

Обереги душі людської



Автор проекту "ПОСАДИ КАЛИНУ"
учитель трудового навчання ЗОШ № 1
м. Пустомити **Марія Демчук.**



КОЛОСОК

Передплатний індекс **92405**

Головний редактор: Дарія Біда, тел.: 8-032-2975-123, e-mail: dabida@city-adm.lviv.ua

Директор видавництва: Галина Босак, тел.: 8-032-236-70-10, e-mail: bossak@mis.lviv.ua

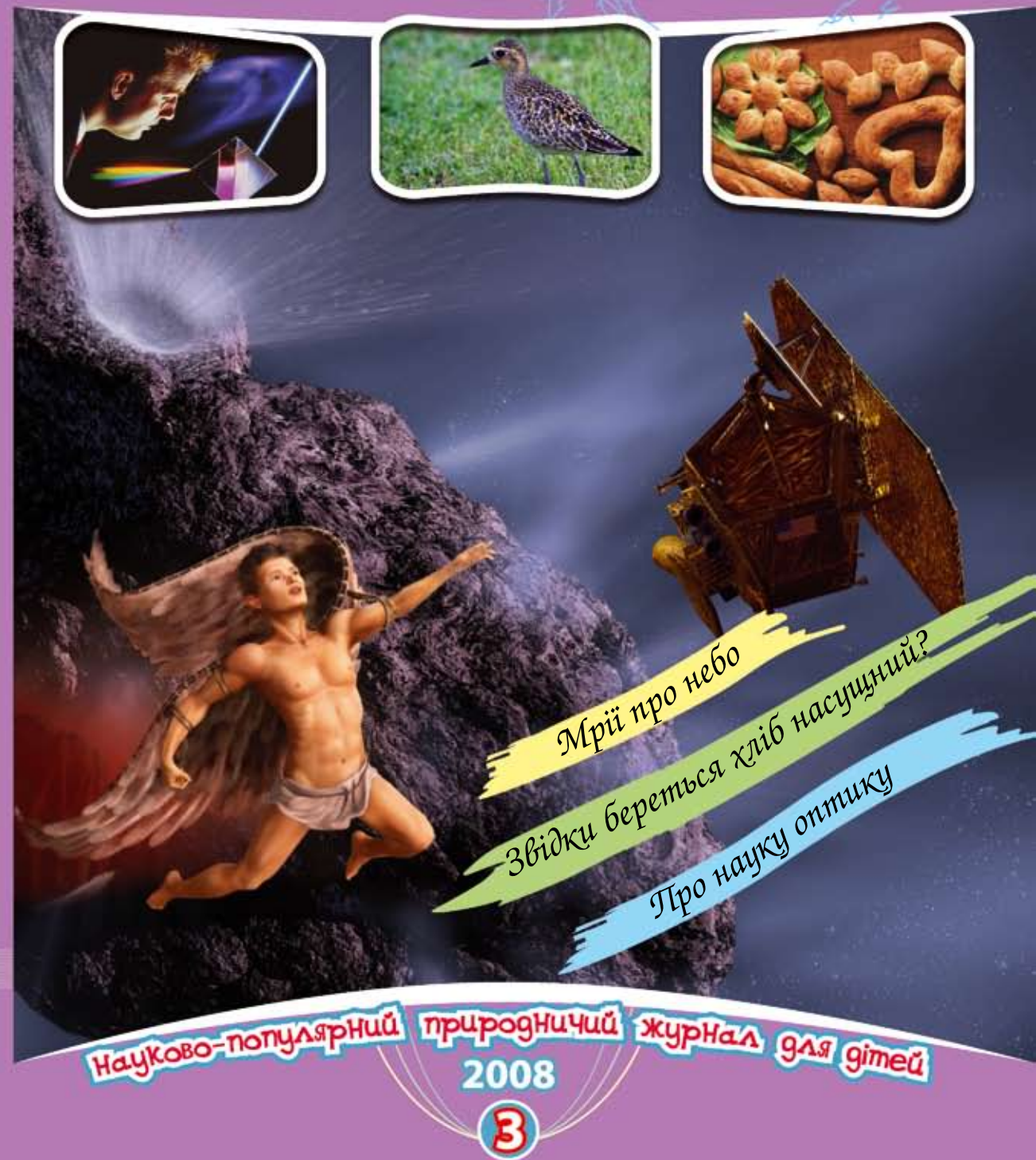
Підписано до друку 17.04.08. Формат 70 x 100/16. Папір офсетний. Наклад 5 000 прим.

Адреса редакції: 79006, м. Львів, а/с 10216

Надруковано в друкарні ДП "Видавничий дім "УКРПОЛ"

Адреса друкарні: Львівська обл., м. Стрий, вул. Новаківського, 7; тел. (03245) 413-55, 412-66

КОЛОСОК



Мрії про небо

Звідки береться хліб насущний?

Про науку оптику

Науково-популярний природничий журнал для дітей

2008

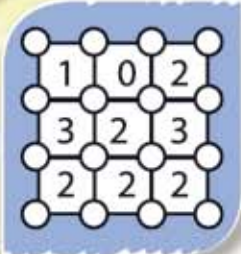
З

№ 3

травень-червень

2008

До № 2



Головний редактор **Дарія Біда**
 Заступник головного редактора **Ірина Пісулінська**
 Науковий редактор **Олександр Шевчук**
 Літературний редактор **Софія Чичкевич**
 Дизайн і верстка **Василя Рогана**
 Художник **Оксана Мазур**

Тетяна Збожинська, Ігор Кривошея. **Музеї**

①

6	3	3	3	4
4	5	4	6	7
5	3	3	4	4
4	3	4	3	4

②

2	5	4	4	4
2	5	4	3	2
6	8	8	7	6
2	4	4	2	3

③

2	3	3	3	3	2
3	3	5	6	5	4
2	5	4	5	4	2
4	7	5	4	3	3
5	8	5	6	5	2
3	6	3	4	3	4

④

2	2	7	4	2	2
4	3	8	3	5	3
4	4	9	6	5	2
7	6	11	6	9	6
2	3	8	4	5	3
3	3	8	3	2	2

⑤

3	4	3	2	3	4
2	4	6	3	3	5
5	4	7	4	4	5
2	5	6	5	3	4
3	4	4	4	4	2
2	4	4	6	4	5

⑥

2	7	4	2	3	2
4	9	6	4	4	3
2	7	4	5	4	3
4	7	4	7	5	5
3	6	3	5	3	3
3	6	2	5	2	2

⑦

6				3	4
6	5	5	7		
	5	6	8		2
7		2			4
7	2	4	5	6	
6		3		3	2

⑧

	3				2
	7	7	9	7	6
5		6		5	2
4	3				4
4	2		5	5	4
	5			5	5

Наш спеціальний кореспондент

Мене звати Ростислав Зацерковний. Я захоплююся колекціонуванням марок і комп'ютерними іграми. Мені дуже подобається журнал "Колосок", тому що в ньому трапляються статті на досить незвичні теми і є багато цікавинок.

Мишу також повідомити про деякі неточності, які я зауважив у першому числі "Колоска" за 2008 рік. На с. 42 Олексій Терганюк з смт. Петрове Кіровоградської області подає інформацію про двоголову змію, стверджуючи, що вона ще живе. Насправді ця істота померла за дуже трагічних обставин, про які я довідався з видання "Пламениці живої природи". Іноді через незрозумілу гру природи на світ з'являються змії з двома головами. Двоголова королівська змія, яка жила в зоопарку Сан-Дієго, перебувала у постійному страху бути з'їденою, бо королівські змії, зазвичай, поїдають змії, які трапляються їм на шляху. Якось вночі одна голова змії спробувала проковтнути іншу, та від загибелі її врятував працівник зоопарку. Наступного дня врятована голова спробувала взяти реванш, напавши на першу голову, й у цій сутичці загинули обидві голови, а разом з ними – і їхній спільний тулуб.

КОЛОСОК

Науково-популярний природничий журнал для дітей

Зареєстровано у Державному комітеті телебачення і радіомовлення України.

Свідоцтво про реєстрацію: КВ № 10140 від 21.07.05 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.

ЗМІСТ

3 ДІТИ ЗНАЮТЬ, ЯК ЗМІНИТИ СВІТ НА КРАЩЕ

НАУКА І ТЕХНІКА

- 4 *Сергій Малинич.* Про науку оптику та плащ-невидимку.
- 8 *Світлана Літковець.* Молекули задоволення, застереження, спілкування.
- 12 *Олег Орлянський.* Швидкість.

ЖИВА ПРИРОДА

- 16 *Тетяна Мантула.* Відгадуємо загадки про птахів.
- 20 *Ольга Євстігнєєва.* Краще один раз побачити...
- 26 *Андрій-Тарас Башта.* Пташині мандрівки.
- 30 *Валерій Соболев.* Звідки береться хліб насущний?

ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

- 34 *Дарія Біда.* Велика брудна хвостата сніжка.
- 40 *Ігор Любицький.* Мрії про небо.

ПРО ВСЕ НА СВІТІ

- 44 *Галина Мороз.* Ой, у лузі червона калина...
- 46 Ви любите читати?

ЛОГІКА І КМІТЛИВІСТЬ

- 48 *Тетяна Збожинська, Ігор Кривошея.* Кульки.

ВІДПОВІДІ ТА ПІДКАЗКИ *Див. форзац.*



ДІТИ ЗНАЮТЬ: треба змінювати світ на краще розпочинати із себе!



Владислав Донець

Ми з однокласниками дуже любимо природу, цікавимося її таємницями та прагнемо змінити світ на краще.



Данило Матейко

Я люблю науку, природу і все незвичайне. Моя заповітна мрія – створити автомобіль, який би не псував вихлопними газами навколишнє середовище.



Ірина Філатова

Захоплююся живою природою, дуже люблю рідкісних звірів.



Андрій Герасименко

У вільний час я люблю читати, малювати, грати з друзями в футбол та ходити з татом на полювання.



Дмитро Нікітенко

Захоплююся рідною природою, тваринним світом, дуже люблю читати і взагалі – вчитися.



Оля Карпович

Люблю мандрувати, кататися на велосипеді, скейті, роликових ковзанах і співати в гуртку «Веселка». Захоплююся дивовижним світом природи.



Даша Марченко

Моїми улюбленими заняттями є читання казок та оповідань. А ще я дуже люблю математику та географію.



Денис Гудименко

Захоплююся природою, тому маю дуже багато енциклопедій про рослин і тварин.



Валентин

Драмарецький

Я люблю вивчати живу і неживу природу; мене захоплює Всесвіт, історія, міфи і легенди. Тому я залюбки читаю енциклопедії.



Олександр Урусов

Найбільше мене цікавить різноманіття транспортних засобів, а особливо – автомобілі.



Єлизавета Плотницька

Я вже достатньо доросла людина, адже мені уже вісім років. Люблю малювати, танцювати. У майбутньому мрію стати славнозвісним кутюр'є та заснувати будинок моди «Елізабет».



Іван Колот

Захоплююся спортом, зокрема велоспортом, а також історією, біологією, географією. Учень 6 класу.



Ігор Герасимчук

Я захоплююся автомобілями, цікавлюся Всесвітом, історією та живою і неживою природою.



Діана Чередник

Я цікавлюся математикою та українською мовою, дуже люблю читати художню літературу.



Ігор Журавель

Люблю читати енциклопедії про живу та неживу природу, захоплююся інформацією про Всесвіт.



Дарія Сіроштан

Найулюбленішими моїми заняттями є малювання та вирощування квітів. У нас в дома – 140 вазонів з кімнатними рослинами. Я мрію стати дизайнером, щоб допомогти людям жити в красі, гармонії та затишку.



Дмитро Брайченко

Захоплююся спортом, зокрема – карате. Хочу стати сильним, розумним і мужнім. Люблю історію та математику.



Марія Осадчая

Мене захоплюють таємниці минулого, особливо – сім чудес світу. Люблю вивчати історію та багато читати.



Максим Білий

Люблю читати пригодницькі книги, малювати, слухати музику. Пишу вірші.



Анна Пасна

У вільний час я дуже люблю плести прикраси з бісеру, а також танцювати, співати. Взагалі я дуже творча людина і мрію стати відомою співачкою.



Сергій Малинич

Про науку оптику та плащ-невидимку

"Сказка – ложь, да в ней намек..."
(А. С. Пушкин)

Килим-літак, чоботи-сороходи, плащ-невидимка... Споконвіку люди складали казки про ці чарівні речі та ніколи й гадки не мали створити їх насправді. А як було б добре накинути на себе плащ і зробитися невидимим, подібно до героя роману Г. Уелса або Гаррі Поттера! Виявляється, що казки не такі вже неймовірні, а над створенням плаща-невидимки зараз працюють серйозні вчені у багатьох лабораторіях світу. Спробуємо й ми розібратися у цьому, та спочатку потрібно буде поговорити про закони поширення світлових променів і науку, що їх вивчає – оптику.

→ Закони оптики

Як чудово, що ми можемо бачити все розмаїття навколишнього світу! Це відбувається тому, що промені світла відбиваються від навколишніх предметів і потрапляють до нас в око. Від кожної точки предмета промені розбігаються у різні боки і, щоб зображення предмета було різким, потрібно знову звести їх в одну точку – сфокусувати. Людське око має здатність фокусувати промені, а, наприклад, у фотоапараті фокусування здійснює об'єктив.

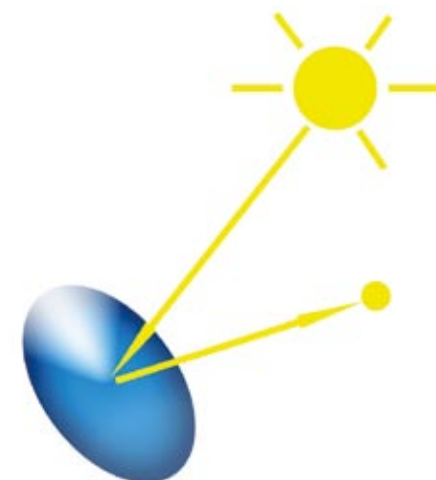
В однорідному середовищі – у повітрі, воді, склі, у прозорій пластмасі – світло поширюється вздовж прямої. Подивимося, що відбувати-



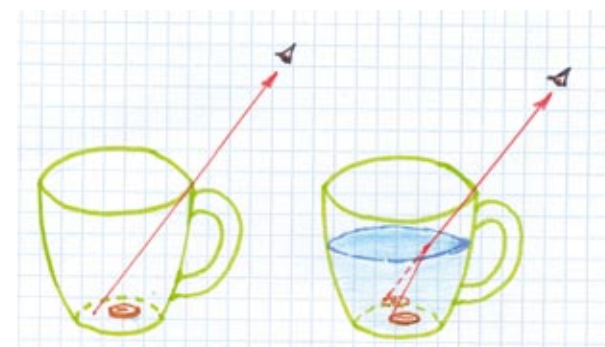
меться із променем у повітрі, якщо на його шляху помістити дзеркало. Промінь відіб'ється від дзеркала і змінить напрямок свого руху. При цьому кут відбивання променя дорівнюватиме куту падіння (мал. 1). Це зветься законом відбивання променів. Ви з ним, очевидно, давно познайомилися, коли пускали люстерком світлових "зайчиків".

А що відбудеться, якщо замість дзеркала взяти скло або воду? Проведемо наступний дослід. Візьміть два горнятка. Одне з них наповніть водою, а на дно другого покладіть якийсь невеликий предмет – нехай це буде монета. Дивіться на цю монету й починайте рухати головою таким чином, щоб край горнятка повністю закрив монету. Тепер, не змінюючи положення голови, налейте у горнячко води. Монету знову видно! Причиною цього є те, що при переході крізь межу повітря з водою промені світла змінили свій напрямок, тобто промені заломилися у воді (мал. 2). Не лише вода має такі дивовижні властивості. Будь-яка рідина, скло, пластмаса також заломлюють світло, важливо лише, щоб речовина була прозорою. Зміна напрямку поширення світлового променя залежить від властивостей речовини. Ці властивості прийнято називати

показником заломлення речовини. Чим більший показник заломлення одного середовища від іншого, тим сильніше відхилиться світловий промінь. Це і є законом заломлення світлових променів*. Науку, що вивчає закони поширення світлових променів у різних середовищах, називають геометричною оптикою.



Мал. 1. Промені світла, що падають на дзеркало під певним кутом, відбиваються ним під тим самим кутом.



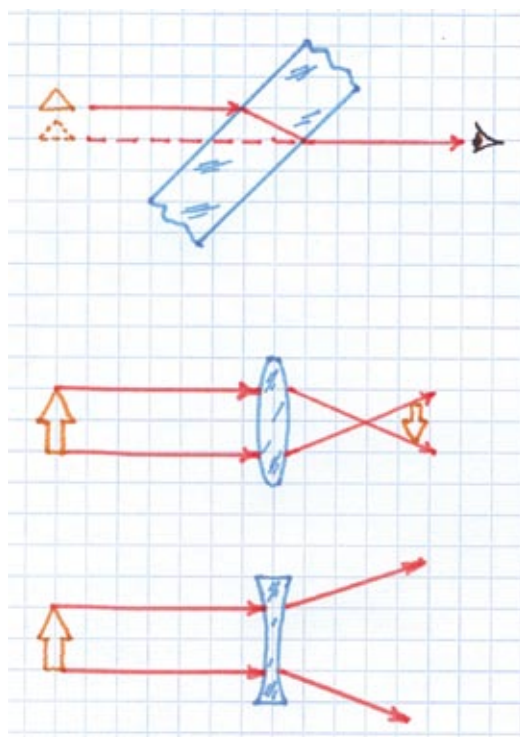
Мал. 2. У порожньому горнятку монети не видно – її закриває стінка горнятка. Вода у горнятку заломлює промені – і монету знову видно.

*Для тих, хто знайомий із тригонометрією, вкажемо, що закон заломлення описується дещо складнішою математичною формулою: $\frac{\sin i}{\sin j} = n$, де i – кут падіння променя на межу поділу середовищ, j – кут заломлення, n – показник заломлення.





→ Як працює лінза



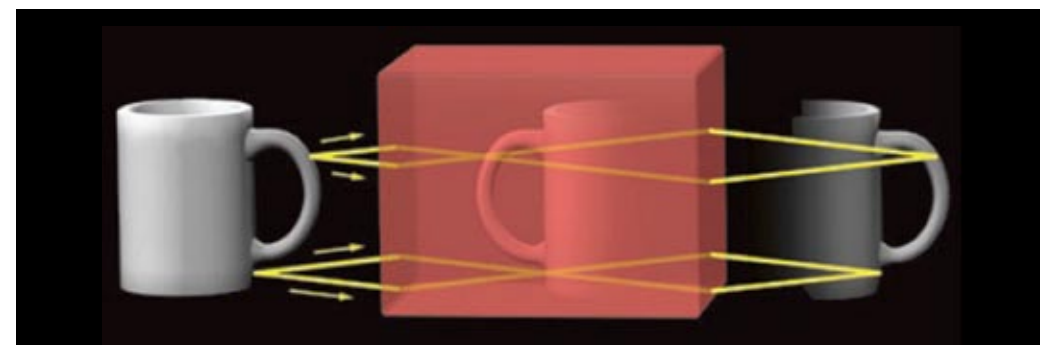
Мал. 3. Плоска скляна пластина заломлює промені, але не фокусує їх. Ми бачимо, що предмети лише дещо зміщуються. Опукла лінза робить паралельний пучок променів збіжним – на екрані отримуємо зображення. Ввігнута лінза паралельний пучок перетворює на розбіжний.

Будемо по чергово дивитися на будь-який предмет крізь товсту плоску скляну пластину та без неї. Ми побачимо, що предмет ніби зміщується, подібно до монети у горнятку. Розглянемо тепер складніший випадок. Замість плоскої пластини візьмемо опуклу лінзу. Лінза також заломлює промені, але внаслідок того, що поверхні лінзи криві, світлові промені заломлюватимуться дещо інакше. Опукла лінза перетворить паралельний пучок променів на збіжний – лінза фокусує промені (мал. 3). Якщо на певній віддалі від лінзи поставити аркуш паперу, то на ньому буде видно зображення предметів. Саме так діє око та об'єктив фотоапарата, тому ми бачимо предмети різкими і зображення на фотографіях також різкі. Ввігнута лінза, навпаки, робить пучок променів розбіжним – зображення на папері не буде. Такі лінзи теж використовують у фотоапаратах, але тільки у поєднанні з опуклими. Спробуйте побавитися з лінзами, але в жодному разі не дивіться крізь них на Сонце – можна пошкодити очі!

Незвичайні матеріали ←

Отже, світловими променями можна керувати, змінюючи напрямок їх поширення за допомогою різних прозорих речовин. Але в усіх відомих до цього часу матеріалах показники заломлення змінюються у досить вузьких межах. Відповідно, й можливості керування променями також обмежені.

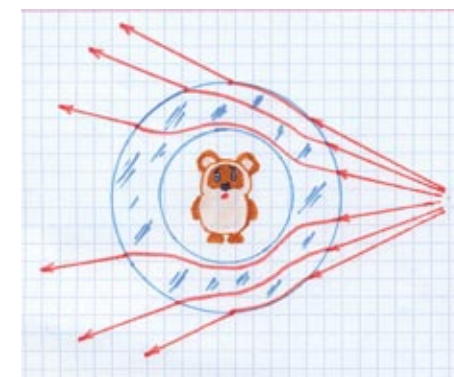
Ще в середині 60-х років минулого століття російський вчений В. Веселаго теоретично передбачив існування матеріалів із незвичайними оптичними



Мал. 4. Плоска пластина, виготовлена з метаматеріалу, здатна утворювати зображення предметів.

ми властивостями. А буквально в останні кілька років вчені впритул наблизилися до їх виготовлення. Складаються такі матеріали з прозорої речовини (пластмаси), в якій певним чином вкраплені дуже дрібні металеві дрітінки та кільця. Щоб відрізнити нові матеріали від звичайних, їх назвали "метаматеріалами". Незвичайність метаматеріалів полягає у тому, що показник заломлення у них від'ємний, і світлові промені при попаданні у метаматеріал заломлюються ним зовсім інакше, ніж у звичайних матеріалах. Наприклад, навіть плоска пластина метаматеріалу здатна фокусувати промені (мал. 4). А дія лінз, виготовлених з метаматеріалу, є протилежною до дії звичайних лінз. Тобто, опукла лінза буде розсівною, а ввігнута – збірною. Але це ще не все! Саме з подібних до метаматеріалів речовин вчені сподіваються виготовити плащ-невидимку. Світлові промені будуть викривлюватися плащем-невидимкою таким чином, що вони не досягнуть схованого під плащем предмета, а вийдуть із покриття у таких напрямках, ніби предмета зовсім немає (мал. 5). Це й означатиме, що предмет стане невидимим. Щось подібне відбувається, коли потік води плавно обтікає невеликий камінець і далі знову йде рівно.

Як і всі інші важливі відкриття, невидимі покриття, перш за все, цікавлять військових. Але прийде час, коли плащ-невидимку можна буде просто придбати у магазині. Можливо, саме Вам судилося здійснити прадавню мрію?



Мал. 5. Промені світла викривлюються покриттям і не досягають предмета, схованого під ним. На виході з покриття промені поводять себе так, ніби предмета немає.





Світлана Літковець

Молекули

задоволення, застереження, спілкування

Світ навколо нас – різноманітний та цікавий, і не останню роль у цьому різноманітті відіграють речовини. Сьогодні їх відомо понад 10 мільйонів, але щороку люди виявляють та синтезують нові. Кожна речовина має певні властивості. Деякі з них – спільні для багатьох речовин, а деякі – особливі. Завдяки цим унікальним властивостям ми можемо відрізнити одну речовину від іншої. Напевно, ви вже знаєте, що найменша частинка речовини називається молекулою. Саме молекули “відповідають” за властивості речовин. Чи спадало вам на гадку, коли ви пили сік чи каву, що ви “п’єте” молекули? А коли ви захоплювались неповторним кольором орхідеї, мальовничим краєвидом, чи здогадувались, що захоплюєтесь ними ж – молекулами? Ви відчуваєте запах свіжого хліба чи солоний присмак морської води – і тут не обходиться без властивостей молекул. Вони



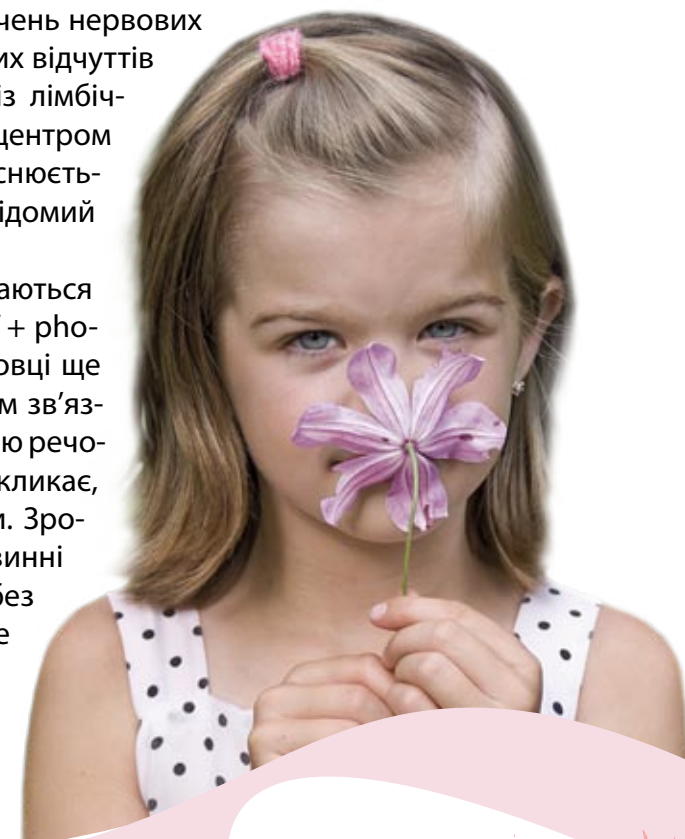
оточують нас скрізь, адже більшість речовин складаються з атомів та молекул.

Ці малесенькі непосидючі частинки речовини без упину рухаються, штовхають одна одну, змінюють напрям руху і безперервно бомбардують усе, що трапляється на їхньому шляху. За кімнатних умов кожен сантиметр вашого тіла щосекунди зазнає приблизно 10^{25} зіткнень з молекулами. Це велетенське число з двадцятьма п’ятьма нулями важко уявити. Отакий шквал ударів витримує ваше тіло на уроці!

Молекули складаються з атомів або заряджених частинок – йонів. Заміна одного атома у “команді” молекули може істотно змінити властивості речовини. Наприклад, молекули голубого пігменту волошок і червоного пігменту маків відрізняються усього лише одним атомом гідрогена.

Цікаво, що запахи речовин також пов’язані з молекулами. Будь-яка речовина має запах лише у тому випадку, коли вона здатна збуджувати нюхові нервові закінчення у носі. У людини такі нервові закінчення розміщені в епітелії на площі приблизно 5 см^2 . Молекули переносяться до нервових закінчень вихровими потоками повітря. У відчутті запахів бере участь майже 50 мільйонів оголених закінчень нервових клітин. Нюх – одне з найдавніших відчуттів людини. Він тісно пов’язаний із лімбічною системою – величезним центром керування емоціями. Тим і пояснюється потужний і дуже часто підсвідомий вплив запахів на стан людини.

Пахучі речовини називаються осмофорами (гр. *osme* – “запах” + *phore* – “носії”). Але сьогодні науковці ще остаточно не з’ясували механізм зв’язку між молекулярною структурою речовини та відчуттями, які вона викликає, впливаючи на організм людини. Зрозуміло, що пахучі речовини повинні бути леткими*, інакше вони без сторонньої допомоги ніколи не потраплять до носа. Обов’язковою умовою сприйняття запахів є розчинність таких сполук



*Леткість – властивість речовин легко випаровуватись, переходити з твердого (або рідкого) стану у газоподібний.



у воді, адже вони повинні розчинитися й у слизові, який виділяється клітинами нюхового епітелію. На думку вчених, осмофор взаємодіє з молекулами білків (рецепторами), які містяться у нюховому епітелії, і змінює їх. Ця зміна спричиняє появу нервового імпульсу, який і надсилається у мозок.

Запашні речовини впливають на наш організм по-різному. Пригадайте запах щойно зібраних ягід малини чи запах свіжоскошеного сіна. Виявляється, ці запахи містять ту саму пахучу речовину.

Проте, окрім летких речовин з приємним запахом, є й небезпечні і навіть отруйні. Найпоширеніші серед них – сльозогінні речовини або лакриматори (lacrima – “сльоза”). Вперше їх застосували під час Першої світової війни. Такі речовини за лічені секунди подразнюють чутливі нервові закінчення в очах, у носі, носоглотці та викликають больові відчуття: від легкого поколювання до нестерпного болю. Захисна реакція організму – рясні сльози, миготіння, спазм повік, виділення з носа – спричиняє відторгнення “непроханого гостя”.



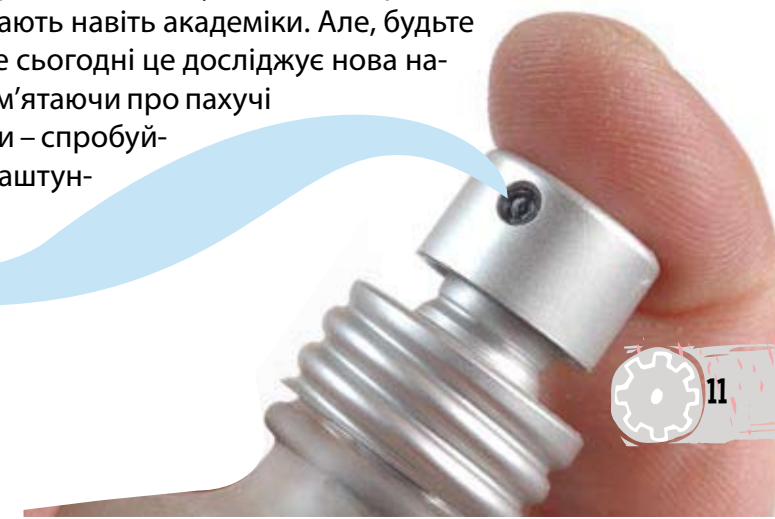
Сльозогінні речовини не лише викликають сльози на очах, але й можуть завдати серйозних ушкоджень організмові. Біохімічний механізм дії лакриматорів полягає у блокуванні ферментних систем, до складу яких входять молекули сульфогідридної групи SH (вони складаються з атомів Сульфуру S та Гідрогена H). Такі системи є в усіх органах і тканинах людини, тому сльозогінні речовини можуть завдати лиха організмові.

Після Першої світової війни тривав пошук нових сильнодіючих різновидів лакриматорів, удосконалювалися технології їх виробництва і способи застосування. Лакриматори систематично застосовувалися армією США у бойових діях проти народів Азії й Африки, під час війни у В'єтнамі. Сьогодні лакриматори використовують ще як засоби самозахисту та в поліцейських службах.

Цікаво, що до лакриматорів належать також речовини, які утворюються у процесі смаження м'яса чи яєчні. Пригадуєте їдкий дим на кухні? Така ж речовина міститься й у димі, спричиненому горінням чи тлінням деревини при приготуванні бабусиних льодяників, коли цукор плавиться на пательні. Усі ці запахи пов'язані з молекулами акролеїну.

Напевно, серед вас не знайдеться таких, хто б не чистив цибулі чи часника, або не спостерігав, як це робить мама. Приємного мало! Неушкоджені ці овочі практично позбавлені запаху. Але зробіть невеликий надріз на цибуліні або подрібніть її – і рясний потік сліз полетить з ваших очей. Пояснення цього дуже просте. Надрізаючи цибулю, ми руйнуємо її клітини, внаслідок чого виділяється газоподібна речовина, яка містить атоми сульфуру і має їдкий запах. При висушуванні овочів аромат зникає, адже газоподібні речовини вивітрюються або перетворюються на інші, без запаху.

Запахи часто викликають різні емоції, можуть навіяти на нас спогади або створити певний настрій. Як це відбувається на фізіологічному рівні, ще не знають навіть академіки. Але, будьте певні, дізнаються, адже сьогодні це досліджує нова наука – аромакологія. Пам'ятаючи про пахучі носії запахів – молекули – спробуйте й ви зазирнути за лаштунки цієї таємниці.





Олег Орлянський

Швидкість

Частина I

Коли час вимірюють відстанню

Роман Кристофера Приста «Перевернутий світ» починається словами: «Нарешті мені виповнилося шістсот п'ятдесят миль». Головний герой живе в дивний час у незвичному місті. Його мешканці вимушені докладати надзвичайних зусиль, щоб переміщувати своє місто вздовж поверхні Землі зі швидкістю 36,5 миль на рік, і тому вони вимірюють час у милях, які залишилися позаду. Навіть не знаючи, чому дорівнює одна миля у звичних для нас метрах або кілометрах, можна визначити вік молодого героя. Згідно з формулою швидкості, милі скоротяться, і ми отримаємо:

$$t = \frac{l}{v} = \frac{650 \text{ миль}}{36,5 \text{ миль/рік}} \approx 17,8 \text{ роки},$$

що дуже близько до нашого повноліття.

... а відстань – часом

Але частіше не час вимірюють відстанню, а відстань – часом. Мисливець може сказати: «у двох годинах ходу», льотчик – «п'ять годин льоту», астроном – «на відстані 30 000 світлових років». Приблизно на такій відстані відбувся надпотужний гамма-спалах, від якого «зашкалило» всі гам-

ма-детектори на орбітальних станціях 27 грудня 2004 року. Журналісти, як завжди, трохи переплутали і в новинах каналу «Інтер» сповістили про спалах на відстані 30 світлових років. Якби цей спалах відбувся дійсно на такій відстані, Землю чекали б важкі часи. На щастя, поблизу Сонця немає «неспокійних» зірок, тому нам ніщо не загрожує і не загрозоватиме ще багато-багато років. За цей час люди науки (можливо, саме ти, юний читачу) обов'язково винайдуть засоби захисту людства від грізних несподіванок.

Як потрапити у минуле?

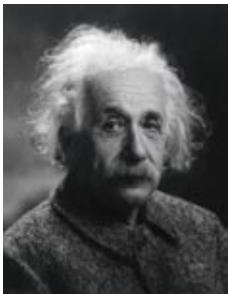


Ніч. Зоряне небо. Коли дивишся на зірки, яскраві і ледь помітні, блакитні і червонуваті, коли охоплюєш їх мерехтіння одним поглядом, навряд чи замислюєшся, що потрапляєш у минуле, і те, що бачиш одночасно, насправді відбувалося у різні часи та епохи. Відстань до Сиріуса, найяскравішої зірки нічного небосхилу, становить майже 9 світлових років. 9 років знадобилось світлові, щоб подолати відстань від зірки до наших очей, народитися у вихорі білого полум'я розжареної кулі і згинутися у чорному всесвіті людських зіниць. Ми бачимо Сиріус таким, яким він був 9 років тому. Ще раніше, тридцять тисяч років тому, задовго до Різдва Христового, відбувся гамма-спалах, який нещодавно так занепокоїв людство. Туманність Андромеди виглядає на небосхилі невиразною світлою плямою, а насправді це – величезне зоряне скупчення, віддалене від нас на два з половиною мільйони світлових років. Дивлячись на неї, ми бачимо світло, яке почало подорож у безодні Всесвіту задовго до появи людей на нашій планеті.



Коли мова йде про величезні відстані, ми використовуємо час, щоб хоч якось уявити їх велич. Можливість вимірювати час відстанню, а відстань – часом існує завдяки швидкості. Що більша відстань, то більшу швидкість ми обираємо, щоб порівняння часу виявилось сумірним з людським досвідом і тривалістю життя.

Що заважає розганяти тіла?



Альберт Ейнштейн

Найбільша швидкість переміщення матерії у Всесвіті – це швидкість світла. Швидкість світла, зазвичай, позначають буквою **c**. Вона дорівнює 299 792 458 м/с і є недосяжною метою для будь-яких тіл. Щоб розігнати навіть маленьку частинку до швидкості, трохи меншої за швидкість світла, потрібно затратити дуже багато енергії. Подальше збільшення швидкості вимагатиме ще більше і більше енергії аж до нескінченної кількості, якщо ми захочемо досягти **c**. Ось таким є світ, який нас оточує, і першим це зрозумів 100 років тому геніальний німецький фізик Альберт Ейнштейн.

Все це здається досить дивним: що ж там заважає розганяти тіла? Виявляється, такі властивості мають навколишній простір і час. При великих швидкостях час мов би сповільнюється, а простір стискається у напрямі руху. Це важко уявити, оскільки швидкість світла дуже велика у порівнянні з тими швидкостями, які ми здатні сприймати.

Світ швидкостей

Щоб подолати відстань, яку проходить світло за секунду, потрібно півроку їхати швидким потягом. Найбільша швидкість, яку розвивають легкоатлети на стометрівці, трохи перевищує 40 км/год. Найпрудкіша тварина – гепард – може бігти зі швидкістю 110 км/год, долаючи щосекунди 31 метр. Швидкість звуку в повітрі залежить від температури і дорівнює приблизно 330 м/с. Така ж, приблизно, швидкість руху України за рахунок добового обертання Землі; швидкість точок екватора – 460 м/с; Земля рухається навколо Сонця зі швидкістю 30 км/с. Для того, щоб тіло назавжди покинуло нашу планету, достатньо надати йому швидкості 11,2 км/с, а щоб воно залишило Сонячну систему – 16,7 км/с у напрямку руху Землі. На відстані декількох світлових ро-



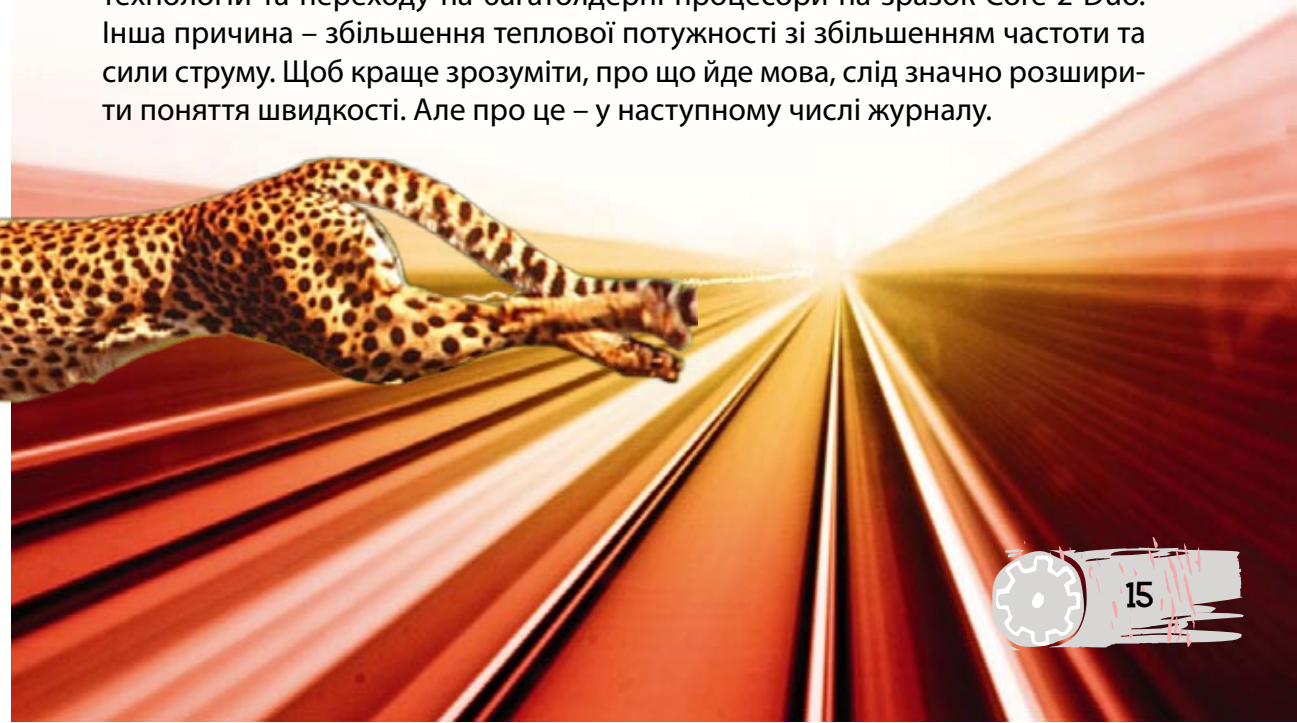
ків розташовані найближчі до нас зорі, які разом із Сонцем рухаються навколо центру нашої Галактики – гігантського зоряного скупчення – Чумацького Шляху. Швидкість такого руху – 220 км/с, час повного оберту – 250 млн років. Туманність Андромеди та Чумацький Шлях – дві найбільші галактики Місцевої групи галактик, яка рухається зі швидкістю 600 км/с.

Швидкість світла і нові технології

Усі розглянуті швидкості надто малі у порівнянні зі швидкістю світла. Однак сучасні технології вже зараз відчувають обмеження, пов'язані зі швидкістю **c** = 299 792 458 м/с. І справа не лише в прямих супутникових трансляціях з інших куточків земної кулі, які доходять до нас із запізненням. Ось приклад зі світу комп'ютерної техніки. Відомо, що збільшення частоти процесора призводить до збільшення швидкодії. Наприкінці 2004 року найпоширеніша частота процесора складала 3 ГГц (3 гігагерци означають 3 мільярди коливань за секунду). Час одного такого коливання настільки незначний, що навіть світло та електричні імпульси встигають подолати лише

$$l = ct = 299792458 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot \frac{1}{3000000000} \text{с} \approx \frac{1}{10} \text{м} = 10 \text{ см}$$

Якщо уявити комп'ютерний процесор таких розмірів, то подальше збільшення частоти призведе не до збільшення швидкодії, а до збільшення збоїв та «зависань», оскільки одна частина процесора не буде встигати отримувати сигнали від іншої. Це – одна з причин мініатюризації сучасних технологій та переходу на багатоядерні процесори на зразок Core 2 Duo. Інша причина – збільшення теплової потужності зі збільшенням частоти та сили струму. Щоб краще зрозуміти, про що йде мова, слід значно розширити поняття швидкості. Але про це – у наступному числі журналу.





Хто з вас любить відгадувати загадки або загадувати їх іншим? Всім, хто сплеснув у долоні, посміхнувся, вигукнув радісно: «Це – я!» і навіть тим, хто вирішив, що загадки – це дитячі розваги, пропоную долучитися до відгадування загадок про птахів.

Початок загадування такий:

До назви цього птаха можуть додаватися слова: «звичайний» або «рожевий».

Ви сумніваєтеся? Тоді коротко поясню. Оперення птаха – чорне з ледь помітними білими плямами та фіолетово-зелено-синім відблиском. У червні це різнобарв'я кольорів зникає, і птах стає повністю чорним. Змін зазнає і забарвлення дзьоба: у весняно-літній період воно жовте, а в осінньо-зимовий – чорне. Коли мова йде про цього птаха, то до його назви прийнято додавати слово «звичайний». А ось до повного імені його близького родича додається прикметник «рожевий». Чому б і ні? Адже пір'ячко на його грудках та на спинці вилискує яскраво-рожевим кольором. Забарвлення інших частин тіла – чорне, як у брата.



Продовжується загадка такими словами:

за зовнішнім виглядом не можна визначити, хто це – він чи вона.

Самці та самки – однакові за забарвленням і розмірами. Довжина птаха становить 21–22 см, вага – 75–90 г. Тіло – товстеньке, шия і хвіст короткі. До того ж, хвіст на кінці майже прямий. Дзьоб гострий, тонкий і довгий, злегка загнутий донизу. Ніжки птаха – чотирипалі, міцні, порівняно довгі, з великими, загнутими донизу кігтями. Цей птах належить до роду горобцеподібних. Живе він приблизно 20 років. Гніздиться як окремими парами, так і великими колоніями.

Після цього в загадці повідомляється, що

для будівництва житла пара птахів, до назви яких додається слово «звичайний», «наймає» одного з двох «працівників».

Ви запідозрили щось неладне, тоді спробую пояснити. Перший «працівник» будує житло птахів вже стільки років, що навіть порахувати важко. Будівельні роботи з облаштування житла здійснює старанно. Кожної весни міцним дзьобом видовбує сухий і надійний будинок-дупло. Перезимувавши в ньому, розпочинає будівництво нового житла. Залишене ним дупло не пустує, а швидко заселяється постійним господарем-птахом.

Другий «працівник» вперше долучився до будівництва житла 300 років тому. А відбулося це так: кухар із Західної Європи забажав завжди мати під рукою дичину та яйця птаха. З цією метою він і заходився будувати для нього житло. В Росії штучні оселі почали майструвати за вказівкою Петра Першого, який розглядав їх як приємну дрібничку та





забаву. Надалі такі житла виготовляли й розвішували для того, щоб їх господарі знищували шкідників зелених насаджень.

А далі загадка продовжується так:

облаштуванням житла займаються і самець, і самка.

Вони по черзі носять будівельний матеріал, з якого самка викладає гніздо, а потім зсередини вимощує м'якими стеблами, листям, травою, пір'ям.

Після цього в загадці додається, що

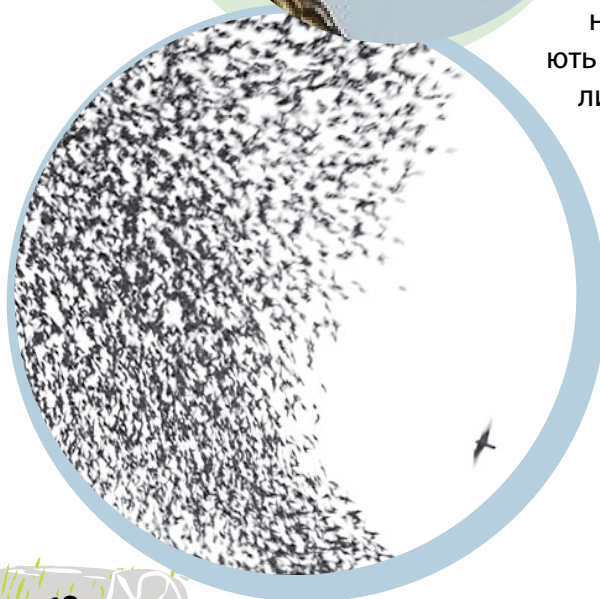
обидвоє птахів долучаються і до виконання батьківських обов'язків.

Самка двічі за літо відкладає по 4–6 блакитних яєць. Насиджують їх і самка, і самець по черзі протягом 12–15 днів. Вигодовують пташенят теж обоє батьків. «Працюючи» кожного дня по 17 годин на добу, батьки прилітають з кормом до гнізда 198 разів.

Після двадцятиденного інтенсивного харчування, пташенята залишають гніздо, однак самостійними стають лише через тиждень. Самець-батько постійно літає поблизу дітлахів і підгодовує їх. У цей час самка відкладає другу кладку яєць. Вивівши та доглянувши ще одне потомство, птахи збираються у великі зграї і разом літають у пошуках їжі: черв'яків, комах, молюсків.

Закінчується загадування такими словами:

Звичайний птах любить черв'яків, а рожевий – сарану.



Побачити рожевого птаха можна в степовій зоні, на півдні України. Живуть птахи великими зграями, які складаються з кількох десятків і навіть сотень особин. Кожного року вони селяться в тих самих місцях, де спостерігається масове розмноження сарани – улюбленої їжі птахів.

Ну що, відгадали? Якщо ні, тоді пропоную спрощений варіант загадки:

- ◆ Перелітний птах.
 - ◆ Невеликий за розмірами, має рожеве або чорне забарвлення пір'я з ледь помітними білими плямами та фіолетово-зелено-синім відблиском.
 - ◆ Птах із чорним забарвленням живиться переважно черв'яками та комахами, більшість з яких шкідливі, а рожевий – полюбляє сарану.
 - ◆ Селиться в дуплах дерев або у виготовлених домівках.
 - ◆ Із середини вистилає гніздо листям, травою, пір'ям.
 - ◆ Відкладає 4–6 блакитних яєць.
 - ◆ Після того, як пташенята вилетіли з гнізда, ще певний час їх годує.
 - ◆ Легко імітує голоси тварин, гарно співає.
- Відгадали, як зветься ця пташка?





Слушне зауваження

Напоївши кицю молочком і почухавши її за вушком, я вийшла з кухні до кімнати, зручно розмістилась перед телевизором і взялась до пульта. Раптом за спиною почувся голос:

– А чи не надто близько ти сидиш перед екраном? І це заради цієї собачої реклами про “Педігріпал”? Не бачили б мої очі, як ти псуєш свої очі!

Почувши голос Фільки, я аж підстрибнула.

– Чого це ти раптом заговорила про очі? Багато ти про них знаєш! Телебачення, до речі, – джерело найрізноманітнішої інформації, – дала я відкоша кицьці. Будуть мене ще й коти повчати. Про себе ж я подумала, що Фелісія має рацію щодо реклами. Цікаво, чи дійсно вона щось знає про зір?

– Прикипіла поглядом до цієї балакаючої коробки, – буркотіла Фелісія, – з якої сиплеться все без розбору, наче твоя голова – смітникове відро. Краще послухай цікавинки про зір та очі. Впевнена, ти думаєш, що вони призна-



чені для стрільби... за хлопцями. Доведеться ліквідувати прогалини у твоїх знаннях.

– Ну-ну, – обурена зауваженням про хлопців, промугикала я, кинувши на кицю гнівний погляд. Але Філька завжди знає щось цікавеньке. Раптом – і цього разу...

– Не пожирай мене очима, я ніяковію, – глузувала кішка. – Так от, очі – дуже корисні органи. Окрім “стріляти” та “пожирати”, ними можна дивитися та отримувати корисну інформацію. Для людини вони – найцінніші органи чуття, хоча деякі тварини чудово обходяться без очей.

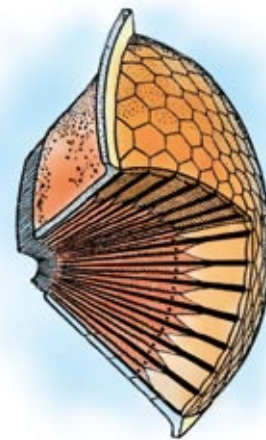
Маленькі і великі

– А чи знаєш ти, що дощовий черв’як теж “бачить”, хоч і не має очей? Підчеплений лопатою черв’ячок відчуває світло покривами тіла і хутко поспішає заборпатися в ґрунт. Ти, напевно, знаєш, що навіть деякі одноклітинні організми мають світлочутливі вічка.

Я розгублено закліпала очима. Ні, про вічка одноклітинних я й не здогадувалась.

Філька захопилась і дефілювала переді мною, наче професор на кафедрі. Голос її ставав дедалі повчальнішим.

– Простими очками послуговуються деякі комахи та гусінь: вони відчувають світло й реагують на тіні від потенційних ворогів. Цікава будова ока у бджоли. Її очі складаються з 5 000 фасеток – простих очок, кожне з яких бачить окрему частину довкілля. Усі фасетки передають у мозок мозаїчне зображення. Уявляєш, яка розкіш – 5 000 очей! А от очі, подібні до людських, є в деяких видів молюсків, птахів та ссавців. У таких досконалих очах обов’язково є кришталік, за допомогою якого утворюється чітке зображення предметів, що розміщені





на різних відстанях. До речі, очі гігантського кальмара сягають у діаметрі 40 см. Це майже кермо автомобіля! Вони чудово вловлюють світло та дають змогу господареві орієнтуватись у найтемніших закутках води.

Круговий і бінокулярний зір

– А чи має значення розміщення очей на голові? – вдаю слухняну студентку, хай Філька тішиться.

– Аякже! Уяви, чи зручно було б підмальовувати вії, скажімо, на спині? Не ображайся, але я бачила, як ти користуєшся тушшю. Насправді ти задала гарне запитання, розумнішаєш на очах, ну просто – прозріваєш! Відчуваєш гру слів? Я хочу сказати цим виразом, що ти гарно вловлюєш хід моїх думок, очі тут ні до чого. Але повернемося до розташування очей. Зір у тварин може бути бінокулярним і монокулярним, у залежності від того, як розташовані очі. Природа розпорядилась так, що бінокулярним зором володіють хижаки, а монокулярним (круговим) – їхня здобич. Бінокулярний зір характерний для людей та ссавців, очі яких розташовані в одній площині і дивляться в одному напрямку. Такі очі одночасно розглядають предмет з різних точок простору. Зображення предмета, отримані кожним оком, поєднуються у мозку і зумовлюють виникнення відчуття об'ємного зображення, а також дають можливість оцінити відстань до предмета. Хижаки безпомилково вираховує відстань до жертви. А от їхній потенційний здобичі вигідно мати широке поле зору, щоб вчасно помітити ворога і накивати п'ятами. У таких тварин очі розташовані у різних площинах, так, що кожне око здатне "працювати" незалежно.

– Це як? – здивувалась я.



– Дуже просто: спробуй одним оком розглядати мій хвіст, а другим – свої тапочки. Не можеш? Отож-бо! А у тварин з монокулярним зором це виходить легко. Наприклад, бічний зір голубів забезпечує поле зору у 340°, а бінокулярний – лише 24° попереду себе.

Косенькі й лунатенькі

– Я читала, що заєць може бачити позаду себе, – вклинаюсь я у Фільчину лекцію.

– Заєць може побачити ворога навіть угорі, – знову блиснула знаннями Філісія. – Очі зайця широко посаджені, він має широке поле зору, але для виживання йому не достатньо кругового зору. Очі зайця рухаються незалежно одне від одного. Рятуючись втечею, косоокий одним оком дивиться вперед, а іншим – вгору, отже, він може побачити нападника вгорі. Ця властивість притаманна й очам хамелеона.

У деяких тварин – очі-перископи. Наприклад, очі личинок ідіакантових риб-драконів та садових слимаків стирчать на довгих стеблинках.

Я й не помітила, що вимкнула телевизор, а в руках у мене – олівець. На аркуші паперу я мимоволі малювала очі тварин, про яких йшла мова. Філька кинула погляд на мої малюнки, і її розкосі очі округлились від здивування:

– Ти гарно малюєш, та ще й з уяви! Може, я тобі позуватиму, а ти намалюєш мій портрет?

– Згода, але розкажи, яка особливість твоїх очей?

Люди кажуть, що очі – це дзеркало душі. Напевно, тому, що пильно дивлячись у вічі,





можна зрозуміти, чи правду говорить людина. Якщо хтось обманює – ховає очі... А як у вас, котів?

– Ти обов'язково про це почуєш далі. Однак, я не чула про котячі схожанки для очей...

Я хитро посміхнулась. Не розуміє Філька наших людських алегорій. А вона вже не могла спинитись.

– Чи знаєш ти, що середовище перебування також впливає на будову очей? Через відмінності в оптичних властивостях води й повітря істотам, які живуть в обох середовищах, важко адаптувати зір. Очі гребляка (комахи, яка бігає по поверхні води) складаються з двох половинок: одна чудово бачить усе, що знаходиться у повітрі, інша – під водою.

Я дістала кольорові олівці. Філька тут же знайшлась:

– Для деяких тварин дуже важливо розрізняти кольори. Комахи вишукують барвисті квіти, а птахи – комах. Собаки – недосконалі істоти, бо слабо розрізняють кольори. – Філька, як завжди, прискіпується до собак. – Однак, треба віддати їм належне – у темряві собаки бачать краще, ніж людина.

Палаючі очі

– Залиш собак у спокої. Ти теж погано розрізняєш кольори. Та й нюх у собак чудовий, не те, що в декого. Краще розкажи, чому у деяких тварин, наприклад, котів та собак, вночі очі світяться.



– Мої очі – не ліхтарики, – образилась Філька. – Вони не світяться, а лише відбивають світло за рахунок кристаликів певних солей, розташованих на дні ока. А от у деяких морських тварин світяться не лише очі, але й хвости, вусики і навіть зуби. А завдяки свіченню деяких морських одноклітинних організмів (протист) вночі світиться вода. Це явище називають біолоюмінесценцією.

– Оце краса, хотіла б я побачити, як світиться море! – замріяно сказала я. Краще один раз побачити, ніж сто разів почути.

– Тішуся, що ти зрозуміла значення зору.

Гра словами

– Ходімо на кухню, – втомлено муркнула Філька.

– Хочеш їсти? Бачу, в тебе дуже голодні очі. Хоча, як очі можуть бути голодними? Так кажуть, маючи на увазі голодний погляд. А ще кажуть: "кинь професійним оком". Хоча, звісно, ніхто не жбурляє очима, наче камінцями, – сонно плентаючись до холодильника, я демонструвала кішці свої знання смішних мовних зворотів. Не одна вона така розумна! А ще кажуть: "Око любові сліпе". Ну за що я її, таку дряпученьку, люблю?





Коли починається переліт?

Осінній переліт багатьох птахів починається не з приходом осені, а ще у розпалі літа. Однак у липні й серпні помітне лише зменшення пташиного населення, але не його рух. Більшість наших птахів під кінець літа здійснює невеликі міграції поблизу місць свого гніздування. З часом ті, котрі покидають нас на зиму, починають переміщуватись у напрямку зимівель. Майже всі ранні мандрівники летять уночі та у зграї не збираються. Коли ж запас світлого часу, нагромадженого після березневого рівнодення, підходить до кінця, то вже засвітла, поодинокі й зграйками прямують перелітні птахи у той бік, звідки прилетіли навесні.

Де зимують наші птахи?

Птахи, що гніздяться в Україні, зимують переважно в Середземномор'ї, Африці, Південній і Південно-Західній Азії. Однак мало хто знає, що частина наших пернатих (наприклад, мартини) відлітають до Англії, де, з огляду на клімат, зима значно лагідніша, ніж у нас. За допомогою кільцювання вияв-



лено, що наші крижні на зимівлю летять до Португалії, а болотяні курочки – до Італії.

Багато птахів мусять долати величезні відстані на шляху до південніших районів зимівлі. Це характерно, насамперед, для арктичних видів. Сивка бурокрила з Аляски гніздиться на Алеутських островах і зимує на Гаваях. Відстань її перельоту в напрямку (і не через північноамериканський континент) від гніздових районів до місць зимівель на півдні Тихого океану становить близько 3 300 км. Та й навіть один з найменших перелітних птахів, що важить приблизно 4 г – звичайний колібрі – долає під час перельоту до своїх південноамериканських зимовищ велику затоку Гольф біля Мексики.

Найвіддаленіші міграційні відстані відомі для деяких пелагічних видів, наприклад, полярного крячка. Цей птах гніздиться на узбережжі Арктики, а зимує південніше до субантарктичних островів. Тонкодзьобий буревісник "облітає" під час щорічних міграцій Тихий океан.

Чому зграями?

У зграї птахи гуртуються вже в серпні. Перебування в зграях має для них велике значення. Це пора, коли вони линяють, поступово міняючи оперення, і на місці старих пір'їн відростають нові. В цей час птах менш вправний у леті, тому є легкою здобиччю для різних хижаків. Зграєю легше зауважити ворога, а в разі потреби можна від нього разом боронитися. Для молодих птахів важливо, що у зграї можна вчитися шукати корм, берегтися від небезпеки.

Осінь – це також пора інтенсивного жирування. Під шкірою живота і грудей птахи набирають велику кількість жирової тканини, котра буде становити



Сивка бурокрила





для них запас енергії у виснажливій дорозі на зимівлю. Деякі птахи втрачають під час міграції половину своєї ваги – такою важкою для них є дорога.

Дуже мало птахів зимують там, де гніздяться. Наприклад, відомі нам граки також є перелітними птахами. Ті, які гніздяться в Україні, зимують у Західній Європі, а до нас прилітають птахи з північніших регіонів Європи.

Подорож пернатих до місць зимівлі і назад є досить небезпечною. Велика їх кількість гине на шляхах перельотів. Відомі випадки, коли шторм викидав на короткий відтинок берега сотні тисяч мертвих птахів. Деякі розбиваються від удару об рефлектори маяків, приваблені їх світлом; інші – від зіткнення з високими будинками, дротами ліній електропередач, вітряками, літаками; мисливські птахи гинуть від куль мисливців.

А як же вночі?

Перельоти більшості видів птахів відбуваються вночі. Так мандрують гуси, кулики і багато горобиних. Причиною нічних міграцій є те, що птахи переміщуються в чужому їм середовищі, а вночі вони менше наражаються на небезпеку (зокрема, хижаків). Є також інші причини. Доведено, що при-



наймні частина нічних мігрантів використовує для точнішої орієнтації розташування нічних світил.

На підставі розміщення зірок крилаті мандрівники не лише знаходять потрібний напрям польоту, а й можуть робити поправки, якщо випадково (або через втручання дослідників) перебувають у невідомій для них частині світу. Птахи, що летять удень (принаймні деякі види), орієнтуються за Сонцем.

Орієнтування птахів завжди було для людини загадкою. Пташина навігація за Сонцем і зірками є вже достовірно відомою, однак існує низка інших гіпотез, які й далі є предметом досліджень. Деякі дослідники припускають, що основним орієнтаційним фактором у напрямі польоту є сила Коріоліса (зумовлена обертальним рухом Землі). Що відбувається насправді, ще не знаємо.

Сьогодні, незважаючи на велику працю науковців і з'ясування причин багатьох явищ, пов'язаних із пташиними мандрівками, птахи ще не відкрили всіх своїх таємниць. Природа приховує ще досить загадок.



Кулик



Валерій Соболев

ЗВІДКИ БЕРЕТЬСЯ ХЛІБ НАСУШНИЙ?

ЧАСТИНА 1

Є найзначиміша дума на світі – дума про хліб

В. Лагода

ВИЖИВ, БО ЗНАВ БОТАНІКУ!

Ви, напевне, читали всесвітньовідомий роман англійського письменника Даніеля Дефо з довгою назвою – „Життя й незвичайні та дивовижні пригоди Робінзона Крузо, моряка з Йорка, який прожив 28 років у самоті на безлюдному острові, поблизу берегів Америки, неподалік від гирла великої річки Оріноко, на який потрапив внаслідок корабельної аварії, під час якої весь екіпаж судна, окрім нього, загинув; з оповіддю про його несподіване визволення піратами. Написано ним самим.”

Ось уривок з цієї захоплюючої історії: „Це трапилось напередодні великих дощів.



Я давно вже забув, де витріпав мішок, і от приблизно через місяць побачив кілька маленьких зелених стеблинок, які щойно з'явилися з-під землі. Я подумав, що це – невідома мені рослина, і дуже здивувався, коли згодом побачив 10–12 колосків чудового зеленого ячменю. Та ще більше здивування охопило мене, коли я помітив поблизу під скелею пророслі стебельця іншої рослини. Виявилось, що це – рис”. Як же радів Робінзон і дякував провидінню за те, що він зміг розпізнати ці рослини серед багатьох інших! Докладаючи неймовірних зусиль, плекаючи кожне зернятко, він виростив ці зернові культури і спік хліб, про який щодня мріяв.

УСЕ ЗАРАДИ ХЛІБА

Зернові культури належать до родини Злакових, яка об'єднує приблизно 9–10 тисяч видів, з котрих лише невелика кількість вирощується як культурні рослини для отримання зерна. Зерна злакових – це однонасінні нерозкривні сухі плоди, які ботаніки називають зернівками. Шкірка насінини у таких плодів зростається з сухим оплоднем і утворює щільну плодову оболонку, яка надійно захищає зародок. Більшу частину плоду зернових культур становить дуже добре розвинений ендосперм – тканина з поживними речовинами для розвитку молодого рослини. Саме заради цієї тканини і вирощують зернові злакові культури, які дають людині неоціненний дар – ХЛІБ.

НАЙБІЛЬШЕ ДОСЯГНЕННЯ ЛЮДСТВА

Людина дуже давно вийшла із природи і протягом тисячоліть створила собі такі умови існування, яких у природі раніше не було. Рівень розвитку людства, за якого основою життя є досягнення та результати діяльності самих людей, називають цивілізацією. Одним з найвидатніших досягнень людства називають саме хліб, а не житло, ні одяг, ні предмети побуту, ні варену їжу. Первісні люди збирали зерна і просто жували їх, на що витрачалося багато зусиль, і це приносило мало користі. Хтось здогадався товкти зерно за допомогою твердих предметів, а згодом і перетирати його між двома каменями. Так з'явилися перші ступи, жорна і борошно. Пізніше на-





вчилися це борошно змішувати з водою, отримувати тісто й розкачувати та випікати його на розпеченому камені біля вогню. Це вже були коржі, але ще не звичний для нас хліб. Пухкий хліб випікають за допомогою хлібних дріжджів, які додають до тіста. Перехід від коржів до справжнього хліба відбувся близько 5 000 рр. до н. е., і першість у цьому приписують єгиптянам. Вони випікали дуже смачний хліб у печах, складених із цеглин з нільського мулу, за що отримали в історії назву „найдавніших їдоків хліба”. І нині,

завдяки важкій праці хліборобів, переважна більшість населення нашої планети споживає цей найважливіший, найстаріший харчовий продукт діяльності людей, назва якому – ХЛІБ.

Дуже гарно про це каже Микола Сингаївський: „Віддаю хліборобові шану – найстаріший бо хліб на землі”.

ТАКІ РІЗНІ-РІЗНІ ЗЛАКИ

До хлібних злакових культур належать пшениця, ячмінь, жито, овес, які вирощують здебільшого у помірному кліматичному поясі, а також рис, кукурудза, просо, які займають більші території в умовах тропіків та субтропіків. Перші три місця серед найважливіших харчових рослин для людини посідають пшениця, кукурудза

та рис, які називають трьома богатирями, що тримають на своїх плечах продовольче благополуччя нашої планети.

СТІЇСЯ, РОДИСЯ...

*Золото і срібло – це лише метали,
жито та пшениця – це саме життя.*

(Стародавня слов'янська приказка)

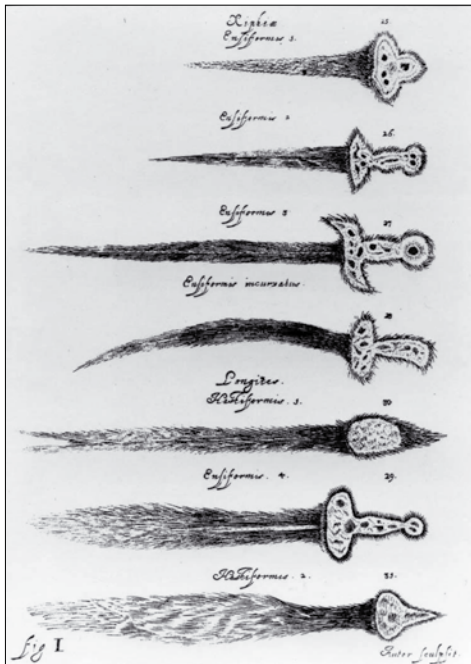
Пшениця – найважливіша зернова культура, яка дає людині майже 30 % від всього зерна у світі. Серед культур, які найбільше вплинули на розвиток людської цивілізації, ця рослина посідає чільне місце. Науковці вважають, що першими почали вирощувати пшеницю народи, які жили на території сучасної Туреччини, Іраку, Йорданії ще 7 тисяч років тому. Пшеничні зерна археологи знаходили в єгипетських пірамідах, письмові згад-



ки про пшеницю знайдені в шумерських клинописних текстах, її успішно вирощували скіфи в причорноморських степах. Пшеницю здавна вирощують на території Малої та Середньої Азії, Кавказу, Північно-Західної Індії. Її вшановували, зображаючи на гербах багатьох країн Центральної Азії (Афганістан, Таджикистан, Киргизія, Узбекистан, Азербайджан, Вірменія та ін.). Із більш, ніж 30 видів пшениць, велике значення мають лише пшениця м'яка, котра добре росте у помірних кліматичних умовах, і пшениця тверда – теплолюбна і вимоглива рослина, що дає багаті врожаї в південних областях земної кулі. Сьогодні пшениця майже повністю йде на борошно для хліба. Білий хліб, здобні булки, калачі й пироги випікають з муки пшениці м'якої, тому що в ній, окрім крохмалю, міститься багато рослинних білків, що обумовлює пухкість і пружність справжнього хліба. В зерні твердої пшениці накопичується більше цінніших білків, і тому мука з неї – вищої якості. Її використовують для виробництва пшеничної і манної круп, макаронів, лапші та вермишелі найвищого ґатунку.

Від редакції. Про інші злаки читайте у наступному числі журналу.





У рік 6773 (1265)*. У тіж роки з'явилася зізвда на сході, хвостата, на вигляд страшна, що випускала із себе промені великі. Що вигляду сеї зізвди страх обняв усіх і жах, а знавці дивились, так казали: смута велика буде на землі, але Бог спас своєю волею землю і не сталося нічого.

(Галицько-волинський літопис)

Бүдөвө комитети

Більшість комет рухаються навколо Сонця по дуже витягнутих орбітах, без телескопа їх не видно, доки вони знаходяться далеко від Сонця. Поблизу Сонця деякі комети можна спостерігати неозброєним оком дуже довго – інколи впродовж двох тижнів.

Що відбувається з кометою, коли вона наближається до Сонця? Чому брила льоду й каміння раптом починає світитись? Це відбувається тому, що під впливом сонячного тепла лід випаровується, розжарені частинки газу й пилу, наче жаринки у вогнищі, не лише світяться самі, але й добре відбивають сонячне світло. Поблизу Сонця навколо ядра комети формується газоподібна атмосфера – кома. Вона простягається на мільйони кілометрів.

Сонячне світло чинить тиск на частинки пилу, відкидаючи їх у вигляді хвоста комети, який називають пиловим. Газ, що входить до складу комети, теж зазнає тиску з боку сонячного випромінювання і утворює газовий хвіст. Хвости комети можуть тягнутись за нею на сотні мільйонів кілометрів – і це з невеликої брили брудного льоду! Недарма комети отримали влучну назву – "видиме ніщо".

Ця дивовижна небесна істота може мати декілька хвостів, які майже завжди спрямовані проти Сонця і вказують спостерігачеві, в якому напрямку діють сонячне випромінювання й сонячний вітер.



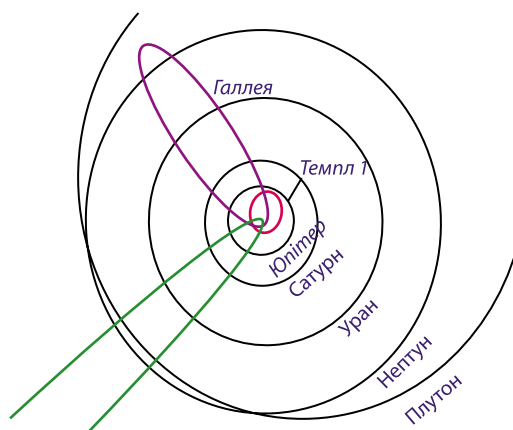
* Літопис ведеться від створення світу (за уявленнями наших предків) та від початку нашої ери.





Чому світло чинить тиск

Форма кометних хвостів є одним із доказів дивовижного явища – здатності сонячного світла чинити тиск. В це важко повірити, чи не так? Світло, яке здається нам казковим, фантастичним, неподібним на звичні тіла, чинить тиск, як звичайна цеглина??? Але це насправді так. Світло чинить тиск на все, що трапляється на його шляху, бо потік світла – це величезна кількість невидимих малесеньких, реально існуючих частинок, які називаються квантами. Кванти світла рухаються з найбільшою швидкістю, якої можливо досягнути у природі – 300 000 км/с.



Орбіти комет дуже витягнуті.

Життя комети

Астрономи вважають, що комети – це залишки газу, льоду, каміння й пилу, з яких формувалися зовнішні (тобто, ті, що знаходяться поза земною орбітою) планети приблизно 4,6 млрд років тому. Науковці висловлюють гіпотезу, що саме комети принесли на Землю частину води й вуглецевих сполук, з яких складаються всі живі істоти.

Життя комети – це безконечне обертання навколо Сонця. Після декількох обертів ядро комети слабне й може розпастися на частини. Якщо це відбувається поблизу Землі, ми спостерігаємо залишки комети у вигляді потоку метеорів, що згорають у земній атмосфері й милуємось захоплюючим явищем – метеорним дощем.

Іноді комети можуть зіштовхуватись з планетами та їх супутниками, утворюючи на їх поверхні кратери. Ймовірність зіткнення комети з Землею дуже мала: раз у десять мільйонів років. Деякі вчені вважають, що саме таке зіткнення призвело до відчутних кліматичних змін на Землі, внаслідок яких вимерли динозаври.

Де живуть комети

Комети – це капсули часу, які приховують ключі від розгадки формування й розвитку Сонячної системи. Ці примітивні брудні глиби льоду, газу й пилу з далеких і холодних окраїн Сонячної системи можуть допомогти ученим розкрити не одну космічну таємницю...



Сьогодні вже відомо, де “живуть” комети. Вчені вважають, що є два “кометних гнізда”. Одне називається поясом Койпера* і знаходиться за орбітою Плутона. Друге – хмарою Оорта, яка у 1 000 разів далі від Сонця, ніж Плутон. “Виштовхнути комету з гнізда” може притягання таких поважних планет, як Юпітер, Сатурн, Уран, або зорі. Під їх впливом комета потрапляє у володіння Сонця і вже ніколи не покидає його.

Як Сонце відірвало кометі хвіст

Така космічна трагедія насправді трапилась з кометою Енке, другою відкритою періодичною** кометою (першою була комета Галлея). У зовнішніх шарах Сонця (короні) відбуваються корональні викиди намагніченого газу – протуберанців, які рухаються зі швидкістю 100–3000 км/с. Маса такого викиду може становити декілька мільярдів тон. Астрономи називають це явище “сонячними бурями”.



Сонячний протуберанець

Комета Енке зіткнулась з протуберанцем поблизу орбіти Меркурія 20 квітня 2007 року. Під час зіткнення хвіст комети на мить запалав яскравіше, а потім протуберанець зім'яв і відірвав його.

Комета позбавилась хвоста у результаті своєрідного “вибуху” – виділення великої кількості енергії, що сталося внаслідок взаємодії магнітних полів хвоста комети і сонячного викиду. Це унікальне явище науковцям вдалось відзняти на відео. Відлунням сонячної бурі в атмосфері Землі є полярні сяйва.

Вивчення комет

Багато цікавого про комети вчені дізналися, спостерігаючи за кометою Галлея, яка наблизилась до Сонця у 1986 році. П'ять космічних апаратів пролетіли повз цю комету і передали на Землю інформацію про її поверхню та хімічний склад. Ядро комети дуже нагадувало картоплину завбільшки 15 км. Воно складалося з однакових частин льоду й пилу. Цікаво, що водяного льоду у кометі виявилось лише 80 %, а решта – в основному, чадний газ, трошки – вуглекислого, метану й аміаку. Вчені вважають, що інші комети за складом подібні до комети Галлея.

* Читай про пояс Койпера у “КОЛОСКУ”, №1,2/2008

** Періодична комета через деякий проміжок часу знову повертається до Сонця. Невеличкі комети встигають згоріти впродовж одного оберту навколо Сонця.





Космічний апарат "Джотто" передав на Землю чудові знімки комети Галлея. Несподівано виявилось, що ядро комети надзвичайно темне, майже чорне. Тепер вчені вважають, що на поверхні ядра цієї комети, а, можливо, й усіх комет, утворюється кам'яно-пилова чорна "шкірка", під якою знаходиться лід. Комета випромінює газ лише тоді, коли отвори у цій шкірці обернені до Сонця, і лід під впливом Сонця нагрівається й випаровується. У 2001 році науковці спостерігали за кометою Борреллай. За розмірами ядро цієї комети виявилось удвічі меншим, ніж у комети Галлея, але також мало форму картоплини і темну поверхню. І ця комета випромінювала газ лише з невеликих ділянок, отвори в яких були обернені до Сонця.

Перший погляд у середину комети

Вперше ученим вдалось заглянути у середину комети 4 липня 2005 року. У той день космічний корабель "Deer Impact" ("Діп Імпакт") зустрівся з ядром комети Темпл-1, яка обертається навколо Сонця між орбітами Марса і Юпітера з періодом 33 роки. Мідний снаряд масою 370 кг, відділившись від апарата "Deer Impact", на швидкості 10 000 м/с врізався в комету. Останній знімок отримали усього лише за 3,7 секунди до зіткнення.

Потужність вибуху у тротиловому еквіваленті становила приблизно 5 тон. Унаслідок вибуху на ядрі комети утворився кратер глибиною 25 м та діаметром 100 м. Для терористів це – надпотужний вибух, однак відхилити комету від її траєкторії таким зусиллям неможливо. Так само, як каменем



неможливо збити з курсу потяг. Після зіткнення комета продовжила свій зоряних рух, а "Deer Impact", здійснивши маневр, ухилився від уламків комети, прикрившись особливими захисними щитами. Лід і уламки, що вилетіли з кратера, відкрили внутрішні шари комети. Уламки повільно розсіювались у космосі, частково падаючи назад у кратер. В цей час камери посилали на Землю фотографії, на які з нетерпінням очікували вчені.

Навіщо бомбардували комету?

Можливо, подумаєте ви – з метою вивчити способи космічного бомбометання? Насправді такий таран мав дуже мирні і наукові цілі. Звичайно, вчені не приховували сподівань відпрацювати модель можливого зіткнення Землі з астероїдом. Але не це було головною метою експерименту. Найважливіше завдання полягало в тому, щоб за характером спалаху визначити хімічний склад комети. Ядра комет складаються з речовини, яка збереглась з часів утворення Сонячної системи 4,5 млрд років тому. Дослідження комети Темпл-1 може дати відповідь на запитання, як утворились близькі до Сонця планети. З часом комета виснажується, і вчені хочуть зрозуміти, як саме це відбувається: з поверхні комети чи з її надр. А як переконатись, чи могли комети занести життя на Землю? Зрозуміло, щоб дослідити речовину з надр комети, кращого способу, аніж видовбати цю речовину з її середини, поки що не придумали.

Можливо, у майбутньому, можна буде здійснити мирну зустріч з кометою. Хто зна...





Ігор Любицький

МРІЇ ПРО НЕБО

З давніх часів людина, відволікаючись від своїх земних турбот, спрямовувала погляд вгору і вдивлялася у безмежний небесний океан. І мріяла. Мріяла птахом піднятися в небо і полинати над безкрайними земними просторами. А, може, не тільки мріяла? А може – літала?..



Зображення на фресці XIV ст.. з монастиря Високої Дечани (Сербія).

Численні письмові джерела та археологічні знахідки підтверджують гіпотезу про те, що наші древні предки володіли секретами повітроплавання. Перші письмові згадки про літальні колісничі – вімани – трапляються у найдавніших священних книгах індійців – Ведах, створених приблизно у третьому тисячолітті до нашої ери. В одній з них мова йде про літальний апарат, виготовлений двома братами Ашвінами.

У книзі пророка Єзекіїля, написаній у VI ст. до н. е. (Єз.1.4-28), описана літальна



машина, подібна до модуля космічного корабля, на якому американські астронавти здійснили посадку на Місяць.

У Санкт-Петербурзькому музеї Ермітаж є срібна чаша, виготовлена в Ірані у VI ст., із зображенням богині вод Ардевісура Анахіта, яка злітає священним птахом у небо.

Зображення літальних апаратів можна побачити і в церкві монастиря Високої Дечани (Сербія), збудованій у XIV ст. На фресці «Розп'яття» ангели летять в апаратах краплеподібної форми, які дуже нагадують штучні супутники Землі. Фігури, які в них сидять, тримають руки на приладах керування. З апаратів, наче з реактивного двигуна, вилітають потоки газів.

Суперечки вчених викликає зображення на саркофазі, знайденому в 50-их роках XX ст. у мексиканському штаті Чіapas на території міста древніх майя Паленке. Вважається, що там у VII ст. н.е. був похований просвітител майя Кукулькан, який, згідно з легендою, вмів літати. На барельєфі кам'яної плити саркофага зображено молодшу людину, одягнену по тих часах, яка сидить (якщо розглядати малюнок у горизонтальному положенні) чи напівлежить (якщо малюнок розвернути вертикально) серед великої кількості різноманітних пристроїв. Якщо розмістити малюнок горизонтально, то складається враження, що юнак, напружено вдивляючись вперед, керує складним літальним апаратом. Якщо ж малюнок повернути на 90°, то мандрівник займе напівлежаче положення. Саме у такому положенні, з метою зменшення дії перевантаження на організм, стартують на навколоземну орбіту сучасні космонавти.



Іранську богиню вод Ардевісура Анахіту священний птах возносить на небо.



Куди поспішає цей юнак з профілем майя зображений на саркофазі з Паленке?





Золота «птахоподібна статуетка» із столиці Колумбії Боготи (вигляд зверху).

З апарата, наче з ракети, виходять струмені газу.

Незвичайний експонат зберігається в музеї історичних цінностей у столиці Колумбії Боготі – невеличка «птахоподібна» золота статуетка, виготовлена за тисячу років до відкриття Америки Колумбом. Вимірювання, обчислення та випробування в аеродинамічній трубі (де випробовують моделі літаків) показали, що це – модель літака, розрахованого на швидкість, більшу від швидкості звуку*.

І ще одну незвичайну знахідку виявлено наприкінці XIX століття в Єгипті. У гробниці царя Па-ді-Імена, який жив у третьому столітті до нашої ери, знайдено маленьку фігурку птаха, вирізьблену з твердого дерева – сикомори. Вченим-зоологам не вдалося з'ясувати, що це за птах. Каїрський професор Халіл Мессіра відтворив з легких матеріалів збільшену



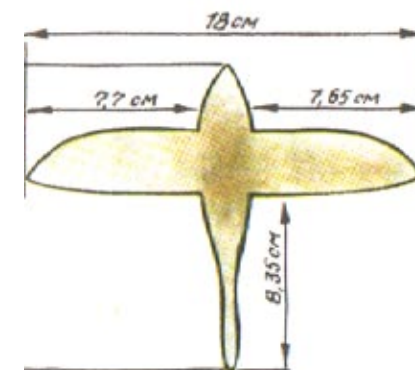
* Швидкість звуку в повітрі становить 1 235 кілометрів за годину.



модель цього птаха і запустив її при слабкому вітерці. Вона здійснила вдалий політ! Учений висловив гіпотезу, що у гробниці царя збереглась модель планера.

Невже польоти на апаратах, а, можливо, і космічна доба розпочались на Землі набагато раніше, ніж ми вважаємо? Запитання про те, хто і коли вперше піднявся у небо, – не таке просте, навіть якщо проаналізувати добре відомі всім факти. Можливо, першими були французи Пілатр де Розьє і д'Арланд, які 21 листопада 1783 року на повітряній кулі братів Жозефа та Етьєна Монгольф'є здійснили повітряну мандрівку над Парижем? А, може, першість за росіянином О. Можайським, який у 1882 році на кілька секунд відірвав від землі свій аероплан? Чи за братами Райт, які у 1903 році на своєму літаку протрималися у повітрі вже цілу хвилину?

Повернемось до археологічних знахідок, стародавніх писем, священних книг, гіпотез учених. Згадаємо легенду про Ікара, який здійснив спробу на змайстрованих крилах піднятися до Сонця і – загинув. Сміливі мрії людини про відчуття вільного польоту відлунюють з сивої давнини. Хто зна, можливо, першими здійснили свою мрію древні пращури в доісторичні часи?



Планер професора Хмліла Мессіра, виготовлений за зразком єгипетської знахідки.



Галина Мороз

ОУ, У ЛУЗІ ЧЕРВОНА КАЛИНА ...

Кожна країна має свої рослини-символи, рослини-обереги. Це – не просто рослини, які поширені на тій чи іншій території. Це – ті рослини, які найбільше до душі місцевим жителям. У цій статті мова йтиме саме про такі рослини. Одна з них – невеликий, але пишний кущ, який любить рости на вологих місцях, у лузі, у лісі, біля хати; інша – хилиться додолу в тихій задумі. Отже, поговоримо про калину та вербу.

Калина цвіте весною запашиим цвітом, наче дівчина в білій хустині. Восени й взимку на ній висять важкі кетяги соковитих ягід. Червоні кетяги хиляться до землі, немов соромляться своєї вроди; милує очі чарівний кущ калини.

Понад усе шанували колись цю рослину в Україні. Не було хати, біля якої не кущувала б калина. А коли кетяги достигали, їх вішали попід стріхами. "Йдеш, бувало, селом, – згадують старі люди, – а хати, неначе в коралях, червоніють до пізніх заморозків, оберігаючи домівку від різної нечисті". Калину дбайливо охороняли й доглядали. Наруга над нею вкривала людину ганьбою.

Калина-красуня – на рушниках, сорочках, скатертинах, вона ж – у цілющому напої. Коли козак вирушав у дорогу, мати напувала його калиновим чаєм і давала з собою хліб з калини, а наречена – приладовувала до коня

гілочку калини, щоб нагадувала козакові про домівку, про матір, і про неї, кохану.

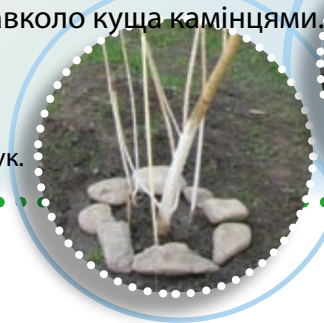
Без калини не обходилось жодне весілля. Коли випікали коровай, неодмінно прикрашали його гроном калини. Калиновим цвітом чи ягодами оздоблювали весільне гільце молодої.

ЛАБОРАТОРІЯ "КОЛОСКА"

Посадіть калину коло школи.
Щоб на цілий білий світ
Усміхнулась щиро доля –
Материнський ніжний цвіт.
(Антоніна Листопад)

1. Знайдіть у гаю, лісі чи посадці невеликий кущ молоді калини. Це не просто, бо кущ калина дає небагато нових паростків. Обережно викопайте його.
2. Підготуйте місце для посадки. Викопайте ямку глибиною 30-40 см, насипте у неї перегною.
3. Поставте по центрі кущ калини, присипте коріння землею, підлийте і знову підсипте землею.
4. Ущільніть землю навколо куща.
5. Побіліть стовбур калини розчином вапна, встроміть поруч паличку і підв'яжіть до неї калину.
6. Оздобте землю навколо куща камінцями.

Автор проекту "ПОСАДИ КАЛИНУ"
учитель трудового навчання
ЗОШ № 1 м. Пустомити Марія Демчук.





Учені вважають, що вирішальну роль у загибелі Римської імперії відіграв звичайний свинець (плюмбум). Цей хімічний елемент застосовували у косметичних засобах; зі свинцю виготовляли водопровідні труби і казани для виробництва вина (Микола Корнійчук, м. Одеса).

В Індії росте незвичайний фікус – баньян. Його висячі корені, закріплюючись у ґрунті, утворюють дерево-гай. У калькуттському ботанічному саду один баньян росте на площі 12 000 м² (Володимир Мельник, м. Новоград-Волинський).

Серед величезної кількості комах є лише одна, яка може прожити 17 років – це один із різновидів цикади. Жодна інша комаха, за винятком матки термітів, не може жити так довго (Вікторія Надашкевич, м. Львів).

Звичайна гусениця може підняти вантаж у 25 разів важчий за себе, мураха – в 100 разів, а п'явці під силу підіймати вантажі, важчі за себе в 1 500 разів (Анастасія Чала, м. Кіровоград).

В Австралії знайшли найстаріше дерево нашої планети – це макроцямія. Учені вважають, що її вік перевищує 15 000 років (Богданна Поляк, м. Львів).

Найкращий зір з усіх істот – у сапсана. Цей птах може побачити свою здобич (переважно, це голуби) на відстані восьми кілометрів, що у тридцять разів перевищує здатність зору людини (Наталя Торська, с. Кадубівці, Чернівецька обл.).

Учені дослідили, що на даний час людина використовує свій мо-

зок лише на 3 %. Чим займається решта 97 % мозку людини – науці ще не відомо (Олеся Діжак, м. Львів).

У 1947 році художник Петро Медведєв, малюючи краєвид засніжених будівель міста, на своїй картині вперше в історії зафіксував залізний метеоритний дощ (Павло Пазина, м. Ковель).

В пустелі Калахарі земляні білки вміють перетворювати свій хвостик на парасольку. Вони вигинають його над головою, розпушують шерсть і повертаються так, щоб тіло завжди залишалося в тіні (Дмитро Ляшенко, с. Велетенське, Херсонська обл.).

Якщо зібрати усе залізо, яке міститься в людському організмі, то можна буде виготовити з нього лише гвинтик для жіночого годинника (Вадим Григор'єв, м. Миколаїв).

Собака розрізняє близько півмільйона різних запахів, а людина – лише декілька тисяч (Олена Ожогова, с. Любимівка, Херсонська обл.).

Слово «парашут» у перекладі з французької означає «попереджуючий падіння». Перші креслення парашута виявлені у записках Леонардо да Вінчі.

Кожної секунди в головному мозку людини відбувається близько 100 000 хімічних реакцій. Мережа нейронів мозку в 1 400 разів складніша за телефонну мережу світу (Євген Щербіна, с. Крива Пустош, Миколаївська обл.).

Довжина хвоста фенікса – японського півня – може сягати до 7 метрів. Хвіст цього птаха за рік виростає на 90 сантиметрів. Пір'їнами з хвоста фенікса самураї прикрашали свої списи (Дарія Ревун, с. Новомихайлівка, Запорізька обл.).

Переможець номера – Богданна Поляк.

Богданна навгається в 6 класі. Грає на фортепіано, співає в хорі, захоплюється географією та дуже любить читати журнал «Колосок».



Рейтинг учасників конкурсу "ПРО ВСЕ НА СВІТІ"

Микола Корнійчук	10	Павло Пазина	10
Володимир Мельник	10	Дмитро Ляшенко	10
Вікторія Надашкевич	10	Вадим Григор'єв	10
Анастасія Чала	10	Олена Ожогова	10
Богданна Поляк	10	Євген Щербіна	10
Наталя Торська	10	Дарія Ревун	10
Олеся Діжак	10		



Тетяна Збожинська, Ігор Кривошея

члени Адміністративної ради Міжнародного комітету математичних ігор

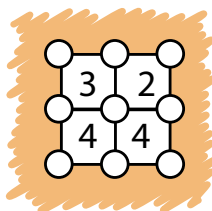
Кульки

Чимало предметів та об'єктів навколишнього світу мають кулясту форму: Сонце, зорі, наша планета, а також смачні плоди, овочі та фрукти.

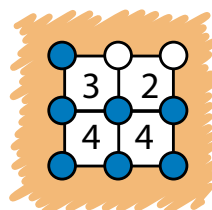
Наступне завдання теж пов'язане з кульками. Воно полягає в тому, щоб зафарбувати деякі кульки, причому кількість зафарбованих кульок, які є вершинами кожного з квадратів, повинна дорівнювати числу, записаному в середині кожного з квадратів.

Наведемо приклад завдання та його розв'язку.

Умова



Розв'язок



ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО РОЗВ'ЯЗКУ

