частині голови, переважно на скронях, потилиці, може траплятися на бровах, вусах, бороді, лобкова – на волоссі лобка, пахвових западин, іноді – в бровах та віях. Одержні воші локалізуються там, де шкіра торкається одягу (у складках білизни, біля комірця, на рукавах, біля пояса).

Ураження головними, одержними або одночасно обома видами вошей викликає паразитарне захворювання – педикульоз. Ураження лобковими вошами – паразитарне захворювання фтиріаз.

Воші – це невеликі за розміром комахи: головні – 2,0–3,5 мм, одержні – 2,1–4,8 мм, блощиці – 1,4–1,6 мм. Самки завжди крупніші за самців. Тіло самця має ланцетовидну форму, а самиці – округлу. Форма тіла одержних та головних вошей плоска. Колір вошей коливається від світло-сіро-коричневого до темно-сірого і залежить від кількості крові у їхньому кишечнику.

Тіло вошей складається з голови, грудного та черевного відділів. Ротові органи у спокійному стані сховані всередину голови. Воші пересуваються за допомогою трьох пар ніг, на дистальному кінці яких є кігтик, що міцно обхоплює нитку, волосину і утримує комаху. Органом нюху є пара вусиків (антен). Воші дуже чутливі до зовнішньої температури. Оптимальною для життєдіяльності вошей є температура 30 °С. За температури нижче 22 °С та вище 40–45 °С личинки вошей не вилуплюються з яєць.



Жива при...



Густий гребінець

Якщо оптимальні температурні умови порушуються, воші виходять на поверхню одягу або білизни та розповзаються по них. Якщо дві особи знаходяться у тісному контакті, воші можуть переповзати на ту, запах якої видається їм приємнішим. Вибір людей за запахом воші здійснюють вусиками. Причини такої вибірковості досі не з'ясовані.

Інші місця дислокації

Воші можуть вижити 1–2 доби під землею або водою і зберігають життєздатність у потоці води. За температури 0–10 °C воші, що паразитують на людині, кілька разів на добу смочуть кров свого господаря: одяжні – до 8 разів, головні – до 12 разів на добу.

Розмноження

Яйця вошей (гниди) – це білі блискучі овальні утвори розміром 0,6–1 мм, які приклеюються заднім кінцем до волосини або нитки тканини, а передній кінець яйця містить отвори для дихання.

За оптимальної температури у середньому через 7–8 діб після відкладання яєць з'являється личинка. На тілі людини без кровосмоктання личинка може вижити впродовж 2 діб, на речах – до 4. Середня тривалість розвитку личинки становить 15–16 діб. Тривалість життя імаго головних вошей становить 27–30 діб, одяжних – 34–46, блощиць – до 30 діб.

Воші не стрибають, не літають, а бігають, тому заразитися головним і платтяним педикульозом можна під час дотику волоссям, використання заражених речей (шапок, рушників, постільної білизни, гребінців). Фтиріаз передається здебільшого під час інтимних контактів, через постіль та нижню білизну.

Однією з головних ознак ураження вошами є сильний свербіж у місцях укусів вошей: у потиличній частині і за вухами (головні воші), в зоні щільного прилягання одягу до тіла (одяжні), у зоні лобка, брів, вій, пахвових западин (лобкові).





Поради лікаря

ДОТРИМАННЯ ОСОБИСТОЇ ГІГІЄНИ – найкраща профілактика педикульозу. Якщо у тебе педикульоз, не панікуй, а вибери правильний варіант дій.

У випадку всіх видів педикульозу

- Обробіть усі особисті речі та постіль (кип'ятіння, прання, прасування з відпарюванням).
- Речі, які важко випрати (матраци, верхній одяг) складіть у пластиковий мішок, щільно зав'яжіть і витримайте 7–10 діб (воші та їхні яйця гинуть).
- М'які меблі, покривала, килими та сидіння автомобілів ретельно почистіть порохотягом.
- Огляньте всіх членів сім'ї.
- Через 7–10 днів обов'язково здійсніть повторний огляд на ураженість вошами.

Якщо виявлено ураження головними вошами

- Обробіть голову спеціальним засобом.
- Вичешіть мертвих вошей густим гребінцем.
- Виберіть із волосся вручну окремо кожен гниду (якщо засіб застосований правильно, залишаються лише сухі і пошкоджені гниди).

Якщо виявлено ураження лобковими вошами

- Збрийте волосся в місцях виявлення вошей.



ОБЛИЧЧЯ НАШІ

Добрий день, шановна редакціє!

Мене звати Латиш Дарія. Навчаюся у 4-Б класі НВК № 23 м. Запоріжжя. Багато цікавих справ у нашому класі – ми все любляємо робити разом. А найбільше любимо читати. У нашій шкільній бібліотеці багато книжок для дітей, та я люблю читати журнали, а особливо – „КОЛОСОК”.

Упродовж року я із задоволенням читала усі випуски „КОЛОСКА” і записувала у купоні назви статей, які мені найбільше сподобалися.

Латиш Дарія, м. Запоріжжя

Від редакції. Бібліотекар НВК № 23 Андрєєва Наталія Михайлівна зізналася нам, що Даринка – наймолодша у 4-Б класі (пішла в школу в неповні 6 років), проте читає вона краще за всіх. А журнал „КОЛОСОК” – її улюблений.

Доброго дня, редакціє журналу „КОЛОСОК”!

Пише вам учениця 3 класу Михайлівської ЗОШ Сьомкіна Олександра. Протягом року я вела записи – відгуки про найкращі, як на мене, статті журналу „КОЛОСОК”. У цьому році я – переможець шкільного конкурсу „Учень року школи I ступеня”.

ОГО ЖУРНАЛУ

Мое улюблене заняття – спостерігати за птахами та допомагати їм. Свої спостереження з учнями школи надсилаю на кафедру зоології Київського національного університету.



Відвідаю гурток „Поетика”, пишу вірші. Нагороджена дипломом I ступеня за участь в обласному конкурсі „Поетичний вернісаж”. Брала участь в обласному конкурсі „Космічні фантазії”, у Всеукраїнських конкурсах „Юний дослідник”, „Птах року – синиця блакитна”, „КОЛОСОК”, учасник обласної трудової акції „Допоможемо зимуючим птахам”.

З весни до пізньої осені заготовляю корм для птахів, майструю годівнички. У цьому мені допомагають батьки та вчитель.



Я багато читаю. Батьки виписують для мене дитячі журнали та газети. Люблю малювати, доглядати за кімнатними квітами та тваринками, які живуть у кімнаті живої природи. Із задоволенням читаю журнал „КОЛОСОК”.



Юрій Шивала

Пофзуче каміння

ЧУДЕСА ПЛАНЕТИ

ГЕОГРАФІЧНІ ДАНІ. ДОЛИНА СМЕРТІ

ГЕОГРАФІЧНІ КООРДИНАТИ ЦЕНТРУ ДОЛИНИ СМЕРТІ	36°14' пн. ш., 116°46' зх. д.
МАТЕРИК	ПІВНІЧНА АМЕРИКА
ДЕРЖАВА	США
ШТАТ	КАЛІФОРНІЯ
ОКРУГ	ІНЬЙО
ПРИРОДООХОРОННА ТЕРИТОРІЯ	НАЦІОНАЛЬНИЙ ПАРК ДОЛИНА СМЕРТІ
ЛОКАЛІЗАЦІЯ ЯВИЩА РУХОМОГО КАМІННЯ	ОЗЕРО РЕЙСТРЕК-ПЛАЙЯ

Строката Каліфорнія

Відвідавши африканське чудо природи острів Мадагаскар¹, ми відправляємося до його столиці – міста з екзотичною назвою Антананаріву. Звідси літаком летимо до мегаполісу східного узбережжя США Нью-Йорку і здійснюємо пересадку на літак до знаменитого Лос-Анджелесу.

Каліфорнія – один з найвідоміших штатів США. Саме тут знаходиться знамените місто-курорт Лос-Анджелес і його славнозвісна частина Голівуд, де проживають багато зірок шоу-індустрії. Не менш відомі міста Каліфорнії Сан-Дієго, Сан-Франциско, Сакраменто. Майже всі вони знаходяться на Тихоокеанському узбережжі Північної Америки, а решта території штату вкрита неймовірно контрастними ландшафтами і заселена набагато менше.





Центральну частину Каліфорнії займає родюча Центральна долина. Колись тут було дно океану, а тепер це ділянка суходолу, обрамлена горами. На сході Каліфорнії височіють гори Сьєрра-Невада (у перекладі з іспанської – „засніжені гори”). Їх увінчує гора Уїтні (4 421 м), найвища точка континентальної частини США. Тут же розкинулися Національні парки Йосеміті, Секвоя, Королівський каньйон та глибоке прісноводне озеро Тахо. Через усю Каліфорнію простягся розлом Сан-Андреас, тому у цьому штаті часто трапляються землетруси. На території Каліфорнії декілька вулканів, серед них є діючі. У південній частині Каліфорнії розташована пустеля Мохаве, на північному заході якої знаходиться Долина Смерті. Ми прямуємо туди, щоб познайомитися з явищем природи, яке не може пояснити сучасна наука. Тут є каміння, яке рухається під дією невідомих сил.

¹Читай про Мадагаскар у журналі „КОЛОСОК”, № 10/2012.





Долина Смерті

Долина Смерті розташована у найнижчій точці Північної Америки на висоті 86 метрів нижче рівня моря. Якби цю територію „захопив” океан, то під водою можна було б заховати будинок заввишки у 20 поверхів. Непривітну назву Долині Смерті мандрівники дали за надзвичайно складні для виживання природно-кліматичні умови. У 1849 році нестача води та спека стали важким випробуванням для перших „мисливців за золотом”.

Ця територія є найспекотнішою на північноамериканському континенті: середня денна температура в липні досягає $+ 46^{\circ}\text{C}$, а вночі спадає лише до $+ 31^{\circ}\text{C}$. У вересні-жовтні тут $5\text{--}20^{\circ}\text{C}$, а взимку такі ж температури, як зазвичай на Україні у квітні-травні. У Долині Смерті немає цивілізації, пустельний клімат, важкодоступні гори. Без запасу води і можливості викликати екстрену допомогу у таких умовах можна померти від теплового удару. Пейзаж і клімат Долини Смерті інколи називають „марсіанським”: такі ж химерні, позбавлені життя горби і екстремальні температури. Тут не виживають навіть мухи – безжалісне сонце обпалює їхні крила, а ящірки часто перевертаються на спину, щоб остудити розігріті від земної поверхні лапи. У Долині Смерті є місця, де з-під землі виділяється чадний газ, смертельно небезпечний для людини навіть за концентрації 0,1 %.

Загадковості Долині Смерті додають незвичні скелясті утворення, засніжені гірські вершини, розпечені сонцем плато, неглибокі каньйони. Палітра Художника – одне з найяскравіших місць у Долині Смерті. Тут поверхня скель вкрита солями різних металів яскравого забарвлення. Кольорові плями перетікають одна в одну так плавно, наче художник невимушено розводив акварелі на гігантській палітрі.

Понад 1000 років тому у Долині Смерті поселилося індіанське плем'я тімбіша. Декілька сімей цього племені живуть у долині в місцевості Форнес-крік. Назва племені пов'язана з особливостями місцевості, де вони оселилися. На індіанській мові „тімбіша” („*tümpisa*”) означає „кам'яна фарба”. Тутешній ґрунт є джерелом червоної вохри, на основі якої індіанці виготовляють фарбу для побутових та культурно-традиційних потреб.





Озеро, що вміє зникати

Долина Смерті сповнена загадками. Однією з таких загадок для мандрівників та золотошукачів різних епох було озеро Рейстрек-Плайя. Мандрівники часом наносили озеро на карту і передавали її іншим подорожуючим. Коли ж ті приходили сюди, то не знаходили озера у позначеному на карті місці, блукали і не завжди вибиралися живими з Долини Смерті. Легенди про злочасне озеро, яке чомусь зникає, поширювалися серед людей. Мало було сміливців, які наважувалися прокладати маршрут через цю місцевість.

Лише відносно недавно науковці дослідили, чому озеро Рейстрек-Плайя то з'являється, то зникає з території Долини Смерті. Місце, де знаходиться ця загадка природи, розташоване на висоті понад 1 700 м над рівнем моря, в долині, що з усіх боків оточена горами Коттонвуд. Ця особливість рельєфу у поєднанні з кліматичними умовами і є ключем до розгадки таємниці. Двічі на рік (взимку і влітку) у сезон сильних дощів вода стікає з гірських схилів у долину, утворюючи мілке озеро. Через те, що середня температура повітря у Долині Смерті дуже висока, вода швидко випаровується, ґрунт в озерній улоговині пересихає, утворюючи такири – тріщини у формі шестикутників. Величина такирів у районі Рейстрек-Плайя становить 7,5–10 см, а товщина – приблизно 2,5 см. Щороку на дні „зникаючого озера” з'являються нові візерунки, а ті, що утворилися у попередній сезон посухи, змивають сильні зимові дощі.

Щось дивовижне відбувається у Долині Смерті. Величезні камені повзають на дні сухого озера. До них ніхто не торкається, а вони повзуть і повзуть. Ніхто не бачив, як саме, але вони вперто рухаються, наче живі, час від часу перевертаючись з боку на бік. За ними простягаються сліди на десятки метрів. Чому вони рухаються? Це одна з найдивовижніших таємниць нашої планети.





Таємниця в таємниці

„Зникаюче озеро” у затиснутій горами улоговині дезорієнтувало мандрівників, відбирало у них сили, збивало з обраного маршруту. Але завжди можна було пояснити його зникнення засухою. Однак у сезон засухи на дні озера мандрівники бачили таке, чого пояснити не могли, а тому завмирали від переляку. На такирах лежало каміння, позаду якого тягнулися довгі смуги, наче каміння ковзало по дну. Століттями люди вважали, що каміння рухали демонічні сили і всіляко намагалися уникати цих місць.

Ніхто не бачив, як пересуваються ці камені. Але те, що каміння рухається, не викликає сумнівів, адже воно залишає позаду себе сліди на сухому глиняному ґрунті. Зміну положення каменів спостерігачі фіксують раз або два на рік. Цікаво, що каменюки з грубими прямокутними формами рухаються прямолінійно, а камені зі згладженими кутами – зигзагами, наче блукають.

Загадкове озеро, що „вміє зникати” та камені, які рухають невідомі сили, зацікавили сучасних учених. Однак досі немає відповідей на усі запитання, які виникають під час дослідження цього унікального природного явища. Геологи, які проводили тут наукові дослідження, зайшли у глухий кут.

Що змушує каміння повзти? Перші дослідники вважали, що ці рухи пов'язані з геомагнетизмом Землі. Згодом деякі вчені зневірилися у наукових пошуках і пояснювали загадкове зміщення уламків гірських порід, які лежать на поверхні такирів, існуванням в улоговині озера Рейстрек-Плайя геопатогенної зони. Висувалися гіпотези, що такий рух можливий під дією землетрусів. Але сейсмологічна активність на території Долини Смерті не така висока, щоб змусити гірські породи ковзати. Та й траєкторії руху дуже вже несподівані! Наче хтось невидимий бавиться камінням, кепкуючи з геологів, науковців і простих мандрівників.

Впродовж вивчення цього геологічного феномену вчені окреслили чотири основних фактори, які можуть впливати на переміщення каменів:





1) зволожена, але ще не залита водою поверхня дна „зникаючого озера”;
2) тонке нашарування глини, яка зменшує тертя гірських порід об земну поверхню;

3) сильні пориви вітру, які можуть зрушити кам'яні брили з місця;

4) сильний постійний вітер, під дією якого камінь продовжує рух.

Гіпотеза про вплив вітру на рух гірських порід піддавалася критиці: каміння надто важке, щоб вітер міг його зрушити, навіть за умови, що ґрунт зволожений і сила тертя мала. Група вчених висунула альтернативну гіпотезу: за низьких температур на уламках порід утворюється шар льоду і вони легко ковзають по глині. Але й цю гіпотезу спростували. Після шестирічних досліджень вчених з Каліфорнійського технологічного інституту Роберт Шарп та студент Дуайт Кері з'ясували: за температур нижче 0°C камінь примерзає до ґрунту і не може ковзати під впливом поривів вітру. Вони дали жіночі назви усім каменям в озері Рейстрек-Плайя та систематично спостерігали за ними. Під час сезону дощів, доки в долині ще не „з'явилося” озеро, поверхня такирів добре розмокає, і сильні пориви вітру, притаманні Долині Смерті, можуть зрушити з місця навіть найбільший 350-кілограмовий камінь Карен. Шарп і Кері підтвердили: уламки каменю можуть рухатися під впливом вітру.

Подальші ґрунтовні дослідження загадкового руху гірських порід провела професор Пола Мессіна з університету у місті Сан-Хосе. Для одночасного спостереження за траєкторією 162 валунів вона використала сучасні GPS-технології. Проаналізувавши рух каменів і мікроклімат озерної улоговини, вона встановила, що у зв'язку зі складною геометрією навколишніх гір у різних частинах дна озера потоки вітру настільки різні, що уламки гірських порід можуть рухатися в різних, інколи перпендикулярних, напрямках. А в центральній частині Рейстрек-Плайя повітряні потоки зіштовхуються, утворюючи міні-торнадо, внаслідок чого деякі валуни обертаються на місці, заглиблюючись у вологий ґрунт.





Не зважаючи на велику кількість досліджень цього незвичайного явища, у вчених залишається доволі багато питань, на які поки що немає відповідей. Чому одні камені рухаються, а інші – стоять? Які потоки – вузькі чи широкі – рухають уламки і як саме? Чому камені розкидані на дні, адже внаслідок регулярних вітрів вони повинні опинятися біля одного краю? Чи повертаються камені на свої місця? Можливо, їх забирають люди? Коли вони рухаються частіше: взимку чи влітку?

Дуже, дуже багато запитань... Шкода, каміння не вміє говорити. Хоча, хтозна, від цих дивовижних валунів можна всього очікувати.

Надія на тебе, юний читачу! Можливо, ти долучишся до вивчення таємниць цього чуда природи.

Слоґничок манґріґника

Вокра – землісті скупчення мінералів, переважно оксидів та гідроксидів Феруму і Мангану. Деякі традиційні племена африканського та американських континентів захищають вохрою шкіру та волосся, щоб уникнути перегрівання на сонці.

Геоманґнетизм – властивість планети Земля, що зумовлює існування навколо неї магнітного поля.

Геопатогенна зона – псевдонаукова назва ділянок земної поверхні, на яких начебто присутні невідомі науці геодезичні і геологічні феномени, які згубно впливають на здоров'я і самопочуття людей.

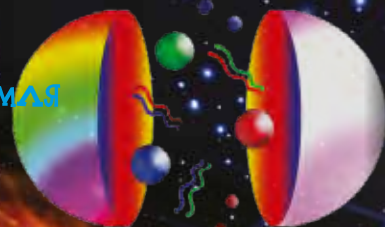
Такири (у перекладі з тюркського – „гладкий”, „рівний”, „голий”) – форма рельєфу, що утворюється під час висихання засолених ґрунтів у пустелях і напівпустелях.







Планета Земля



Олександр Шевчук

АСТРОНОМІЧНА ОСВІТА

ДИВНІ АБО КВАРКОВІ ЗОРІ

Слово про кварки

Нещодавно американські фізики обґрунтували існування дивних зір, які маскуються під нейтронні.

Як відомо, ядра атомів складаються з протонів і нейтронів, які побудовані з ще менших цеглинок світобудови – кварків. Фізики класифікують кварки за поколіннями. На відміну від людей, кварки різних поколінь відрізняються не віком і ступенем родинних зв'язків, а масою: що більший номер покоління, то більша маса кварків.

Кварки першого покоління – це *u*- та *d*-кварки. До складу протона входять два *u*-кварки і один *d*-кварк, а нейтрон є триплетом і складається з одного *u*-кварка і пари *d*-кварків. Античастинки складаються з антикварків (мал. 1).

До складу інших елементарних частинок можуть входити масивніші кварки другого та третього поколінь. Прикладом кварка другого покоління є *s*-кварк, або так званий „дивний” кварк. Його назва пов'язана з тим, що він входить до складу елементарних частинок, властивості яких раніше здавались фізикам дивними. До кварків другого покоління належить також *c*-кварк, або „зачарований” кварк. Його незвична назва пов'язана з тим, що він входить до складу елементарних частинок, які розпадаються набагато швидше, ніж передбачає теорія. *t*-кварк, або „топ” кварк, та *b*-кварк – це кварки третього покоління.

Кварки „зцементовані” в ядрі завдяки обміну особливими частинками – глюонами. У вільному стані кварки не існують.

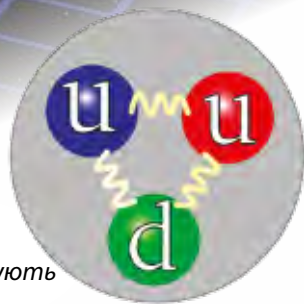




Мал. 1. Кваркова структура деяких елементарних частинок.

Ліворуч: протона (p), антинейтрона ($\bar{n}$), антипротона ($\bar{p}$).

Праворуч: нейтрона (n). Хвилясті лінії між кварками символізують обмін глюонами



То що ж таке кваркові зорі?

Теоретики вважають, що в космосі можуть існувати екзотичні об'єкти, повністю або частково побудовані з вільних кварків, не об'єднаних у дуплети та триплети.

Що відбувається з речовиною за такої надвисокої густини, ми не знаємо. Популярною є гіпотеза про можливість перетворення нейтронної матерії в кваркову. Відповідно до цієї моделі, якщо густина речовини не перевищує густини в центрі нейтронної зорі, кварки утримуються всередині нейтрона. В цьому випадку в надрах речовини нейтронної зорі можливе народження важчих частинок (гіперонів¹).

Якщо густина у центрі нейтронної зорі більша за деяке критичне значення, нейтрони розташовуються впритул один до одного, а тому кварки вільно пересуваються від одного нейтрона до іншого по всій області надвисокої густини. Речовину в такому стані називають кварковим газом або кварковою рідиною. Об'єкт, який складається із кваркового газу, і є кварковою зорею.

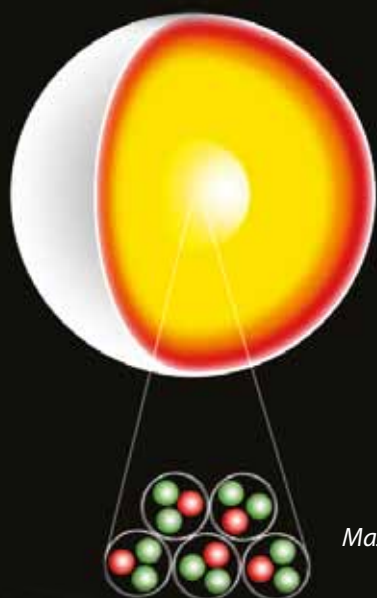
Отже, кваркова зоря – це гіпотетичне астрономічне тіло, що складається з кваркової матерії. Такі зорі є проміжними за масою та густиною речовини між нейтронними зорями і чорними дірами.

Відповідно до теоретичної моделі, яку в середині 80-х років запропонував відомий фізик-теоретик і математик Едвард Віттен, суміш вільних кварків може бути стабільною. Оскільки в ній присутні дивні кварки, її називають дивною кварковою матерією (*strange quark matter, SQM*). У протонах і нейтронах s -кварків немає, зате вони входять до складу важчих частинок – гіперонів. Тому кваркові зорі частіше називають дивними або гіперонними.

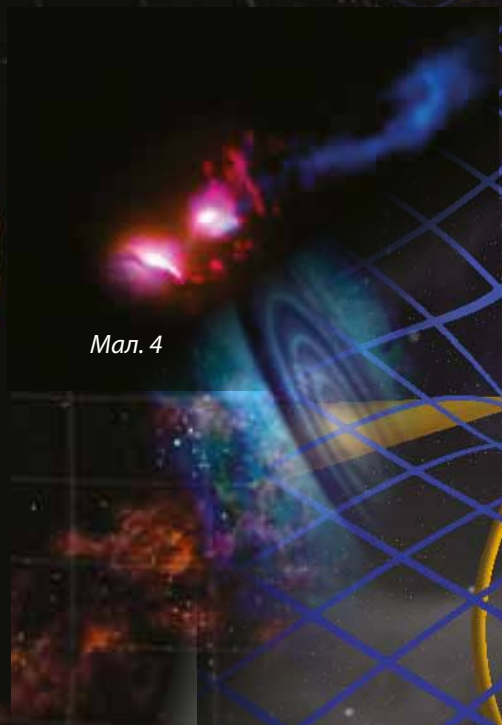
Про народження дивних зір можуть сигналізувати надпотужні секундні гамма-сплески (*gamma-ray bursts, GRBs*). Їх вивчають вже багато років, проте їхнє походження досі є предметом дискусій. Більшість фахівців вважає, що такі сплески генеруються при зіткненні нейтронних зір.

¹Гіперони – елементарні частинки, які мають масу, більшу за маси нейтрона та протона, і до складу яких входять s -кварки і/або антикварки.





Мал. 2



Мал. 4

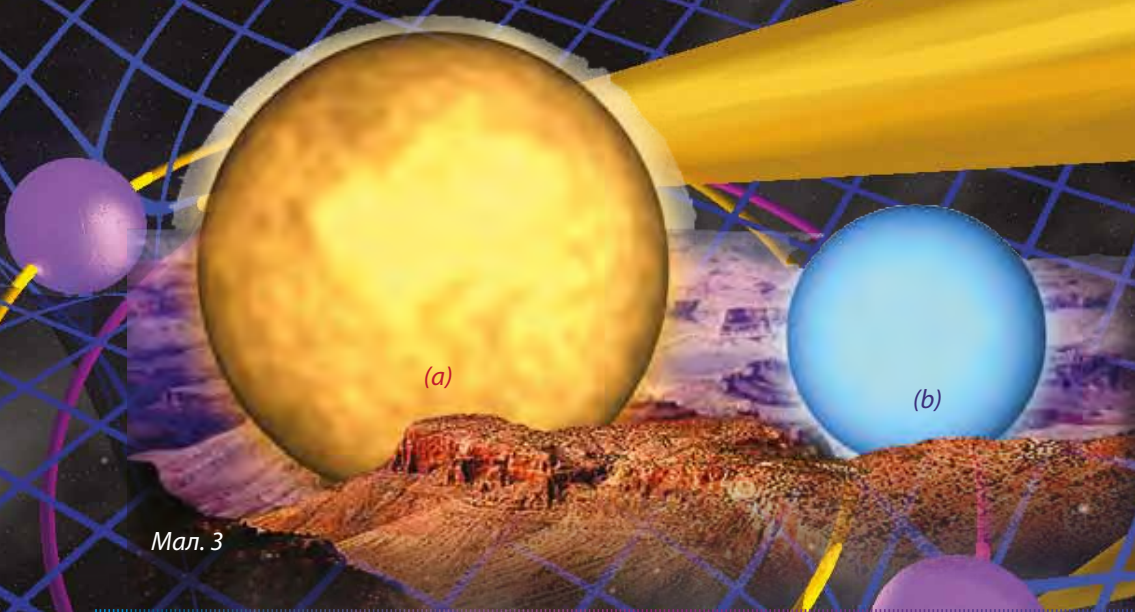
Мал. 2. Нейтронна зоря (ліворуч) і дивна (кваркова) зоря. Показані відносні розміри зір і їхній кварковий склад. Червоні кружечки – u -кварки, зелені – d -кварки, блакитні – дивні кварки (s -кварки). Ліворуч кварки укладені в нейтрони; праворуч – вільні

Теорією дивних зір займаються дуже багато вчених, однак деякі властивості кваркового стану матерії до кінця не зрозумілі. Не ясно, наприклад, чи є перехід нейтронної матерії в кваркову зворотнім? Чи буде дивна зоря цілком складатися з кваркової речовини? Можливо, кваркове ядро вкрите досить товстим шаром нейтронної або звичайної речовини. В останньому випадку відрізнити її від нейтронної зорі досить важко.

Характеристика надщільних зоряних об'єктів

У нейтронних зір обернено пропорційна залежність радіусу від маси. Що менша маса нейтронної зорі, то її радіус більший, тому найменший розмір мають наймасивніші нейтронні зорі. Радіус найменшої нейтронної зорі 10–12 км. У кваркових зір, як це впливає з теоретичних розрахунків, найбільший розмір мають найважчі дивні зорі, а зорі малої маси можуть бути дуже маленькими (мал. 2). Якщо температура поверхні нейтронної зорі істотно нижча, ніж мала би бути відповідно до її віку, або якщо радіус зорі набагато менший, ніж 10 км, можна припустити, що спостережуваний об'єкт є дивною зорею (мал. 3).





Мал. 3

Мал. 3. Розміри (а) нейтронної та (б) кваркової зір у порівнянні з земним плоскогір'ям
Мал. 4. Залишок Наднової SN 2006gy

Кандидати у кваркові зорі

Станом на 2012 рік існування кваркових зір не доведено. Є лише теоретичні передумови можливості „переродження” нейтронних зір у кваркові. Відбір „кандидатів” здійснюється на основі аналізу періодів обертання та згаданої вище аномальної залежності розмірів зір від маси. Можливо, кварковою зорею є пульсар *XTE J1739-285*. Маса кандидатів у кваркові зорі близька до верхньої межі допустимих мас нейтронних зір і є в межах 2–2,5 мас Сонця.

Ось астрофізичні об'єкти, які ймовірно складаються з кваркової фази матерії:

- *RX J1856.5-3754*. Цей об'єкт відкритий як нейтронна зоря, проте 2002 року Дж. Дрейк (*J. J. Drake*) з колегами за допомогою даних, отриманих телескопом „Чандра”, припустив, що тіло може бути кварковою зорею з радіусом 3,8–8,2 км, віддаленою на 400 світлових років.

- Учені з канадського університету Калгарі припускають, що залишок яскравої Наднової *SN 2006gy* 18 вересня 2006 року є кварковою зорею (мал. 4).

- Припускають, що кварковими зорями можуть бути об'єкти на місці Наднових *SN 2005gj* та *SN 2005ap*.

Чекаємо від астрономів відкриття кваркових зір!





Олена Крижановська



Кам'яний лід

Кристал виблискує за рахунок відбивання та заломлення світла

Де б не жили люди, в усі часи їм подобалося шукати скарби. Чи замислювалися ви, чому дорогоцінні метали та камені скрізь і завжди були у пошані? Що притягувало до них погляд людей різних культур та епох? Всього лише дивовижна властивість відбивати світло! Блиск самородного золота, срібла та самоцвітів, який колись зачаровував первісну людину, сьогодні манить і малу дитину, і сучасних вчених, яких дедалі складніше чимось здивувати.

Є три причини, з яких люди завжди цінували золото: краса, хімічна інертність і рідкісність. Якби заліза було у природі так само мало, як золота, воно також цінувалося б високо. Золото, срібло, самоцвіти нагадували уламки Сонця, Місяця, зорі, що впала з неба. Їх вважали дарунками небес.

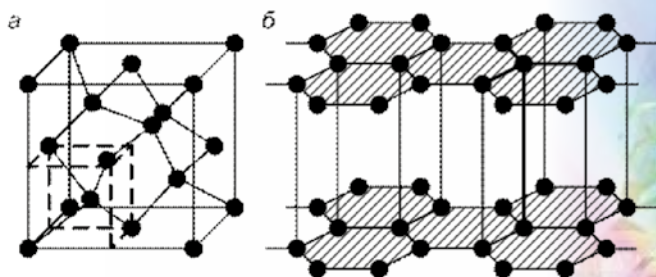
Увагу шукачів привертали насамперед великі прозорі кристали. **Кристал** – це тверде тіло, яке має природну форму багатогранника та характеризується впорядкованим розташуванням елементарних частинок (атомів, йонів, молекул), тобто **кристалічною решіткою**. Назва „кристал”, „кришталь”, походить від грецького „**кристаллос**” – „лід”. Прозорий кам'яний лід, що не тане на яскравому сонці, а виблискує, милуючи око.





Однак кристали бувають не лише прозорими. Не колір, і не ціна, роблять кристал кристалом, а його **грані**.

В давнину вважали, що кристали – велика рідкість. Насправді за допомогою лупи ви можете перекоонатися, що більшість каміння округлої форми складається з окремих кристаликів. А коли люди винайшли мікроскоп (а згодом – рентгенапарат), то дізналися, що більшість мінералів складаються з дрібних кристаличних зерен. Їх називають полікристаличними.



Кристалічна решітка а) алмазу, б) графіту

Якщо тверде тіло не має кристалічної решітки і атоми в ньому розташовані хаотично, його називають **аморфним**. Цікаво, що деякі речовини в залежності від умов тверднення можуть бути як кристаличними, так і аморфними. Кристаличний **кварцовий пісок** можна переплавити на аморфне скло, а з розплавленого цукру можна отримати і білі кристалики, і аморфний льодяник.

У полікристалів кристали ззовні не помітні, тому таку структуру називають **приховано-кристалічною**. Той же кварц за різних умов може утворювати прекрасні кристали **гірського кришталю** і зовсім не схожі на них непрозорі приховано-кристаличні структури: **яшму** і **халцедон** або аморфний **опал**.

Розмір та форма кристала залежать від умов його росту. І природні, і штучно вирощені кристали різних речовин відрізняються формою. Правильні кристали **гірського кришталю** – шестигранні, а кристали **галіту (кам'яної солі)** – кубічні. Звісно, сіль викажуть інші властивості: смак та значно нижча, ніж у кришталю, твердість. Кристал кам'яної солі можна пошкрябати нігтем, а з кришталем це зробити не вдасться.





Кристали алмазу

Закономірності утворення кристалів, їхні форми, властивості вивчає наука **кристалографія** („опис кристалів“). Тут фізика та хімія йдуть пліч-о-пліч, доповнюючи для кожного мінералу унікальний „паспорт“.

Кожен мінерал має власне унікальне поєднання хімічного складу і кристалічної структури. Тому різні мінерали можуть мати однаковий хімічний склад,

але різну структуру і властивості. Найвідомішими алотропними мінералами є **алмаз** і **графіт**. Вони складаються з атомів Карбону, але мають різну кристалічну структуру. Є також різні за хімічним складом, але однакові за кристалічною структурою (ізоstrukturні) речовини. Прикладом таких мінералів є магнезит, сидерит, корунд.



Кристали кварцу (гірського кришталю)

Алмаз – найтвердіший та найкоштовніший кристал у природі. Приголомшливий ефект справляє різка зміна його властивостей внаслідок зміни кристалічної решітки. Алмаз ріже скло, камінь, найтвердішу сталь, дряпає або полірує до блиску будь-які тверді матеріали. Алмаз можна обробляти лише алмазом. Огранені алмази – діаманти – найдорожчі ювелірні камені різного кольору, розміру та форми. Алмаз є діелектриком (не проводить електричний струм).

А що таке графіт? Грифель для простих олівців! Його назва походить від грецького „графо“ – „пишу“. Він м'який,



Кристали галіту

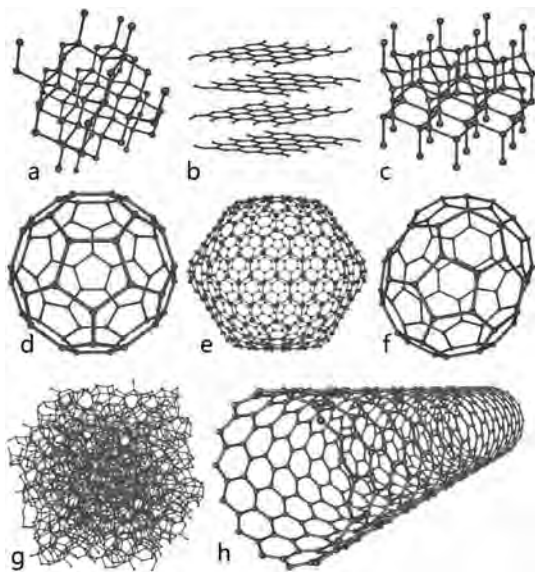




достатньо провести по ньому пальцем, і залишиться темний слід із сталевим полиском. Він прекрасно проводить струм, з нього виготовляють електроди та стрижні для атомних реакторів. Графіт та алмаз відрізняються кольором, густиною, твердістю... А все тому, що в графіті атоми Карбону розташовані шарами, і утворюють нещільну ґратку, а „алмазні” атоми упаковані дуже й дуже щільно, звідси й „нездоланність” алмазу.

Інколи достатньо незначної кількості домішок іншого мінералу, і кристал змінює колір, цінність та назву. Так, жовтий цитрин і фіалковий аметист – це два різновиди кварцу, які відрізняються складом хімічних мікродомішок, а відтак – і кольором. „Єдинокровними братами” є червоний рубін та синій сапфір. Їхнього спільного „тата” звать корундом, у царстві коштовних каменів династія корундів – давній суперник діамантів.

Сірий або чорний непоказний корунд лише трохи поступається твердістю такому ж скромному технічному алмазові. Корунд і алмаз – популярні шліфувальні матеріали, входять до складу надтвердих сплавів. А ювелірні вироби з прозорих різнокольорових різновидів корунду – рубінів та сапфірів – достойно конкурують зі смагдами та діамантами.



Вісім кристалічних модифікацій Карбону: а) алмаз, б) графіт, в) лонсдейліт; фуллерени d) C_{60} , е) C_{540} ф) C_{70} ; г) аморфний вуглець, h) од-ношарова вуглецева нанотрубка



Несхожі „родичі”: алмаз і графіт





Планета Земля

До речі, зелений шляхетний смарагд теж має рідних „братів”: олександрит та аквамарин. Усі троє – прозорі різнокольорові різновиди берилу, мінералу, який складається з Силіцію, Алюмінію та Берилію. Останній – один з найлегших металів, має майже казкові властивості. Додайте до розплавленої бронзи трохи берилієвого порошку, і м'яка бронза стане пружною, твердою і гартуватиметься краще, ніж сталь. Легкі та міцні сплави берилію незамінні в авіабудуванні. Але родичі гордовитого принца Смарагда не такі відомі.



Рубін

Ціна їхніх найгарніше огранених кристалів ніколи не зрівняється із такими ж за розміром та чистотою діамантами. Однак зелений блиск смарагдів здатен розтопити серце будь-якої красуні, вони – перші претенденти на звання Найціннішого та Найпрекраснішого Самоцвіту. А всіма своїми лаврами смарагд завдячує всього лише мікродо-мішкам Хрому, які зумовлюють чудовий зелений колір.



Сапфір



Кристали берилію



Смарагд – „родич” берилію

На відміну від „брата” смарагда аквамарин має незрівнянний блакитний відтінок морської води, звідси і його назва („аква” – „вода”). Олександрит може змінювати колір: за штучного освітлення він червоний, а на сонці – зелений. Названий цей самоцвіт на честь Олександра Македонського і відомий з давніх часів.

Найгарніші великі кристали-самоцвіти мають власні імена та складну історію, кожен з них може стати героєм пригодницького роману. Але в природі є багато крихких кристалів, що не мають ювелірної цінності. Жовті напівпрозорі кристали сірки з жирним блиском, різнокольорові солі, схожі на аквамарин апатити – теж дуже гарні та корисні. В їхніх гранях можна побачити відблиск великих історичних відкриттів людства. А скільки таємниць ще терпляче чекають свого зоряного часу!



Цитрин –
це теж різновид кварцу





Дорогі наші читачі!

У новому році вас чекають нові відкриття та подорожі разом з журналом „КОЛОСОК”. Ви дізнаєтеся про біблійні рослини, зробите неймовірний крок за межі веселки, отримаєте уроки з біодизайну, дізнаєтеся про секрети здорового харчування та багато-багато інших цікавих речей.

Редакція журналу щиро вітає всіх з наступаючим **Новим 2013 роком** і чекає на Ваші листи у нову рубрику журналу „Моя тварина чи рослина”.

ТВОРЧЕ ЗАВДАННЯ

„МОЯ ТВАРИНА ЧИ РОСЛИНА”

У давнину у деяких народів прикраси з тваринами і рослинами вважалися тотемними: у кожної людини була тотемна тварина, яка найбільше відповідала їй за характером. Прикраси з тваринами і рослинами популярні і сьогодні.

Яка тварина (рослина) тобі найбільше підходить за характером? Спробуй увічнити її у прикрасі, емблемі, вишивці, ліпці, малюнку і т. і. Напиши нам про свою тварину (рослину). У чому ви схожі? Надішли своє фото для журналу.



Мікросвіт і мегасвіт

Мікросвіт і мегасвіт



КОЛОСОК

Передплатний індекс **92405** (українською мовою)

Передплатний індекс **89460** (російською мовою)

Головний редактор: Дарія Біда, тел.: (032) 236-71-24, e-mail: dabida@mis.lviv.ua

Директор видавництва: Максим Біда, тел.: (032) 236-70-10, e-mail: maks@mis.lviv.ua

Підписано до друку 26.11.12. 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 1 2