

3/2012

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:
Людмила Фіялковська

Дизайн і верстка:
Василя Рогана, Ярини Бутковської, Каріне Мкртчян-Адамян

Художник:
Оксана Мазур





Науково-популярний природничий журнал для дітей

Виходить 12 разів на рік.

№ 3 (45) 2012.

Заснований у січні 2006 року.

Зареєстровано у Державному комітеті телебачення і радіомовлення України.

Свідоцтво про реєстрацію: KB № 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-2011”: Посмішка дельфіна. Хвастливий айсберг.

НАУКА І ТЕХНІКА

- 4** Валерій Старощук. Великий адронний колайдер.
10 Андрій Бригас. Скільки кислоти у вашому житті?
14 Віктор Мясников. Метали-рекордсмени та їхні „чудесні” властивості.

ЖИВА ПРИРОДА

- 16** Ірина Пісулінська. Радон – друг і ворог.
20 Тетяна Тарбінська. Рослини-сфінкси.
24 Сергій Стельмах. Найближча родичка кролика.

ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

- 26** Юрій Шивала. У пошуках Дороги гігантів.
36 Дарія Біда. І все ж – вона обертається!
42 Знайомтеся: Науковий центр „Коперник”.

ПОШТОВА СКРИНЬКА

- 44** Обличчя нашого журналу.
48 Марк Красін. Лелеки – провісники щастя.
На форзаці. Підсумки конкурсу „Найкращий читач України за версією журналу „КОЛОСОК” 2011.

На нашій обкладинці. Рожевий лишайник *Dibaeis baeomyces* (L.fil.) Rambold & Hertel, беоміцес рожевий. Вид поширений по всій території України, але найчастіше трапляється у Карпатах. Фото Миколи Пірогова.

Лишайники – діти космосу. Згори: фото зрізу лишайника, який два тижні перебував у жорстких умовах відкритого космосу (електронний мікроскоп). Жодна клітина не пошкоджена!

На звороті. Запрошуємо подивитися, як обертається Земля.

Маятник Фуко у Науковому центрі „Коперник”, Варшава. Фото Дарії Біди.



Посмішка ДЕЛЬФІНА

У давні часи Дельфін не посміхався. Якось він зустрів Нептуна, теж сумного і не усміненого. Щоб розважити володаря морів, Дельфін вирішив станцювати і заспівати для нього. Поруч пропливала Акула. Побачивши Нептуна і Дельфіна, вона презирливо промовила: „Один – насупився і сидить, наче морська свиня, а другий перед ним блазнює”.

Нептуна обурило таке неввічливе ставлення Акули. Він вирішив провчити грубіянку і позбавив її можливості радіти життю, а Дельфіна нагородив веселою посмішкою. З того часу у всіх дельфінів по краях щелеп утворилися жирові відкладення у вигляді м'яких подушечок, завдяки яким їхня мордочка нагадує усмінене обличчя. Усі люблять дельфінів за дружелюбний характер, щирю посмішку, готовність прийти на допомогу. Ці компанійські тварини часто плавають групами. А хижаки акули – самотні та оскалені, їх бояться та зневажають.

Загін „Green Forest”, м. Львів:
Роман Кук, Христина Цюмра (школа № 97),
Тетяна Телешко, Анна Царик (школа № 34),
Ігор Батюк, Данило Турій (Львівська академічна гімназія)





Хвостатый Айсберг

Белоснежный Айсберг считал себя великим и вечно хвастался своими размерами.

Он встретил Рыбу и сказал:

– Уплыви и дай мне дорогу, мелкая рыбёшка!

Рыба обиделась, хлестнула хвостом и уплыла. Вскоре Айсберг увидел Моржа и пригрозил ему:

– Эй, ты, несчастная мелюзга, уйди с моего пути, а не то я тебя раздавлю!

Течение уносило Айсберг дальше, и вдруг на его пути появилась невероятная громадина – большой Синий кит. Красивое животное спокойно плыло по морской пучине, пуская тридцатисантиметровые фонтаны воды. Айсберг и на него поднял голос:

– Хвостатое чудовище, уйди с дороги, а то превратишься со своим фонтаном в белую пену!

Обиженные морские жители поплыли за советом к богу морей – Нептуну. Именно он пообещал животным наказать самоуверенного хвостуна. Что же сделал Нептун? Он спрятал Айсберг глубоко под воду, оставив видными на поверхности только 10 % от его объёма. С тех пор Айсберг жалеет о том, что он незаслуженно обидел обитателей моря. Он ждёт, когда к нему кто-то подплывёт очень близко и обнаружит, насколько он огромен.

Отряд „Дельфин“, г. Симферополь,
НВК „Школа-сад № 15“:
Иван Башкирцев, Никита Вдовин,
Александра Епишева, Виктория
Ковалёва, Виктор Фененко,
Яна Хелик





ВЕЛИКИЙ АДРОННИЙ

Валерій Старощук



ЧУДЕСА ТЕХНІКИ

Ворона ніколи не вивчала фізику, але чудово застосовує її на практиці. Щоб розколоти міцний горішок, розумна пташка піднімається на висоту п'ятого поверху і кидає його на каміння або асфальт. Падаючи, горіх набуває швидкості і розбивається внаслідок сильного удару. Вороні залишається лише зібрати смачну середину, яка ховалася під міцною шкаралупою.

Атоми, з яких складається горіх, у такий спосіб не розбити – необхідно набагато більше енергії. Тому фізики придумали спеціальні прискорювачі, в яких частинки речовини спочатку розганяють майже до швидкості світла і лише потім зіштовхують їх. Унаслідок таких зіткнень можна отримати частинки, з яких складаються усі тіла у Всесвіті, у тому числі горіх, ворона, журнал „КОЛОСОК” і ми з вами. Але навіть ворона-експериментатор знає, що уламки горіха, які розлітаються, небезпечні, адже вони можуть поранити. Уламки атомів небезпечніші у мільйони разів! Розлітаючись із величез-





КОЛАЙДЕР

ною швидкістю, вони можуть нашкодити здоров'ю людини і навіть убити її. Тому вчені будують прискорювачі глибоко під землею. Найпотужніший прискорювач у світі розташований на межі Швейцарії та Франції у скелях на глибині 100 м. Це – [Великий адронний колайдер, скорочено БАК \(LHC\)](#).

Щоб зрозуміти, навіщо його зробили великим, розглянемо сучасну модель атома. Нагадаємо, що атом – дуже маленький. На фото ви бачите зламану волосину людини товщиною 0,08 мм під мікроскопом. Таку товщину можна отримати, якщо поставити у ряд приблизно 250 тисяч атомів. А всередині атома знаходиться ядро, менше за атом приблизно у 10 тисяч разів. Якщо ядро збільшити до розмірів горіха, то в такий „атом” поміститься футбольне поле! Найдивовижніше те, що майже вся маса атома зосереджена у позитивно зарядженому ядрі, а навколо обертаються легкі, негативно заряджені частинки – електрони.

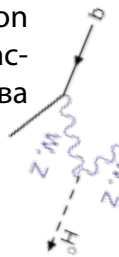
Розглянемо ядро ближче. У всіх атомів воно складається з позитивно заряджених протонів і незаряджених нейтронів (окрім атома Гідрогену, ядро якого складається лише з одного протона). Змінюючи кількість протонів і нейтронів, ми можемо отримати всі хімічні елементи таблиці Менделєєва. Треба лише пам'ятати, що кількість протонів визначає хімічні властивості атома. Наприклад, як тільки в ядра атома ртуті забрати один протон, то це вже буде ядро атома золота. Але забрати або додати протон виявилось справою складною, тому вартість такого золота буде у десятки разів більшою, ніж видобутого з золотої руди.

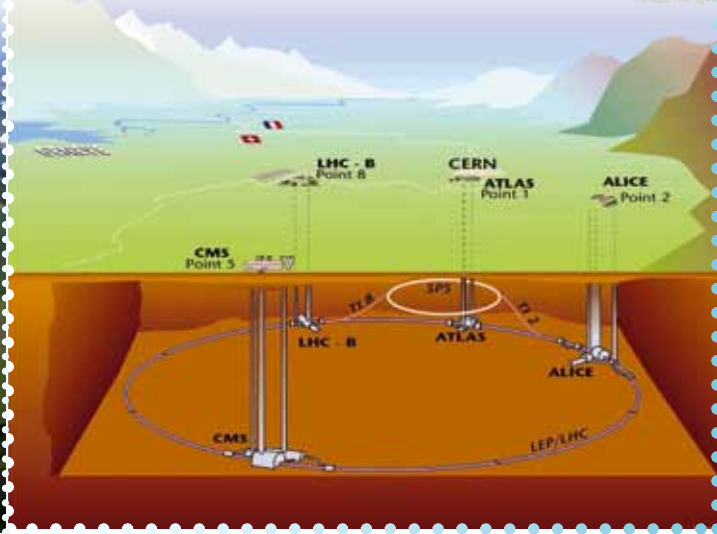


Щоб з'ясувати, з чого складаються протони і нейтрони, учені зіштовхують частинки на великій швидкості, і за допомогою спеціальних датчиків вловлюють їхні уламки. Ці експерименти дуже дорогі й у звичайній лабораторії їх не проведеш. Тому 1953 року **12 європейських країн** підписали угоду про створення Європейської організації ядерних досліджень **ЦЕРН (CERN)**. Аббревіатура **CERN** утворена від французького **Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire** (Європейська рада з ядерних досліджень). Зараз до організації входить 20 країн. Крім того, деякі країни і міжнародні організації мають статус спостерігачів. У ЦЕРНі постійно працює приблизно **2 500 людей, ще майже 8 000 фізиків та інженерів із 580 університетів та інститутів з 85 країн** беруть участь у міжнародних експериментах **ЦЕРНу** і працюють там тимчасово, у тому числі вчені з України.

ЦЕРН знаходиться поблизу Женеви. Територія **ЦЕРНу** складається з двох основних і декількох менших за розмірами майданчиків. Великий комплекс споруд включає робочі кабінети, лабораторії, виробничі приміщення, склади, зали для конференцій, житлові приміщення, їдальні. Прискорювальний комплекс розташований і на поверхні (**старі прискорювачі Linac, PS**), і **під землею – на глибині до 100 м (сучасніші, SPS, LHC)**.

Частинки розганяють у декілька етапів. Спочатку протони або важкі іони (наприклад, атома свинцю) розганяють у лінійних прискорювачах Linac2, Linac3. Потім у прискорювачі PS Booster їхня швидкість збільшується, і вони потрапляють у протонний суперсинхротрон (на схемі – SPS, Super Proton Synchrotron). Уперше його запустили 1971 року. У кільці діаметром 2 км частинки розганяються майже до швидкості світла, потім розділяються на два





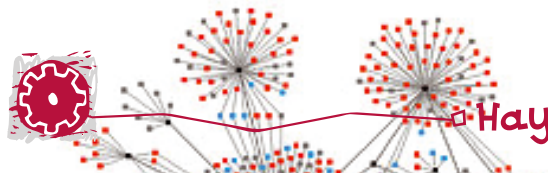
потоки і рухаються назустріч у великому кільці адронного колайдера задовжки **26,7 км** (на схемі – LHC, Large Hadron Collider).

Кільце колайдера розділене на вісім рівних секторів, у кожному з яких установлені магніти, які керують рухом пучка протонів. Під дією магнітного поля елементарні частинки не вилітають по дотичній за межі кільця, а рухаються усередині. Усього вздовж тунелю встановлені **1 624 магніти**. Їхня загальна довжина – понад **22 км**, довжина кожного магніту – приблизно 15 метрів. Маса одного магніту понад 27 тонн. На фото ви бачите один із таких магнітів.

Щоб досягти необхідної напруженості магнітного поля, магніти довелося виготовити з надпровідними обмотками. Їх охолоджують до температури **1,9 K (271,3 °C)**. Це нижча температура, ніж у відкритому космічному просторі (**2,7 K або -270,5 °C**). Щоб охолодити конструкцію масою 36 800 тонн і отримати космічний холод у земних умовах, для **БАКу** створили потужну кріогенну систему, яка містить понад **40 000** герметично зварених швів, використовує **10 000 тонн** рідкого азоту і **130 тонн** рідкого гелію. Тепер ви розумієте, чому колайдер назвали Великим!

У чотирьох місцях пучки частинок із двох труб прискорювача перетинаються, і саме тут відбуваються зіткнення протонів, енергія яких у 7 разів перевищує попередній рекорд, досягнутий на прискорювачі Теватрон у США. У точці зіткнення температура у понад **100 тисяч** разів вища, ніж у центрі





Сонця. Але ж надпровідні магніти **БАКу** охолоджені до $-271,3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Таким чином, **БАК** – це одночасно і найгарячіша, і найхолодніша машина у світі.

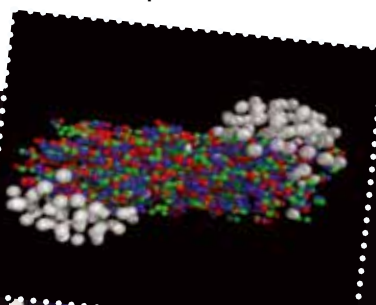
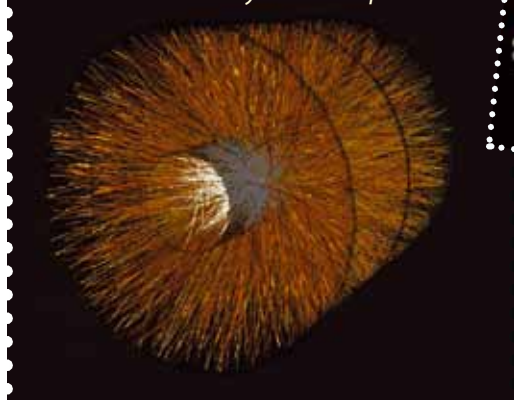
Зіткнення двох частинок „чоло в чоло” – подія доволі рідкісна, бо частинки дуже маленькі. За перетину двох пучків, у кожному з яких **100** мільярдів частинок, зіштовхується лише 20 із них. Але оскільки пучки перетинаються приблизно **30** мільйонів разів на секунду, щосекунди може відбутися приблизно 600 мільйонів зіткнень. Учені завжди радіють зіткненням, які допомагають зрозуміти, з чого складаються частинки і зафіксувати народження нових частинок.

Після зіткнення протонів у всі боки летять „бризки-уламки” – елементарні частинки. У середньому народжується **100** таких частинок у кожному зіткненні. Проект передбачає, що у тих самих трубах можна прискорювати не лише протони, але й ядра атомів свинцю. У цьому випадку після кожного зіткнення ядер народжуватиметься приблизно **15 000** нових частинок.

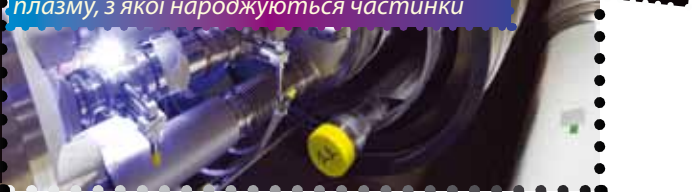
Але зіткнути дві частинки „чоло в чоло” – це лише половина справи. За сучасними уявленнями нейтрони і протони складаються з кварків, які взаємодіють за участі глюонів (англ. gluon від glue – клей). На жаль, сьогодні учені не мають приладу, який зареєстрував би, наприклад, кварк-глюонну плазму. Вона безслідно зникає впродовж короткого проміжку часу 10^{-23} **секунди**.

Ось так (див. фото) учені уявляють кварково-глюонну плазму, з якої народжуються частинки. Про наслідки зіткнень свідчать сліди частинок, які народилися під час експерименту. Для реєстрації цих частинок сконструйовані спеціальні прилади – детектори. Їх є шість – **ALICE (A Large Ion**

Ви бачите сліди частинок, отримані під час зіткнення у детекторі ALICE



Ось так учені уявляють кварково-глюонну плазму, з якої народжуються частинки





Collider Experiment), ATLAS (A Toroidal LHC ApparatuS), CMS (Compact Muon Solenoid), LHCb (The Large Hadron Collider beauty experiment), TOTEM (TOTAl Elastic and diffractive cross section Measurement) і LHCf (The Large Hadron Collider forward). На фото ви бачите сліди частинок, отримані під час зіткнення у детекторі ALICE.

Тож чим прислужиться науці такий величезний інструмент – БАК? По-перше, він може створити умови, за яких народжується багато частинок. Це важливо, бо знаючи все про минуле, можна краще передбачити майбутнє. По-друге, якщо учені виявлять частинку бозон Хіггса, вони зможуть об'єднати всі існуючі теорії взаємодії в єдину картину світу. Якщо ж її не виявлять, то наші спроби пояснити світ за допомогою Стандартної моделі зазнають краху, й учені будуть вимушені створити нову теорію. По-третє, за допомогою експериментів на колайдері відкривають частинки з новими властивостями, про які раніше не здогадувалися. У ЦЕРНі вперше створили ІНТЕРНЕТ як засіб обміну даними між багатьма інститутами світу. Зараз налагоджується нова система GRID, у мільярди разів потужніша за швидкістю обміну і збереження інформації. А ще адронний колайдер – це чудова школа для молодих учених зі всього світу. Тут вони не лише обмінюються знаннями, але й перевіряють їх на практиці.

**І Я ТАМ БУВ, НА ПЛОЩІ
ГАЛІЛЕЯ СТОЯВ,
ЧОГО І ВАМ БАЖАЮ! :-)**





Андрій Бригас

Скільки кислоти у вашому житті?

Що таке кислота?

Ви вважаєте, що кислоти – це лише хімічні реактиви у школі? Давайте переконаємося, що кожен із вас не раз мав справу з кислотою, навіть не здогадуючись про це.

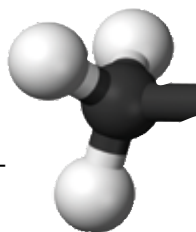
Кислоти – це речовини, які складаються з атомів Гідрогену (H) та кислотних залишків (KЗ). При розчиненні кислоти у воді атоми Гідрогену і кислотні залишки перетворюються на йони. Йони – це заряджені частинки, в які перетворюються атоми, віддаючи (або приймаючи) електрони. Якщо атом віддає електрон, йон називають катіоном, приймає – аніоном. У кислотах атоми Гідрогену перетворюються на катіони (H^+), а кислотні залишки – на аніони ($KЗ^-$).

Усі кислоти кислі на смак. У природі вони – переважно у твердому й рідкому стані.

Соляна

Найвідомішою є хлоридна кислота – HCl, яку ще називають соляною.

Це – сильна кислота. Потрапивши на живі тканини, вона викликає подразнення та опіки. А у малих концентраціях (приблизно 0,5 %) со-





ляна кислота входить до складу шлункового соку, сприяє перетравленню їжі і вбиває хвороботворні бактерії.

Хлоридна кислота – це розчин газу хлороводню у воді. Цей газ важчий за повітря, має різкий запах. У літрі води може розчинитися майже 300 літрів хлороводню. У повітрі концентрована соляна кислота „парує”: хлороводень утворює з водяною парою дрібненькі крапельки.

Соляну кислоту застосовують для травлення металів, очищення посуду від накипу, побутових труб і бурових свердловин – від осаду та забруднень. У металургії нею обробляють руду, у шкіряній промисловості – шкіру перед дублінням. У медичній практиці краплі та мікстури на основі розведеної соляної кислоти у поєднанні з пепсином використовують для лікування захворювань, пов'язаних із недостатньою кислотністю шлункового соку (наприклад, при гастриті), лікують гіпохромну анемію (разом із препаратами заліза – для кращого всмоктування).



Соляна кислота „парує”

Сульфатна (сірчана)

Соляна кислота не містить атомів Оксигену. Існують і оксигеновмісні кислоти, найвідомішою з яких є сульфатна або ж сірчана кислота – H_2SO_4 . Сірчана кислота – масляниста рідина, майже вдвічі важча за воду. Це теж сильна кислота, яка може викликати опіки шкіри і слизової оболонки. Вона має здатність „відбирати” воду в інших речовин. Пропускаючи через сірчану кислоту речовини, які не реагують з нею, їх осушують. Концентрована сірчана кислота обвуглює органічні речовини – цукор, папір, дерево, волокна. Якщо її нанести на папір, молекули целюлози віддадуть воду, папір обвуглиться і почорніє.

Найширша галузь застосування цієї кислоти – виробництво мінеральних добрив. Її також використовують як електроліт у свинцевих акумуляторах, у виробництві барвників, пластмас, лікарських препаратів.

На острові Ява на висоті 2 386 метрів над рівнем моря у кратері-чаші вулкана Іджен з сірими базальтовими стінами розташоване неглибоке (212 метрів) яблунево-зелене озеро з сірчаною кислотою. Поверхня озера оповита сірчанним шлейфом. На його берегах місцеві жителі добувають сірку.





Оцтова

Добре відома у побуті ацетатна (етанова, оцтова) кислота. Вона належить до слабких кислот, але її концентрований розчин може спричинити подразнення шкіри і виразку, якщо місце контакту відразу не промити водою. Небезпечними є розчини з концентрацією понад 30 %. У чистому вигляді оцтова кислота – це безбарвна рідина з характерним різким запахом, знайомим кожному. Температура її плавлення – 17°C , вона твердне в холодному приміщенні, перетворюючись на снігоподібну масу. У такому стані її називають льодяною.

У побуті використовують 8–9 %-ий водний розчин ацетатної кислоти – оцет. Ця кислота добре відома з давніх часів, адже оцет – один із продуктів бродіння вина. Перша згадка про практичне застосування оцтової кислоти датується III століттям до н. е. Грецький учений Теофраст описав утворення пігментів на металах під дією оцту. Таку техніку сьогодні застосовують у мистецтві. Концентровану оцтову кислоту вперше добули у VIII столітті, а 1845 року німецький хімік Адольф Кольбе вперше синтезував її з неорганічних речовин.

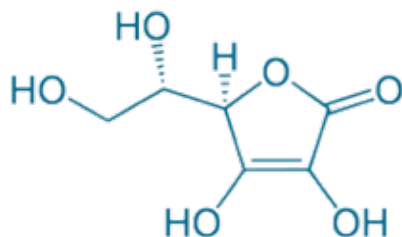
Оцет використовують у кулінарії, у промисловості для виробництва деяких барвників, парфумів та медикаментів.

Аскорбінова

Аскорбінова кислота (вітамін С) – це білий кристалічний порошок, який легко розчиняється у воді. Вперше в чистому вигляді вітамін С добули 1928 року, а 1932 року вчені довели, що відсутність цього вітаміну у раціоні людини викликає цингу.

Вітамін С відіграє важливу роль у процесах обміну речовин. Його використовують для стимулювання імунної системи при різних захворюваннях, зокрема, застудних та онкологічних. При недостатньому надходженні з їжею лікарі радять вживати вітамін С профілактично, наприклад, у зимово-весняний період.

У харчовій промисловості аскорбінову кислоту та її солі використовують як антиоксиданти Е300–Е305, для запобігання окиснення продуктів. Її синтезують із глюкози, а в природі виробляють рослини та деякі тварини.



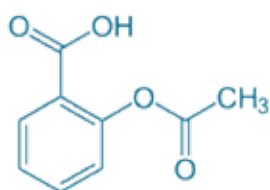


Біологічна роль вітаміну С пов'язана з процесами утворення колагену – білка, що входить до складу сполучної тканини та шкіри.

Надлишок вітамінів так само небезпечний, як і їхня нестача. Надмірна кількість вітаміну С може викликати подразнення сечовидільних каналів, свербіння шкіри та діарею. Для здорового дорослого організму вистачає 90 міліграмів аскорбінової кислоти на добу, для дітей – 30–90 мг залежно від віку.

Багаті на аскорбінову кислоту плоди свіжої шипшини, болгарського червоного перцю, чорної смородини й обліпихи, яблука, солодкий зелений перець і петрушка, брюссельська капуста, кріп і черемша, полуниця садова, цитрусові.

Ацетилсаліцилова



Якщо ж вам не вдалося уникнути застуди, лікарі призначають ще одну кислоту – ацетилсаліцилову (аспірин). Це – біла кристалічна речовина, часто в формі голчастих кристалів. Розчиняється в гарячій воді та спирті.

Уперше ацетилсаліцилову кислоту синтезували 1853 року. У 1897 році німецький хімік та співробітник фармацевтичної компанії Bayer AG Фелікс Гоффман, намагаючись знайти ліки для хворого на ревматизм батька, відкрив лікувальні властивості цієї кислоти. Уже 1899 року перша партія аспірину надійшла у продаж. Він має знеболювальну, жарознижуючу та протизапальну дію, розріджує кров, тому допомагає від головного болю. Використовувати аспірин треба за призначенням лікаря. Безпечна добова доза аспірину – 4 грами. Передозування може призвести до тяжких захворювань нирок, мозку, печінки, легенів. Історики медицини вважають, що саме масове застосування аспірину (10–30 грамів на добу) значно збільшило смертність під час пандемії грипу 1918 року.

Тож будьте обережні з кислотами, які можуть бути і вашими помічниками, і ворогами.



ЗАВДАННЯ ВІД РОЗУМНИКА

Чому журавлина і брусниця добре зберігаються у сирому вигляді?

Довідайтесь, яка кислота входить до складу цих ягід. Вона переходить із твердого стану відразу у газоподібний, має антисептичні властивості, перешкоджає розвитку мікроорганізмів і запобігає гниттю.





Віктор Мясников

МЕТАЛИ-РЕ та їхні

Найпоширеніший металічний хімічний елемент на Землі – Алюміній. А от серед усіх хімічних елементів він займає **третє місце** після Оксигену та Силіцію.

Найтвердіший метал – хром. Цю властивість хрому використовують у промисловості для плавлення хромистої сталі, ніхрому та інших сплавів із високою твердістю. Хром широко застосовується як декоративне антикорозійне покриття.

Найм'якший метал – цезій. Він має низьку температуру плавлення ($t_{\text{пл}}^{\circ} = 28,6^{\circ}\text{C}$) і за кімнатної температури перебуває у напіврідкому стані. Металічний цезій – це золотисто-біла речовина, ззовні подібна на золото, але світліша. Хімічно дуже активний, тому зберігається у запаяних ампулах або під шаром керосину.

Найважчий метал – осмій, його густина у 22,5 рази більша, ніж у води. Осмію поступається лише іридій.

Найлегший метал – літій. Його густина майже у два рази менша, ніж у води. Літій плаває на поверхні води, гасу, етилового спирту й ацетону.

Найбільш тугоплавкий метал – вольфрам. Тугоплавкий і пластичний, вольфрам незамінний матеріал для ниток розжарювання в освітлювальних приладах, а також у кінескопах та інших вакуумних трубках.

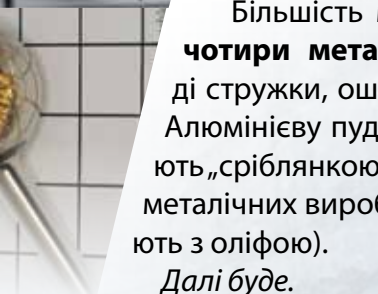
З усіх металів **найнижчу температуру плавлення** ($-38,8^{\circ}\text{C}$) має ртуть; за нормальних умов – рідина з найбільшою густиною.

Найбільш пластичний метал – золото. Лише 1 г золота можна розплюнути у пластину розміром 2 м^2 , яку можна легко згинати, і вона не зла-





КОРДСМЕНИ „чудесні” властивості



мається. З золота можна отримати фольгу товщиною 0,0001 мм (це в 500 разів тонше, ніж людська волосина). Золото є найінертнішим за хімічною активністю. Дуже пластичними металами є також свинець, срібло і мідь.

Метал із найбільшою тепло- й електропровідністю – срібло. Він, так само, як алюміній та паладій, найкраще відбиває світло, тому використовується у виробництві дзеркал.

Найдорожчий метал – це каліфорній. У 1970 році його продавали по 10 доларів за мікрограм (за останніми даними його ціна складає 6 500 000 доларів за 1 грам). Світовий запас каліфорнію становить декілька грамів, ймовірно не більше 5 г. На планеті Земля є лише 2 ядерних реактори, які можуть його виробляти. Один реактор – у Росії, інший – у США. Кожний із цих реакторів виробляє по 20–40 мікрограмів каліфорнію за рік.

Найстійкіший до кислот метал – іридій. Досі не відомо жодної кислоти або їхньої суміші, які б розчиняли цей метал.

Найбільш тугоплавкий матеріал на основі сполук металів – це сплав карбідів гафнію і танталу (1:1). Його температура плавлення **+4 215 °С**.

Більшість металів мають **яскравий металічний блиск**. І лише **чотири метали** зберігають його у **некомпактному стані** (у вигляді стружки, ошукрок або пилу) – це золото, срібло, алюміній і магній. Алюмінієву пудру (пил), яка має яскравий металічний блиск, називають „сріблянкою”, і використовують у піротехніці, а також для покриття металічних виробів і захисту їх від корозії (для цього „сріблянку” змішують з оліфою).

Далі буде.



Ірина Пісулінська

РАДОН – ДРУГ І ЗОЛОТ

Rn

86 (222)

Density
9.73 g/L

Boiling point

-62°C

Melting point

-71°C

F.E. Dorn, 1900

U.S. Geological Survey
Sources and Mineral Hazards
Mapping Program

(e) $4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^6$

ПРОМЕНИСТИЙ ГАЗ



Ернест
Резерфорд



Уільям
Рамзай

Досліджуючи продукти радіоактивного розпаду торію, 1899 року британський фізик Ернест Резерфорд виявив радон. Уперше його виділили у чистому вигляді шотландський хімік і фізик Уільям Рамзай і англійський фізик Льюїс Харольд Грей 1908 року. Однак таку „веселу” назву газ отримав лише 1923 року, коли вчені з’ясували, що радон утворюється у процесі розпаду радію¹. Як бачимо, у „батька” радону ще „веселіша” назва – радій. Але вона походить не від слова „радіти”, а від латинського *radius* – „промінь” і вказує на те, що атоми Радію здатні до випромінювання. Радон, як і радій, є радіоактивним.

ЗЛАСТИВОСТІ „БЛАГОРОДНОГО”

Радон – радіоактивний одноатомний інертний газ без кольору і запаху. Добре просочується крізь полімерні плівки, легко вбирається активованим вугіллям і силікагелем. Серед благородних газів він – найактивніший, бо його електрони розташовані на максимальній відстані від ядра.

Насправді – нічого благородного: отруйний, радіоактивний, небезпечний для життя і здоров’я. На додаток – дуже поширений у природі, легко розчиняється у воді, а ще краще – у жирових тканинах живих організмів. За нормальних умов радон – один із найважчих газів у природі (у 7,5 разів важчий за повітря), а тому він заповнює щілини в гірських породах (де граніти – там радон); добре розчиняється у ґрунтових водах; із потоками води та інших газів потрапляє в атмосферу; міститься у деяких природних мінеральних водах, які називають радоновими.

Цей газ та продукти його радіоактивного розпаду „відповідальні” приблизно за $\frac{3}{4}$ річної індивідуальної ефективної дози опромінення, яку отримує населення від земних джерел радіації.





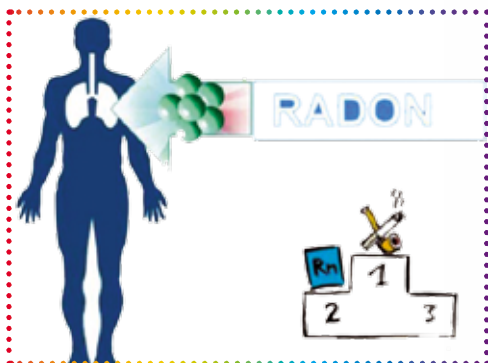
НЕВИДИМІ РУЙНІЗНИКИ

Продукти розпаду радону (ізотопи Плюмбуму, Вісмуту та Полонію), потрапляючи разом із повітрям у легені, розпадаються і випромінюють справжні маленькі снаряди – α -частинки. Вони уражають епітелій легенів і викликають мікроопіки. Тривале ушкодження цих тканин призводить до розвитку раку легенів. Тютюнопаління підсилює згубну дію радону. Також α -частинки руйнують хромосомний апарат клітин, ушкоджують клітини імунної системи, статеві та кровотворні клітини червоного кісткового мозку.

НЕБЕЗПЕЧНІ ДОМІВКИ

Радонебезпечні території визначають у багатьох країнах Європи. Україна є державою з високим рівнем опромінення населення радоном. Так, активність радону в одиниці об'єму ґрунтового повітря на Донбасі втричі перевищує середню. Це підтверджують радіоекологічні обстеження приміщень на перших поверхах дитсадків та шкіл у м. Ровеньки (1992 рік) та у сусідньому Антрацитівському районі (2001–2003 роки): радонебезпечними виявилися відповідно 61 та 62 % обстежених приміщень².

Неймовірно, але основну дозу опромінення від радону людина отримує, не виходячи зі своєї домівки! Він підступно проникає у наші будинки крізь щілини будівель, потрапляє у приміщення разом із водогінною водою та природним газом, на якому ми готуємо їжу, присутній у будівельних матеріалах. Дерево, цегла і бетон містять відносно небагато радону, а от граніт і пемза мають значно більшу радіоактивність у розрахунку на одиницю маси. До радонебезпечних належить також глиноземи, фосфогіпс, шлаки, з яких виготовляють шлакоблоки. Але найбільше радону в наші приміщення потрапляє з ґрунту. Саме тому в будинках із підвалами концентрація радону вища, особливо на перших поверхах.





Радон підстерігає нас у душі чи у ванні – у водяній парі. Фінські вчені в минулому столітті встановили, що у ванній кімнаті радону втричі більше, ніж на кухні та в сорок разів більше, ніж у житлових приміщеннях. А канадські вчені стверджують: після семи хвилин душі концентрація радону і його продуктів у повітрі різко зростає і повертається до норми лише після півторагодинного провітрювання.



ПОРЯТУНОК Є!

Як же захиститися від цього небезпечного невидимки? Все дуже просто. Над газовою плитою встановіть примусові витяжні шафи, ванну кімнату добре провітрюйте, ліквідуйте щілини в стінах та підлозі, герметизуйте підвали, поклейте шпалери тощо. Зробили? Тоді забудьте про радонову небезпеку.



ЕКОНОМИТИ РОЗУМНО

Добрий спосіб запобігати втратам електроенергії – заміна старих дерев'яних вікон на пластикові. Хто б сперечався! Склопакети краще зберігають тепло, але... сприяють накопиченню радону в наших домівках. У герметично закритому „євровікнами” та „євродверима” приміщенні кількість радону та продуктів його розпаду набагато вища, ніж ззовні. Заради жорсткої економії електроенергії не нехуйте безпекою житла. Провітрюйте приміщення декілька разів на день. У теплу пору робіть наскрізне провітрювання, відчинивши два вікна навпроти. І радонова небезпека вам не страшна.



ПРОІНФОРМОВАНИЙ – ЗАХИЩЕНИЙ!

Як бачите, людина знайшла управу на такого небезпечного сусіда як радон. Навіть поставила його на службу! За допомогою радону металурги визначають швидкість газових потоків у доменних печах, сейсмологи прогнозують землетруси та виверження вулканів, напередодні яких збільшується вихід радону з надр. Радон підказує геологам, де знаходяться родовища урану й торію.

На початку минулого століття про вбивчу дію радіації ще не знали. Навпаки, була „мода на радіацію”: вживання мінеральних вод, насичених радоном, вважали корисним саме завдяки їхній радіоактивності. Сьогодні тривають суперечки фахівців щодо доцільності радонових ванн для лікування деяких захворювань. Чи не повторюється давня історія?





Хто поінформований – той захищений. Сподіваємося, що ми хоч трішки вас захистили!

¹Радій – хімічний елемент з атомним номером 88. За відкриття радію і полонію подружжя П'єр та Марія Кюрі отримали Нобелівську премію з фізики 1903 року.

²Проблеми нормативного регулювання оцінки радонової небезпеки територій забудови та шляхи їх вирішення / Войтикова А.Є., Кононов Ю.О., Решетніков Є.В. // I-й Всеукраїнський з'їзд екологів: міжнар. наук.-техн. конф., 4–7 жовтня 2006 р.: тези допов. – Вінниця, 2006. – С. 155.



Тетяна Тарбінська

РОСЛИНИ-СФІНКСИ

Гриб + водорість = лишайник

Серед дерев, запашних квітів, декоративних чагарників ми не помічаємо різнокольорові плями або пластинки з дивними лопатями по краях на корі дерев, стріхах будинків або камінні. Між тим, це дуже цікаві організми – лишайники.

Понад 100 років тому вони були загадкою для науки. У 1867 році її „розгадав” німецький ботанік Симон Швендер. Відомий російський учений К. А. Тімірязев назвав лишайники „рослинами-сфінксами”. „Сфінкс” у перекладі з грецької мови означає „чудовисько, символ загаковості”. Така назва цілком виправдана, бо лишайник поєднує в одному тілі два організми: гриб (мікобіонт) і фотосинтезуючий організм (фікобіонт). Фікобіонтами у більшості лишайників є водорості, а у 8–10 % – ціанобактерії. Наука, яка займається вивченням лишайників, називається **ліхенологією**.

Слань¹ лишайників ззовні вкрита грубим шаром зрослих гіфів² гриба, під яким містяться зелені хлорофілоносні клітини фікобіонта. Вони функціонують під захистом гриба, використовуючи воду, яку він вбирає. Поміж зелених клітин проникають тонкі нитки клітин гриба. Гриб живиться органічними речовинами, які утворюються під час фотосинтезу у клітинах водорості чи ціанобактерії.

Хто жого?

На перший погляд, лишайники – це чудовий приклад співіснування організмів, які побороли конкуренцію і разом вижили там, де окремо не змогли б. Але це також приклад „рабства”, у якому роль „пригноблювача” виконує гриб. Нитки гриба висмоктують вміст клітин фікобіонта, і вони від-

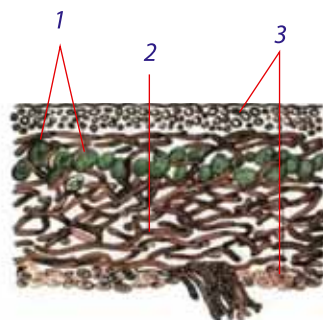
¹Слань – не розчленоване на стебло і листки тіло нижчих і деяких вищих рослин.

²Гіфи – мікроскопічні, ниткоподібні відгалуження гриба (діаметр 2–30 мкм), що утворює його вегетативне тіло.



мирають. Тому під шаром живих клітин фікобійонта є порожні оболонки відмерлих. Однак гриб ніколи не винищує всі клітини водорості: якщо живлення вичерпається, він загине.

Лишайникові гриби не можуть жити без фікобійонтів. Багато водоростей та ціанобактерій живуть поза тілом лишайника, але є серед них і такі, які без мікобійонта не існують. Фікобійонти отримують від грибів воду та мінеральні речовини. Отже, співжиття гриба і водорості в організмі лишайника є взаємовигідним.



1 – водорості чи ціанобактерії; 2 – внутрішні гіфи гриба; 3 – поверхневий шар, утворений гіфами гриба

Природні індикатори

Лишайники – дуже невибагливі організми. Вони легко переносять і люті морози, і нестерпну спеку, різне освітлення, вологість, великі дози радіації. Тому вони першими з'являються у місцях, не придатних для життя рослин. Учені виявили понад 20 тисяч видів лишайників у різних природних зонах (тундрі, хвойних та мішаних лісах, у степах), а також у поселеннях людини.



Що чистіше повітря та незайманіша природа, то різноманітніші лишайники. Мандруючи схилами Карпатських гір, можна побачити багато видів лишайників у всій їхній красі. Тут ростуть сірі кущики ісландського моху, оранжева ксанторія, сірувато-зелені слані пармелії. Вони – справжні інди-

катори чистого карпатського повітря.

Якщо у повітрі багато отруйних речовин, лишайники гинуть. Особливо шкідливі для них діоксид сульфору, оксид нітрогену та карбону, сполуки Фтору. У місцях, де концентрація діоксиду сульфору у повітрі становить понад $0,3 \text{ мг/м}^3$, лишайники не





ростуть. Тому у центральній частині міста та поблизу автошляху ви їх не знайдете. Якщо вміст діоксиду сульфуру у повітрі менше $0,05 \text{ мг/м}^3$, лишайники з'являються на стовбурах дерев. Метод визначення забруднення повітря за станом лишайників називають **ліхеноіндикацією**.

Творці чи руйнівники?

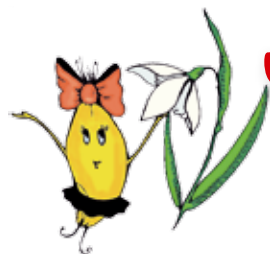
На перший погляд, це сухе шумовиння на камені, яке розтирається на порошок, мерве. Але після дощу лишайник піднімається і розкошує, доки вітер і сонце знову не перетворюють його на суху кірку. Так і живе від дощу до дощу: коренів у нього немає, а на скелях вода не затримується. За 5–10 років виростає плямочка завбільшки п'ятикопійчану монету. Засихаючи, лишайник „ховається” в щілину, бубнявіє після дощу, виділяє особливі кислоти, руйнуючи гірську породу. Відмираючи, він утворює перегній, на якому зростають інші рослини.



Узимку на півночі лишайники є основним кормом для оленів. Із деяких видів лишайників виготовляють фарбу і лакмус. З лишайників, які накопичують багато крохмалю і трохи цукру, добувають патоку і спирт. У парфумерній промисловості з них добувають ароматичні речовини, у фармакології – антибіотики, у харчовій промисловості використовують для виготовлення борошна і випікання „ескімоського хліба”.

Серед палючих пустель Аравійського півострова на кам'янистому ґрунті ростуть невеличкі сірі й жовті їстівні лишайники – манна. У спеку вітер підхоплює маленькі висохлі грудочки манни і переносить їх на великі відстані. Саме такі „дощі” покладено в основу біблійної легенди про „манну небесну”.





ЦІКАВИНКИ ВІД ЛАПОНЬКИ

Лишайники рідко бувають зеленими. Найчастіше вони попелясто-сірі, жовтуваті, оранжеві, коричневі. Їхнє забарвлення залежить від пігменту, що містяться в гіфах гриба.

Ростуть лишайники дуже повільно, 0,025–8 мм за рік.

Тривалість життя лишайників становить 50–4 500 років.

В Україні відомо понад 1 600 видів лишайників, найбільше їх у Карпатах та Криму.

52 види лишайників занесені до Червоної книги України.

Укриті лишайниками дерева менше руйнуються грибами.



БІОЛОГІЧНА ГРА ВІД РОЗУМНИКА

ЗНАЙДИ ПОМИЛКИ

Пустунчик вирішив здивувати Лапоньку та Розумника своїми знаннями. Повернувшись зі школи, він розповів друзям:

„Чудернацькі рослини ці лишайники. Всередині них одночасно живуть два живі організми – гриб і бактерія (або гриб і водорість). Гриб забезпечує захист та надходження води і мінеральних речовин, а водорості виробляють поживні речовини. Так вони допомагають одне одному. А як посваряться – кожен живе самостійно.

Лишайники мають найрізноманітніше забарвлення, але більшість із них – зелені. Ще нам розповідали про індикатори, але я не дуже зрозумів, що це таке. Здається, якщо на подвір'ї ростуть лишайники – повітря навколо забруднене.

Лишайники – справжнісінькі чудовиська, які дуже швидко ростуть і досягають великих розмірів. Оселяються на стовбурах дерев, камінні, стріхах будинків, у ставках та озерах. Дуже невибагливі до умов. Я ніколи не звертав на них увагу. А ви бачили лишайники поблизу свого будинку?”

Розумник знайшов 7 помилок у розповіді Пустунчика. Спробуй і ти з'ясувати, де саме Пустунчик помилився.





Жива природа

Сергій Стельмах

АРЕАЛ ПРОЖИВАННЯ *NEOMYS*

NEOMYS FODIENS

НАЙБЛИЖЧА РОДИЧКА КРОТА

БІЛОЧЕРЕВА НЕЗНАЙОМКА

Сутеніло. Риба не клювала. Прийшов час змотувати вудилища і йти додому. Але раптом чую шарудіння позаду. Оглядаюсь і бачу, як від моєї коробки з наживкою в прибережну траву шмигнула маленька тваринка, трохи більша за хатню мишу. Ось вона знову з'явилася, завмерла на кілька секунд. За цей час я встиг добре розгледіти тваринку. Спина у неї була смолисто-чорною, а черевце – біленьке. Незнайомка повільно наблизилася до коробки, обнюхала її видовженим носиком, миттєво вхопила величезного дощового черв'яка і стрімко побігла до схованки.

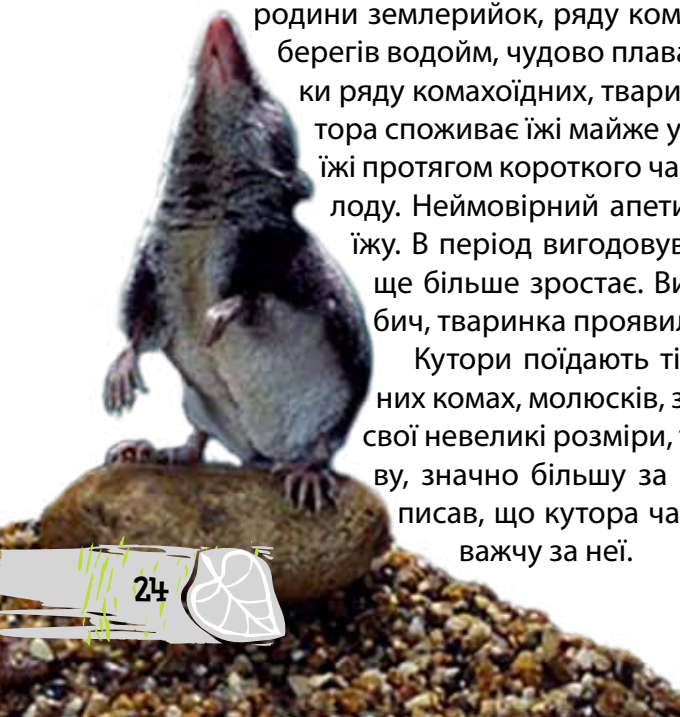
ВІД ПРИРОДИ НЕНАЖЕРА

Мене відвідала кутора звичайна або ж водяна (*Neomys fodiens*), вид із родини землерийок, ряду комахоїдних. Живуть ці звірятка вздовж берегів водойм, чудово плавають і пірнають. Як і інші представники ряду комахоїдних, тварина ця дуже ненажерлива. За добу кутора споживає їжі майже удвічі більше за свою вагу. Відсутність їжі протягом короткого часу може призвести до загибелі від голоду. Неймовірний апетит змушує кутору постійно добувати їжу. В період вигодовування дітей потреба в кормі у самок ще більше зростає. Випадково наткнувшись на легку здобич, тваринка проявила відвагу, і не злякалася мене.

Кутори поїдають тільки живу здобич: водяних і наземних комах, молюсків, земноводних та риб. Не дивлячись на свої невеликі розміри, тваринка сміливо кидається на жертву, значно більшу за себе. Відомий натураліст А. Е. Брем писав, що кутора часто нападає на рибу, у десятки разів важчу за неї.



ЧУДЕСА ПРИРОДИ





Дослідження в хатці

Якось австрійський зоолог Конрад Лоренц знайшов гніздо кутори з дев'ятьма малятами. Він помістив їх у просторий акваріум з дерев'яною хаткою. Малюків годували живим кормом. Усі куторенята виросли. Спостерегаючи за звірятками в неволі, вчений дізнався багато нового про кутор. Здобич ці тварини розпізнають виключно на дотик, за допомогою широко розставлених на носі пружних волосинок. Зір розвинутий гірше. Тіло кутор, вкрите безліччю маленьких бульбашок повітря, у воді здається наче посипане сріблом. Плаває кутора дуже швидко. На поверхні пальців і нижньому боці хвоста знаходиться бахрома із прямих волосинок. У воді вони розпрямляються, збільшується поверхня лапок і хвоста, тому тварина швидко плаває. Густих і щільний волосяний покрив відштовхує воду.

Дивовижне поряд

Серед ссавців є лише шість отруйних звірів, кутора – одна з них. Відомо два види отруйних кутор. Усі отруйні ссавці (крім качкодзьоба) належить до ряду комахоїдних. У їхній слині міститься паралізуюча речовина, яку виробляє підщелепна залоза. Укушені безхребетні зберігають нерухомість протягом 3–5 днів. Так кутори запасуються живою і нерухомою здобиччю.

Звичайна кутора дуже рідко потрапляє людям на очі. Більшість людей навіть не здогадується, що поблизу живе така цікава тваринка, одна з найближчих „родичок” крота. А дивовижне виявляється поряд.

Від редакції. В Україні трапляється лише два види кутор. Крім згаданої, є ще кутора мала, рясоніжка (*Neomys anomalus Cabrera, 1907*), яка занесена до Червоної книги України та в Бернську конвенцію (повна назва „Конвенція про охорону дикої флори та фауни і середовища існування в Європі”) /III доповнення/.





Юрій Шивала

У пошуках Дороги Гігантів

Географічні дані. Дорога Гігантів	
Географічні координати	55° 15' пн. ш. 6° 29' зх. д.
Материк	Євразія
Частина світу	Європа
Країна	Великобританія
Історична частина	Північна Ірландія
Графство	Антрім
Кліматичний пояс	Помірний

Трансевразійська подорож

Щоб побачити наступне чудо природи, яке знаходиться в Європі, нам доведеться подолати величезну відстань. Між в'єтнамською бухтою Ха Лонг та великобританською Дорогою Гігантів – понад 10 тисяч кілометрів. Цього разу ми поїдемо автомобілем, щоб полюбуватися незвичайним і різноманітним Євразійським континентом. Ми перетнемо найбільші пустелі Азії – Гобі й Такла-Макан; побуваємо на Тибетському плато та Туранській низовині; помилуємося красою берегів Аральського і Каспійського морів; перетнемо усю Європу і вже потім зробимо перші кроки Дорогою Гігантів.





Мабуть, справжньому велетню для того, щоб подолати цю відстань, було б достатньо одного дня, але ми не поспішаємо і візьмемо від нашої мандрівки якомога більше спогадів. Отже, вперед! Ще раз поглянувши на красу бухти Ха Лонг, де дракон занурився у море, ми сідаємо в автомобіль та прямуємо до однієї з найбільших країн нашої планети – Китаю.

Піднебесна імперія

Китай – прадавня цивілізація, яка впродовж 6 тисяч років увібрала у себе велику кількість народів та культур. За площею він займає третє місце у світі (після Росії та Канади). Ця країна має довгу історію та одну з найдавніших і найскладніших систем письма, що включає в себе понад 47 тисяч ієрогліфів (освічений китаєць знає близько 4–5 тисяч ієрогліфічних символів). Часто Китай називають Піднебесною. Така назва увійшла в побут завдяки давньому філософському світогляду – китаєцентризму. У працях філософів-китаєцентристів Китай називався Тянь Ся (天下), що в перекладі означає „земля під небесами”. Така цікава назва виникла неспроста. Понад два тисячоліття мешканці Східної Азії вважали, що Китай є центром цивілізації, культури і філософії у світі, наповненому „варварами” і головним просвітителем „варварських” народів. Тому китайці вирішили, що доречно називати свою територію краєм, який є під опікою Небес. Китаєцентризм вже давно в минулому, а друга назва Китаю – Піднебесна – прижилася.



Пустеля, що оголосила війну Китаю

Більшість країн світу намагається підтримувати дружні стосунки з Піднебесною, яка має потужну армію та найчисельніше населення серед усіх

держав – понад 1 мільярд 300 мільйонів осіб. Це майже в 30 разів більше, ніж населення України! Що ж, найбільша та найекстремальніша пустеля





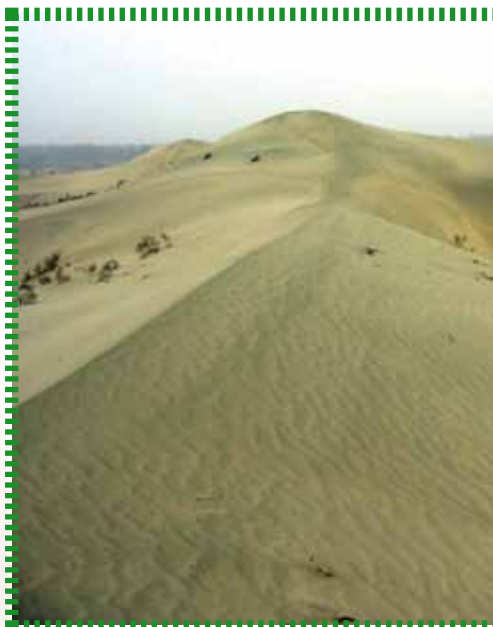
Азії – Гобі кинула виклик Китаю. Розширюючи свої піщані площі, вона створює важкі умови для проживання людей. Битву між Гобі та Китаєм можна сміливо назвати „битвою гігантів”, оскільки обидві сторони „конфлікту” володіють величезною кількістю сил і ресурсів. Щоб захистити Піднебесну від наступу пісків, уряд держави вирішив утілити один із найграндіозніших після побудови Великої китайської стіни проєктів – „Зелену китайську стіну”. Її „будівництво” розпочалося ще у 1970-х роках і завершиться у 2050-му році. За цей час планується озеленити територію площею понад 35 мільйонів гектарів, еквівалентну території Німеччини. Захисний пояс із дерев, трав і чагарників шириною 100 км простягнеться на 4 500 км. За всю історію людства це – найбільший проєкт штучного озеленення території. Ми довідаємося результати битви між Китаєм та Гобі за кілька десятиліть, тому не гаймо часу для перегляду цих „баталій”. Попереду ще одна велика азійська пустеля – Такла-Макан.

Такла-Макан: пустеля-річкоїд

Прямуючи Тибетським плато в західному напрямку, ми проїжджаємо гірську систему Наньшань (祁連山), що в перекладі з китайської означає „Південні гори”. Наступним гірським утворенням, яке знаходиться на південь від нашого маршруту, є хребет Алтинтаг – „Золоті гори” (阿尔金山). Так назвали цю місцевість через колір, якого набувають гірські схили під час заходу сонця.

Побачивши з вікна автомобіля хребет Алтинтаг, готуйтеся до в'їзду на територію пустелі Такла-Макан, безкраї простори якої, вкриті золотими пісками, розпочинаються північніше „Золотих гір”. Такла-Макан –

одна з найбільш піщаних пустель нашої планети. Її площа – 30 мільйонів гектарів, а протяжність із заходу на схід – понад 1 000 км. Якщо „перенести” цю пустелю на територію України, то вона простяг-





неться від Львова до Харкова (з заходу на схід) і від Києва до Кривого Рогу (з півночі на південь).

Місцеві жителі кажуть про Такла-Макан: „Навіть ріки покидають цю пустелю”. Майже усі водотоки, що беруть свій початок в одній з найбільших гірських систем світу Кунь-Лунь, дотікаючи до пісків Такла-Макану, зникають у них. Лише річка Хотан долає цю складну піщану перешкоду і розрізає пустелю Такла-Макан на дві частини, утворюючи вздовж течії численні оази. Вона впадає в одну з найдовших річок Китаю – Тарим.

Спустошений край світу



До початку інтенсивного зрошування землі, в річку Тарим через Такла-Макан вливалися ще три водотоки: Кашгар, Тізнаф і Керія. Зараз вони зникають у безмежних пісках пустелі. Ми спробуємо відшукати, де саме зникає Кашгар, а її течія приведе нас до Паміру – останньої гірської перешкоди на шляху до Дороги Гігантів у Великобританії. Їдемо в північно-західному напрямку до Таджикистану, знаходимо русло річки Кашгар, а подолавши ще понад 500 км, проїжджаємо гірську систему Памір та опиняємося на величезній території Туранської низовини.

Назва цієї території походить від назви кочового іраномовного племені туранів, яке одне з перших на Близькому Сході почало займатися тваринництвом. Намагаємося вгадати задуми природи. Здається, вона створила Туранську низовину як ілюзію „краю світу”. Напевне, будь-хто, потрапивши сюди кілька тисяч років тому, не наважився б її перетнути. Територія низовини рясно всипана пісками двох великих



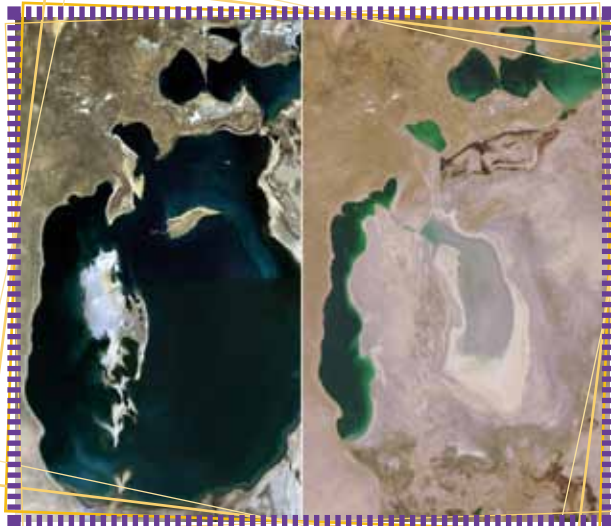


пустель: Каракуми й Кизилкуми. Із трьох сторін її оточили неприступні гірські кордони: на півдні – гірська система Копетдаг та передгір'я Паропаміза; на південному сході – гори Тянь-Шаню і Паміро-Алаю; на сході – південно-східна околиця пустелі Бетпак-Дала та Чу-Ілійські гори; на північному сході – Казахський дрібносопковик; на півночі – Тур-

гайське плато і, нарешті, східне підніжжя уральського пасма Мугоджар – на північному-заході. Лише на заході низовини природа встановила перешкоди іншого типу. Це – два загадкових озера-моря: Аральське та Каспійське.

Озера чи моря?

Каспій називають найбільшим безстічним озером світу. У нього впадає багато річок, та жодна не витікає. Морем його називають тому, що дно Каспію вкрите океа-



нічною земною корою. Але, на відміну від інших морів нашої планети, його води не потрапляють у океан. Каспійське озеро-море щедро наповнюється річковими водами і стримує наступ пустель Туранської низовини на Європу.

А от Аральське море можна зі смутком назвати помираючою водоймою... Ще до 1960-го року це озеро було





одним із найбільших безстічних солених озер світу. Його безкраї водні простори – справжнісіньке море! – радували око. Сьогодні Арал – це зона екологічної катастрофи, територія спустошувальних пісків, а не життєдайної води. Загибель озера спричиняє господарська діяльність людини, внаслідок якої перекриваються дві життєво важливі водні артерії – річки Амудар'я та Сирдар'я. Для зрошення сільськогосподарських угідь з цих річок безжалісно випомпуюється вода, яка так необхідна Аралу.



Із 1960 по 2012 рік акваторія озера зменшилася майже у 5 разів: від 68,9 до 13,9 тис. км². На площі, де раніше була вода, могла б поміститися країна розміром із Хорватію. Рівень води в озері знизився з 53 до 30 метрів. Товщею води, яку втратив Арал, можна було б укрити п'ятиповерховий будинок. Пустельні та степові простори Аралу нагадують кадри з апокаліптичного фільму: покинуті порти посеред суші; заіржавілі великі кораблі, яких жодна сила не могла б відтягти так далеко від судноплавних місць; химерні пагорби, які колись були островами. Один із таких колишніх островів – Відродження – перетворився на півострів. За часів СРСР тут функціонувала лабораторія дослідження бактеріологічної зброї (збудників сибірської виразки, туляремії, чуми, тифу, віспи та інших смертельно небезпечних вірусів) на тваринах. Колись води Аральського моря захищали континент від поширення інфекцій, а зараз учені побоюються, що степові гризуни стануть переносниками збудників небезпечних захворювань у заселені місця.



Галопом по Європі

Сподіваючись, що сумний приклад Аральського озера стане пересторогою, і такі екологічні катастрофи не повторяться, ми покидаємо Приаралля. А, може, ми ще повернемося сюди? І побачимо, як одне з чотирьох, колись





найбільших озер світу, віродилося й дарує нове життя навколишнім спустошеним землям!

Залишаючи позаду західний берег Каспію, ми прямуємо на захід територією Російської Федерації і згодом перетинаємо українсько-російський кордон. Понад 1 000 км від Луганська до Львова ми їдемо, минаючи українські міста і села, на зупинках нас радує рідна українська мова. У вікнах миготять мальовничі ландшафти Донецької височини, Полтавської рівнини та Придніпровської низовини. Переїжджаємо у Києві Дніпро через міст Патона, минаємо Поділля, Волинь, Галичину і – покидаємо Україну. Проїжджаємо територією Польщі, Німеччини та Бельгії, пе-

репрявляємося на поромі через протоку Па-де-Кале, й опиняємося в Лондоні – столиці Сполученого Королівства Великої Британії та Північної Ірландії (саме такою є повна назва цієї країни). Наше авто прямує в Ірландське місто Бушміль графства Антрім. Попереду – Дорога Гігантів.

У всьому винен Голл?

Ступивши на Дорогу Гігантів, відчуваєш під ногами поверхню іншої планети. Навколо все побудовано зі з'єднаних між собою колон, переважно правильної шестикутної форми. Вчені порахували, що таких колон тут понад 40 тисяч. Їхня висота коливається від кількох десятків сантиметрів до 10 метрів, найбільша серед віднайдених ко-





лон заввишки 12 метрів. Щоб дізнатися, звідки взялося це чудо природи, ми звернулися до місцевих краєзнавців, і вони розповіли нам легенду.

Колись хоробрий ірландський воїн Фінн Мак Ку-мал вирішив позмагатися з однооким велетнем на ім'я Голл, якого боялося місцеве населення. Голл жив за морем, тому Фінн вирішив побудувати міст, щоб потрапити на інший бік, не намочивши ноги. Він витесував і вбивав мечем у дно моря кам'яні колони і, врешті, з'єднав береги моря.

Робота була нелегкою, воїн дуже втомився, приліг відпочити й заснув. У цей час грізний велетень прийшов до нього саме цим мостом. І якби не кмітлива дружина

Фінна Унаґ, то і сьогодні Голл лякав би приїжджих туристів. Щоб гігант не розправився з сонним чоловіком, Унаґ видала його за сина і запропонувала Голлу пригоститися коржиками із запеченими залізними сковорідками. Велетень охоче погодився, але щоразу, відкушуючи шматок, ламав зуби і, врешті, відмовився їсти. Як тільки Фінн прокинувся, дружина дала йому такі ж коржики, тільки без сковорідок. Голл злякався, побачивши, як швидко „дитина” поїдає палянички. Уявивши батька такої дитини, він кинувся тікати по збудованому Фінном мості. Від ударів велетенських ступень міст зламався. Голл утік у безлюдне місце, і відтоді його більше не бачили. А від Фіннового моста з колон збереглася лише мала частина. Її назвали Дорогою Гігантів.





Канадські фізики не слухають легенд

Туристи задовольняються легендою про виникнення Дороги Гігантів. Геологів цілком влаштовує інформація про те, що ця територія 60 мільйонів років тому формувалася під впливом активної вулканічної діяльності. Вулканічні відклади, які вкрили земну поверхню, згодом потріскалися, внаслідок чого утворився своєрідний ландшафт. А канадські вчені-фізики вирішили проекспериментувати. Вони прилетіли у Великобританію, щоб дослідити природу утворення шестигранних колон Дороги Гігантів.

Проаналізувавши геометричні та фізичні характеристики природних колон, канадці зрозуміли, що процес розтріскування вулканічної лави фізично нагадує утворення тріщин у висушеному ґрунті або фарбі, а отже, його можна повторити у лабораторних умовах. Не зволікаючи, науковці спробували створити мініатюрну копію Дороги Гігантів у дослідницькому центрі. Для цього їм знадобилося зовсім небагато матеріалів: лампа розжарювання, вода та кукурудзяний крохмаль. Суміш води та кукурудзяного крохмалю за структурою та фізичними характеристиками нагадувала лаву. За нагрівання вона підсихала, і по всьому її об'єму утворювалися мініатюрні шестигранні колони. Повторивши експеримент декілька разів, фізики встановили закономірність, яка колись зіграла визначальну роль у формуванні різних за висотою колон у Дорозі Гігантів: що повільніше охолоджувалася лава, то більші утворювалися колони.

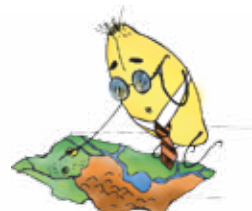




Задоволені своєю роботою, науковці повернулися у Торонто, а ми можемо змодельовати процес формування Дороги Гігантів і просто милуватися ірландським чудом природи. Час вирушати у Лондон, щоб після екскурсії містом підготуватися до наступної мандрівки. А поки – пропоную здійснити нашу подорож ще раз, намалювавши пройдений маршрут на географічній карті.

СЛОВНИЧОК МАНДРІВНИКА

Гірська система – сукупність гірських хребтів, гірських масивів, плоскогір'їв, міжгірських западин і долин.



Земна кора – зовнішній шар земної кулі, одна зі структурних оболонок планети, товщиною 5–40 км. Може бути континентального та океанічного типу. Складається з тектонічних плит, які рухаються у мантиї Землі.

Зрошування (іригація) – підведення води з природних водойм або штучно створених каналів на поля, що відчують нестачу вологи; збільшення її запасів у шарі ґрунту, де знаходяться коріння рослин, з метою збільшення родючості ґрунту.

Оаза – острівця рослинності посеред пустелі, розташований поблизу природної водойми. Більшість оаз є притулком для тварин і людей.





Дарія Біга

**І все ж
вона
обертається!**

Прогрес астрономії помно-
жує в наших душах хвалу
Богові.

Галілео Галілей

Шляхи, якими люди
проникають у суть
небесних явищ, зда-
ються мені такими
ж дивовижними, як і
ці явища.

Йоганн Кеплер

ЗАГАДКИ ПЛАНЕТИ ЗЕМЛЯ

Коли земля була пласкою...

Стародавні греки уяв-
ляли Землю пласкою. Фа-
лес Мілетський, який жив у VI столітті
до н.е., уявляв Землю у вигляді плоско-
го диска, оточеного морем, з якого щовечора
виходили, а надвечір сідали зорі. Щоранку зі сходу моря підіймалася зо-
лота колісниця бога Сонця Геліоса і рухалася по небу.

Стародавнім єгиптянам картина світу видавалася такою: внизу – Земля,
над нею – богиня неба; зліва і справа – корабель бога Сонця, який вказує
денному світилу шлях.

Стародавні індійці уявляли Землю у вигляді півсфери, яку утримують
чотири слони. Слони стоять на величезній черепазі, черепаха – на змії,
яка, згорнувшись кільцем, охоплює й простір навколо Землі.

Жителі Вавилону уявляли Землю у вигляді гори, на західному схилі
якої розташована Вавилонія. Вони знали, що на південь від Вавилонії є
море, а на сході – гори, через які боялися переходити. Їм здавалося, що
Вавилонія розташована на західному схилі гори Світу. Ця гора оточена
морем, а на море, наче перевернута чаша, опирається тверде небо – не-
бесне склепіння, де теж є суша, вода і повітря.





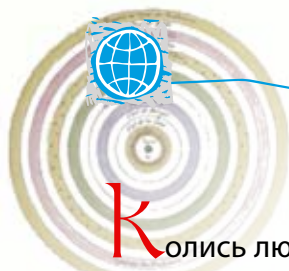
Небесна суша – це пояс із 12-ти зодіакальних сузір'їв: Овен, Тілець, Близнюки, Рак, Лев, Діва, Терези, Скорпіон, Стрілець, Козеріг, Водолій, Риби. У кожному сузір'ї Сонце щороку перебуває приблизно впродовж місяця. Вздовж поясу суші рухаються Сонце, Місяць і п'ять планет. А під Землею – бездна, в яку потрапляють душі померлих. Уночі Сонце опускається у це підземелля від західного краю Землі до східного, щоб вранці знову розпочати свій щоденний шлях небом. Спостерігаючи захід Сонця, люди думали, що воно опускається в море і сходить також із моря. Такі уявлення про Землю базувалися на спостереженнях явищ природи, але пояснити їх стародавні вавилоняни не могли через обмеженість своїх знань.

В епоху розвитку мореплавства з'явилися докази кулястості Землі*. Першими дослідниками, відомості про яких дійшли до наших часів, були давні єгиптяни. Понад 5 000 років тому вони створили могутню цивілізацію на родючих берегах річки Ніл, яка бере свій початок у горах Східної Африки і несе води у Середземне море. Завдяки Нілу, головній водній артерії країни, єгиптяни стали досвідченими мореплавцями. У Єгипті була власна писемність, а значить, і можливість описувати нові місця та дивовижі, які траплялися там мандрівникам.



*Читай про докази кулястості Землі у журналі „КОЛОСОК” №12/2011, №1/2012.





...і нерухомою

Колись люди вважали Землю центром Всесвіту і думали, що Сонце, планети та зорі обертаються навколо неї. І нічого дивного! Адже щодня на власні очі ми бачимо, як Сонце рухається по небу, а Земля видається нам нерухомою. Щоб усвідомити істину, знадобилися тисячоліття. Давньогрецький філософ Аристарх висловив думку про те, що Земля та інші планети обертаються навколо Сонця, але до нього не дослухалися. Тривалий час панували погляди Птолемея про нерухому Землю, яка знаходиться у центрі Всесвіту, а навколо неї по колових орбітах рухаються Сонце, Місяць, планети та зорі. Така система світу дістала назву геоцентричної (від дав.-гр. Γῆ, Γαῖα – Земля). Вона пояснювала видиме добове обертання зір та Сонця відображенням обертання Всесвіту навколо світової осі.

Однак, деякі явища пояснити було вкрай важко. Якщо Сонце і Місяць завжди рухаються в одному напрямі (із заходу на схід), то планети іноді рухаються і у зворотному напрямі, періодично „задкуючи“ на тлі зір. Через деякий час планета відновлює попередній рух. Відмічаючи день за днем положення планети на небі, астрономи отримували траєкторію її руху, подібну на зигзаг.

Щоб пояснити такий рух, Птоломей придумав для планет дуже складні орбіти з епіциклами та деферентами. Про систему світу Птолемея жартували: „Легше зрушити з місця самі планети, ніж пояснити, як вони рухаються“.



Геоцентрична система світу



Той, хто зупинив сонце і зрушив землю

Зигзагоподібний рух планет можна пояснити дуже просто. Леонардо да Вінчі належить вислів про те, що простота – це найвища форма вишуканості.



Система світу Птолемея*





У простоті – краса. Просто – це те, що інколи найважче уявити. Це вершина досвідченості й останнє зусилля наукового генія. Таке зусилля зміг зробити знаменитий польський учений Микола Коперник. Він зрозумів, що пояснити дивні рухи планет можна, якщо припустити, що планети і Земля рухаються навколо Сонця. Коли Земля мчить повз планету, яка рухається повільніше за неї, нам здається, що планета рухається у зворотний бік.

Геліоцентрична система світу



Ти спостерігав подібне явище відносного руху. Уяви, що ви з другом їдете на машинах паралельними курсами з однаковою швидкістю. Раптом ти вириваєшся вперед. Тобі здається, що друг віддаляється від тебе, тобто рухається у протилежному від тебе напрямку. Насправді, він продовжує рухатись відносно землі у тому ж напрямку, що й ти, тільки повільніше. А якщо твій друг виривається вперед – відстаєш від нього ти. От і вийшов зигзаг, подібний на той, що виписують на небі зорі. Зорі теж рухаються „паралельними курсами”, тільки не по прямій.

У системі світу Коперника у центрі Всесвіту знаходиться Сонце, а планети обертаються навколо нього по колах. Таку систему світу називають геліоцентричною (від грец. *ήλιος* – Сонце і лат. *centrum* – центр).

Ідеї Коперника були настільки революційними, що його книгу „Про обертання небесних сфер” заборонили у 1616–1828 роках.

Однак заборонити ідею, яка правильно відображає явища природи, неможливо. Від Коперника розпочинає свій відлік науковий світогляд Нового часу.

Згодом видатний німецький учений Йоганн Кеплер довів, що планети рухаються навколо Сонця по еліптичних орбітах.

Легенда про Галілея

Приблизно у 1609 році в арсеналі астрономів з'явився інструмент, про який могли лише мріяти Птоломей, Кеплер, Коперник. Телескоп* здійснив революцію у свідомості людей. За задумом, цей пристрій мав слугувати вій-

*Система світу Птолемея: планета рухається по епіциклу, центр якого рухається по деференту (пунктирні лінії).





ськовим. Але італійський астроном Галілео Галілей сконструював власну модель телескопа для вивчення неба. За його допомогою Галілей відкрив чотири супутники, що оберталися навколо Юпітера. Хіба не підтвердження геліоцентричної системи світу? Так з'явилися беззаперечні докази: не все у Всесвіті обертається навколо Землі.

І Кеплер, і Галілей були прихильниками геліоцентризму. Але такі погляди на той час загрожували неприємностями, навіть стратою. Коли Галілей

написав наукову працю, в якій підтримав погляди Коперника, його кинули у в'язницю, і під загрозою тортур змусили визнати, що Земля – нерухома. Легенда розповідає, що покидаючи залу суду, вчений прошепотів:

„І все ж – вона обертається!“

маятник Фуко

Красивий (тому що ПРОСТИЙ!) і беззаперечний доказ обертання Землі навколо своєї осі запропонував приблизно 160 років тому французький фізик і астроном Леон Фуко.

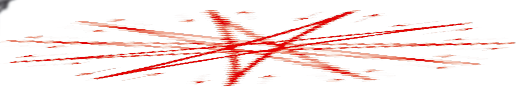
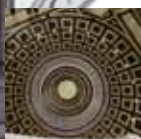
8 січня 1851 року, експериментуючи в підвалі власного паризького будинку, о 2-й годині ночі він зробив епохальний запис у робочому журналі – сконструйований ним прилад (в історію науки він увійде як маятник Фуко) наочно демонструє, що Земля обертається. Проста

(навіть примітивна!) установка складалася з п'ятикілограмової латунної кулі, підвішеної до стелі на дво-метровому сталевому дроті. Площина коливання маятника поверталася. Але це неможливо за законами фізики!

3-го лютого Фуко продемонстрував свій маятник у Паризькій обсерваторії академікам, які одержали листи наступного змісту: „Запрошую вас постежити за обертанням Землі“.



Маятник
Фуко,
Пантеон,
Франція





Академіки спостерігали за рухом масивного маятника, підвішеного до стелі у Пантеоні. Якби Земля не оберталася, маятник нижнім загостреним кінцем черкав би по одному й тому ж самому місцю. Але маятник малював все нові й нові сліди, дуже повільно і рівномірно відхиляючись від лінії, накресленої на початку руху. Згодом учені з'ясували, що кут повороту маятника залежить від широти: на полюсах Землі он становить 360° за добу, а на екваторі – 0° (площина не обертається).

Єдиний в Україні маятник Фуко встановлений у Київській політехніці. Якщо довго спостерігати за ним, то можна помітити, що площина його коливання зміщується. Оскільки за законами фізики площина маятника зберігається незмінною, то залишається припустити, що зміщується підлога будівлі, де встановлений маятник, а отже, і вся земна куля.

Навіть у часи Птолемея можна було сконструювати цей нехитрий прилад. Але зрозуміти премудрі закони його руху вчені змогли лише у XIX столітті.



ЛАБОРАТОРІЯ ПУСТУНЧУКА

Достиг Руко вгорта

Тобі знадобиться: маленьке яблуко або апельсин; тоненька паличка або сірник; цупка нитка; шпилька; корок; 3 виделки; тарілка; жменя борошна або цукру-пудри.

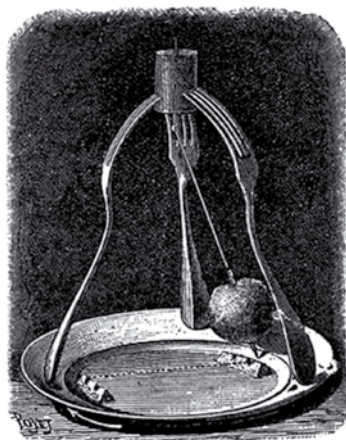
- Проштрикни кругле яблуко або апельсин посередині тоненькою паличкою. До кінця палички прив'яжи нитку. Це – маятник.

- Другий кінець палички прив'яжи до голівки шпильки, а шпильку встроми у корок. Закріпи корок на трьох виделках, які опираються на краї тарілки. Довжину нитки підбери так, щоб нижній кінець палички, встромленої в яблуко, під час коливань ледь торкався тарілки і проводив тонку лінію на двох гірках борошна.

- Легким поштовхом виведи маятник зі стану рівноваги і змусь його коливатися. Тарілка (виконує почесну роль Землі) нерухомо стоїть на місці, а кінець палички рухається по одній траєкторії, торкаючись однієї і тієї ж борозни.

- Обережно обертай тарілку (імітуючи обертання Землі навколо своєї осі так, наче маятник знаходиться на полюсі). Маятник зберігає площину коливань, утворюючи з кожним коливанням щоразу нові борозни, оскільки ми повертаємо тарілку і підставляємо під маятник нові місця.

Що спостерігаємо: маятник коливається в одному і тому ж напрямку, а на тарілці з'являються нові борозни.





Планета Земля



ЗНАЙОМТЕСЯ: НАУКОВИЙ ЦЕНТР





„КОПЕРНИК”

Науковий центр „Коперник” – один із найбільших наукових центрів у Польщі та східній Європі. Він розташований на самому березі Вісли. У Центрі зібрані унікальні експонати, за допомогою яких відвідувачі можуть самі проводити фізичні та хімічні дослідження, викликати природні явища й освоювати інноваційні винаходи. Ви можете відчути на собі п'ятибальний землетрус, побігати у збільшеній копії колеса, в якому вдома бігають хом'ячки, викликати

блискавку, видати гігантські мильні бульбашки, подивитися виставу, головні ролі в якій виконують роботи.

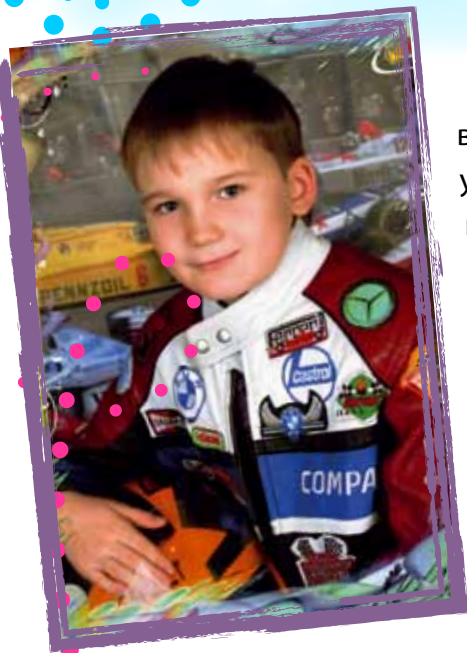
Тут можна писати ієрогліфами, управляти велетенським автомобілем з колесами різних епох, торкатись і нюхати предмети і тварин. Улюблений експонат відвідувачів – чарівний килим. Його підіймає повітряна подушка, яка витримує вантаж до 150 кг.

Ідея створення Центру належала президенту Польщі Леху Качинському, який трагічно загинув у авіакатастрофі.



ОБЛИЧЧЯ НАШІ

Любий „КОЛОСОК”!



Мене звати Діма, мені 10 років. Живу в м. Харкові. У школі навчаюся добре, беру участь в олімпіадах. Дуже люблю читати книжки, ходжу в басейн. Улітку відпочиваю в селі у бабусі, там я катаюся на велосипеді, ходжу з дідусем ловити рибу. Маю багато друзів, але найкращий мій друг – Арман. Ми з ним граємо в шахи, ходимо гуляти.

Соболев Дмитро, м. Харків

Добрий день, шановний „КОЛОСОК”!

Мене звуть Міхєєва Євгенія. Навчаюся в Антрацитівській ЗОШ № 14. Наше невелике місто назване на честь вугілля – найкращого у цілому світі. З нетерпінням чекаю кожен новий номер журналу, постійно беру участь у Міжнародному інтерактивному конкурсі „КОЛОСОК”, маю кілька срібних сертифікатів.



Дуже люблю писати вірші. Один із них – про мій улюблений журнал.

Поштова скринька

ЩОГО ЖУРНАЛУ КОЛОСОК

„КОЛОСОК” – журнал цікавий,
Кольоровий, різнобарвний.
Пишуть тут про все на світі,
Дуже люблять його діти.

„КОЛОСОК” – товариш Флори,
Розповість про фауну моря.
Він всі відповіді знає
Й дітлахам допомагає!

Міхеева Євгенія,
сел. Боково-Платово,
м. Антрацит, Луганська обл.



МОЄ СРІБНЕ

Я живу у мальовничому селищі Срібне на Чернігівщині. Воно має давню історію. Саме селище розміщене на височині, а прилеглі села – в долині. Хто вперше побував у нас, порівнює місцевість зі Швейцарією: пагорби і низини пронизані невеличкими річками та ставками; розкоші ліси; розкидані поля, посічені ярами.



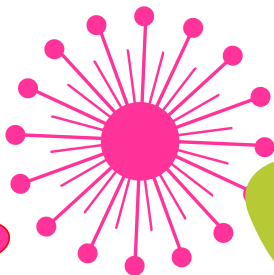
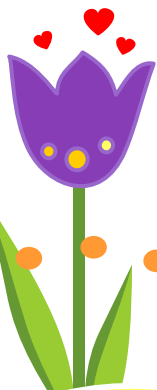
*Багато міст прекрасних на Вкраїні,
Чудових сіл і селищ, хуторів,
Та де б не був, здається і до нині,
За рідне Срібне краще не знайшов.*

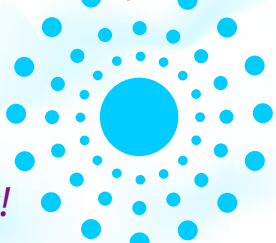
Я навчаюся у 8 класі місцевої школи. Захоплень у мене багато, але серед них варто відзначити збирання монет: як стародавніх, так і сучасних, але інших країн. Також я цікавлюся природничо-математичними дисциплінами. Люблю подорожувати, ходити в туристичні походи.

Цього року я брав участь в осінньому „КОЛОСКУ”. Щомісяця із нетерпінням чекаю листоношу, що приносить журнал „КОЛОСОК”.

Я живу на вулиці Шевченка, яка для мене – найкраща в селищі. Адже зі мною моя вулиця росте, кращає, вона проводить мене до школи, зустрічає з походів та поїздки.

**Степаненко Віталій,
снт. Срібне, Чернігівська обл.**





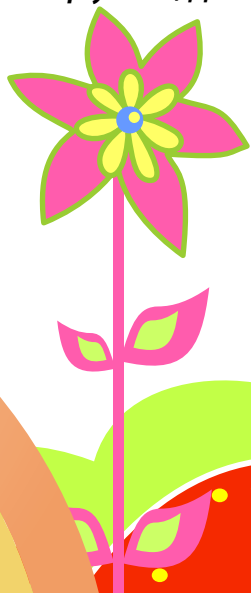
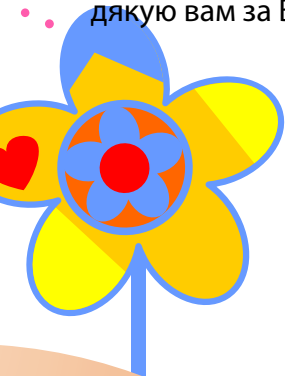
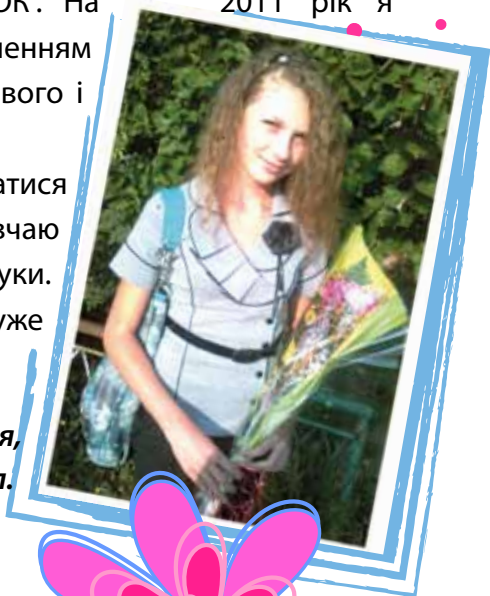
ЗОЛОТА МРІЯ

Добрий день, шановна редакціє!

Мене Звати Кірюхіна Вікторія. Я мешкаю у місті Маріуполь та навчаюсь у 8 класі загальноосвітньої школи № 68, а також у музичній школі № 3, клас фортепіано і вокалу. Беру участь у різноманітних конкурсах: „КОЛОСОК”, „Русский медвежонок”, „Кенгуру”. Але найбільше мені подобається „КОЛОСОК”, у якому я беру участь з п'ятого класу. У мене вже є два сертифікати „Срібний КОЛОСОК”. Цей конкурс дає мені багато нових знань. Мрію здобути сертифікат „Золотий КОЛОСОК”. На 2011 рік я передплатила журнал та дуже уважно і з захопленням читала упродовж року. Дізналася багато цікавого і пізнавального.

Мої уподобання: дуже люблю дізнаватися про рослини і навколишнє середовище, вивчаю англійську мову, астрономію та природничі науки. Ще люблю співати і грати на фортепіано. Дуже дякую вам за Вашу працю.

*Кірюхіна Вікторія,
м. Маріуполь, Донецька обл.*





ЛЕЛЕКА – символ любові до батька-матері, а тому це символ сімейного благополуччя, любові до рідної землі, Батьківщини. Щасливе те село, яке має хоча б одне лелече гніздо – його обходитимуть стороною чорні хмари та незгоди. У нас на Луганщині у смт. Станиця-Луганська на пам'ятнику Героям ВВВ, за розповіддю матусі, 8 років тому лелеки вперше звили гніздо. Люди кажуть, наче солдати, які загинули, обернулися на лелек. І тепер це

ЛЕЛЕКИ – гніздо – оберіг і символ нашого села. Люди звикли до прекрасних птахів. Як радісно дивитися, коли навесні, вони кружляють над селом, сідають у гніздо і сповіщають про своє щасливе повернення з далеких країв! Багато пісень і казок пов'язано з цим білим птахом.

Щороку я з нетерпінням чекаю лелек, вони – мої найулюбленіші птахи.

**ВІДПОВІДІ,
№3/2012**

**БІОЛОГІЧНА ГРА
ВІД РОЗУМНИКА.**

- 1) лишайники – це не рослини;
- 2) існувати самостійно складові лишайника не можуть;
- 3) більшість лишайників не має зеленого забарвлення;
- 4) лишайники – індикатори чистого повітря;
- 5) ростуть дуже повільно;
- 6) мають невеликі розміри;
- 7) не живуть у ставках та озерах.

КРАСІН МАРК,
учень 2-А класу
Станично-Луганської
ЗОШ №1



ПІДСУМКИ КОНКУРСУ



„НАЙКРАЩИЙ ЧИТАЧ УКРАЇНИ ЗА ВЕРСІЄЮ ЖУРНАЛУ «КОЛОСОК»» 2011



БЕЛЯЄВ ДАНИЛО,

НВК „Школа-гімназія № 2”
ім. Л. Рябіки, смт. Роздольне,
АР Крим

ДРІЧ ІННА,

СШ № 30, м. Севастополь, АР Крим



ЖАВРУК ПЕТРО,

с. Михайлівка,
Нововоронцовський р-н,
Херсонська обл.

КАЛЬЧУК ОЛЕНА,

м. Львів

КІРЮХІНА ВІКТОРІЯ,

ЗОШ № 68, м. Маріуполь,
Донецька обл.



**КОМІСАРИК
КАТЕРИНА,**

м. Ковель,
Волинська обл.

МІХЄЄВ ЄВГЕНІЙ,

ЗОШ № 14, м. Антрацит,
Луганська обл.

САЛІВОНОВ ПЕТРО,

с. Орв'янище, Дубровицький р-н,
Рівненська обл.

СОЛОМКО ІРИНА,

районна гімназія, м. Мена,
Чернігівська обл.

СТЕПАНЕНКО ВІТАЛІЙ,

смт. Срібне,
Чернігівська обл.

ТИМУСІЄВА

СНІЖАНА,

с. Кар'єрне,
Сакський р-н,
АР Крим

ШАРІПОВ

ОЛЕКСАНДР,

ЗОШ № 12,
м. Запоріжжя

БОЛДАРЕВА ЛЮДМИЛА,

с. Чономорівка,
Каховський р-н,
Херсонська обл.

**ЗАТОЛОЧНИЙ
ВОЛОДИМИР,**

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

ДУБАНИЧ ЮРІЙ,

ЗОШ № 5,
м. Чевонград,
Львівська обл.

**КОВАЛЬЧУК
СТАНІСЛАВ,**

колегіум,
м. Олександрія,
Кіровоградська обл.

КОБЛЮК ІРИНА,

м. Лутугине,
Луганська обл.

ЛАТИШ ДАРІЯ,

НВК № 23,
м. Запоріжжя

КУРЕНКО ВЛАДИСЛАВ,

ЗОШ № 35, м. Харків

МУРДЗА ТАРАС,

с. Труханів,
Сколівський р-н,
Львівська обл.

**НАКОНЕЧНИЙ
АНДРІЙ,**

ЗОШ № 3,
м. Новий Розділ,
Львівська обл.

**СОБОЛЄВ
ДМИТРО,**

м. Харків

СТЕПОВА НАДІЯ,

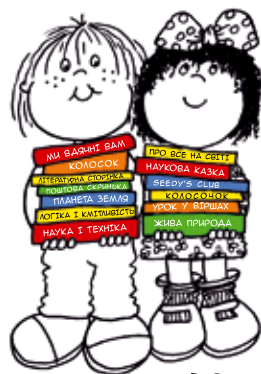
с. Новогригорівка І,
Долинський р-н,
Кіровоградська обл.

**СЬОМКІНА
ОЛЕКСАНДРА,**

с. Михайлівка,
Нововорон-
цовський р-н,
Херсонська обл.

ЯДРОВА ДАРІЯ,

м. Запоріжжя



Усі переможці будуть нагороджені значками.

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 27.02.12. 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

03