

КОЛЬОРОЗА ПЛАНЕТА



Оранжевий наче гіпнотизує і притягує погляд

КОЛОСОК

Передплатний індекс 92405

Головний редактор: Дарія Біда, тел.: (032) 297-51-23, e-mail: dabida@mis.lviv.ua
 Директор видавництва: Максим Біда, тел.: (032) 236-70-10, e-mail: maks@mis.lviv.ua
 Підписано до друку 23.02.11. 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.

3/2011

КОЛОСОК

науково-популярний природничий журнал для дітей

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





2011
№ 3

Головний редактор Дарія Біда
Заступник головного редактора Ірина Пісулінська
Науковий редактор Олександр Шевчук
Коректор Людмила Швець
Дизайн і верстка Василя Рогана, Ярини Бутковської
Художник Оксана Мазур

КОЛОСОК

Науково-популярний природничий журнал для дітей

Виходить 12 разів на рік.
№ 2 (32) 2011.
Заснований у січні 2006 року.

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.

© „Львівський інститут освіти”, 2006
© „Міські інформаційні системи”, 2006

ЗМІСТ



УРОК У ВІРШАХ

- 2 Величко Діана. Вода.
- 3 Костарєв Владислав. У природі все живе.



НАУКА І ТЕХНІКА

- 4 Галілей. Правда про рух.
- 10 Повторення дослідів Галілея.
- 12 Дарія Біда. Колір вогню, енергії та життя.
- 18 Клуб Допитливих Зернят.
- 20 Чудеса навколо нас.
- 24 Світлана Білоус. Принцип Ферма.



ЖИВА ПРИРОДА

- 32 Марина Яремійчук. Червона ненажера.
- 36 Какосє Алан. Жабчику, побажай успіху!
- 38 Сам собі синоптик.



ПРО ВСЕ НА СВІТІ

- 40 Інтелектуальна Україна.
- 42 Seedy's Club.
- 44 Том Тут. Наукові забави, яким понад 100 років.



ЛОГІКА І КМІТЛИВІСТЬ

- 46 Ігор Кривошея, Тетяна Збожинська. Математичні пазли.



МИ ВДЯЧНІ ВАМ!

- 48 Нас об'єднав журнал „Колосок”.

На нашій обкладинці: червоний кардинал (*Cardinalis Cardinalis*) – популярний птах у США, державний символ деяких штатів.



Антарктида

На півдні нашої планети
Є холодний материк.
Імення його – Антарктида,
Під льодом він лежати звик.

Його поверхня вся промерзла,
Покрита вічними снігами.
Живуть там красені пінгвіни,
Що загартовані вітрами.

Майже всі учні 4-Б класу ЗОШ № 15 м. Ніжина Чернігівської області взяли участь у конкурсі „КОЛО-СОК-2010”. А ще – вони дружно долучилися до акції „УРОК У ВІРШАХ”, – написала нам класовод, Петренко Лариса Борисівна. Ось які вірші народилися після уроку на тему „Материки й океани Землі”.

Австралія

Австралія – це материк,
Де жарко й мало вологи:
Босоніж пройдеш по піску
І можеш спекти ноги.
Такі звірята тут живуть,
Як качкодзьоб, єхидна.
А ще ведмедика-коалу
На евкаліпті видно.

Австралія цікава тим,
Що звірі тут – з сумками.
Тварині спокій це дає:
Дитина завжди в мамі.



Ось скаче степом кенгуру,
Куниця і „диявол” пробігають,
Політуха, опосум і вамбат
За ними здалеку спостерігають...
Австралія манить красою
Й різноманітністю птахів.
А серед них – величний страус ему,
Який навчитися літати не зумів.

Тихий океан

Є в світі Тихий океан,
Та „тихим” тільки зветься.
У ньому б'є ключем життя:
Все повзає, пливе і в'ється.

Тут мешкають кити, тюлені,
Моржі і котики, й дельфіни,
Великі краби, черепахи,
Лососі, скумбрії, сардини.
Усіх тварин не перелічиш,
Вони всі різні, неповторні:
Є з крилами, є з колючками,
Є дуже милі, є й потворні.

У Тихому океані
Живуть не тільки тварини.
Ростуть у цьому підводному царстві
Ще й найрізноманітніші рослини.

Коровай Анна



Африка

На уроках природознавства
нам говорили,
Що живуть в далекій Африці
шимпанзе й горили,
Леви, буйволи, зебри, слони і жирафи...
А жирафи ті – вищі за шафи.

Північний Льодовитий океан

Льодовитий океан –
Це не казка, не обман.
Там живуть всілякі звірі.
Є й ведмеді, тільки білі.

Індійський океан

Гострозубі крокодили
Берег весь заповнили...
Що це? Річка чи лиман?
Це – Індійський океан.





Урок у віршах

Євразія

Материк Євразія –
Це Європа й Азія.
Тундра – на півночі материка:
Там лід ніколи не зника.

Устинова Валерія



До Євразії подібна
Є Америка Північна.
Клімат різний:
Де помірний, де тропічний.

На деревах: і листя, і хвоя.
З рідкісних видів – дерево-гігант секвоя.
Мешкають тут заєць, білка, хамелеон,
Крокодили, ящірки, бізон...

На обох материках
Багатенько є й комах.
Є й пустелі, і ліси,
Й кліматичні пояси.
А на сході – тут і там –
Атлантичний океан.

В ньому водяться кити,
І медуз можна знайти.
Тут акули і тюлені,
Водорості кольорові та зелені.
Альбатроси і фрегати...
Можна довго рахувати.

Я ж Америку вивчаю,
Бо велику мрію маю:
Як виросту і все пізнаю –
На континент цей завітаю.

Братковська Аріна

Шість материків є на карті світу,
А мова йде про два з шести.
Хто там живе і взимку, й літом,
Дозвольте вам розповісти.

Гордість фауни Південної Америки –
Незвичайної краси метелики.
Анаконда є в річках,
Кондор мешкає в горах.

Якщо ж підійти до флори –
Є й картопля, й помідори.
Серед безлічі принад
„Народився” шоколад.



Урок у віршах

Тема: Ріки України. 4 клас

Струмочок

Жив-був струмочок –
Дзвінкий голосочок.
Біг у долинку,
Потрапив у шпаринку.
Зустрів братів, сестер.
Стало весело тепер.
Зібрались до потічка, –
Утворилась річка.

Діденко Ігор

Річка

Тече річка-невеличка,
Тече й ледь не плаче:
– Забруднилася водичка!
Сміття! Пліснява пече!
Чом не хочуть люди знати,
Що це все треба прибрати,
Щоб річечка знов журчала
І людей оздоровляла?

Синяк Аліна

Тема: Як орієнтуватися
на місцевості. 4 клас

Компас

Є на світі прилад,
Що компасом називається.
Він указує дорогу
І не помиляється.

Кузнєцова Дарина



Африка

Є в нас материк „най-най”,
Тобто, Африка – ти знай.
А чому „най-най”? Скажу!
Розповім і покажу.
Тут живе найбільший слон.
(Він приходив у твій сон?)
А найбільший страус-птах
Бігає, немов жираф,
Котрий також тут живе
І найвищим в світі є.

Березка Влада





Дарія Біда

АПЕЛЬСИНОВИЙ

РАЦ

Рудий кіт – на щастя?

У вашої подруги немає настрою? Вона легко дратується, ображається, а на очі без причин навертаються сльози? Ви запитуєте її, що трапилось, і чуєте у відповідь:

– Весняна депресія...

У нас є чудовий рецепт від такої недуги. Зберіть букет чорнобривців або купіть апельсини чи мандарини, одягніть кофтину медового кольору, зрештою, зловіть рудого сусідського кота і разом з рудим однокласником прийдіть у гості до сумної подруги. Гарантовано – вона повеселішає! Оранжевий колір вивільняє емоції, підвищує самооцінку, сприяє хорошему настрою і є чудовим антидепресантом. Він життєрадісний і сонячний, так само, як його відтінки, подаровані природою: апельсиновий, гарбузовий, абрикосовий, персиковий, шафран, лосось, медовий, кораловий.

Orange

Orange – це слово у багатьох мовах (наприклад, французькій, англійській) означає „апельсин” або „оранжевий колір”. У світловому спектрі він проміжний між червоним і жовтим. Відмінність оранжевого кольору від інших полягає, зокрема, у сприйнятті його нашим оком. Фізіологія і будова ока зумовлює різну швидкість сприйняття кольорів, і оранжевий займає у цьому переліку останнє місце. Окові необхідний додатковий час для аналізу оранжевого кольору. Уявіть, що ми розглядаємо предмети, серед яких є оранжевий. Типова картина нашого сприйняття буде такою: переводячи погляд з одного предмета на інший і помічаючи серед них оранжевий, ми за інерцією „скануємо” далі, а приблизно через 0,3 секунди знову повертаємо погляд до оранжевого предмета. Оранжевий наче гіпнотизує і притягує погляд. Саме ця властивість оранжевого кольору використовується при фарбуванні предметів, які мають підвищені вимоги до їх виявлення.

Оранжевий чорний ящик

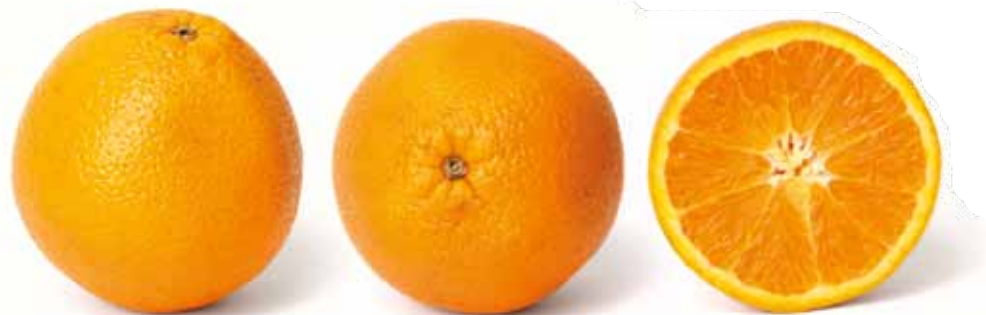
Ви думаєте, у назву вкралася помилка? Як може бути чорний ящик – оранжевим? Виявляється – може. Чорний ящик, у якому записується інформація про все, що відбувається на борту літака, насправді не чорний, а оранжевий. Різноманітні рятувальні круги на кораблях, буйки в морі, жилети працівників ремонтних бригад на залізниці тощо, також яскраво-оранжевого кольору, сфера застосування якого різноманітна і зрозуміла. У багатьох країнах, наприклад, у Бельгії, світлофори мають не жовтий, а оранжевий колір. А ще – це улюблений колір фанатів донецького Шахтаря.

Оранжевий – національний колір Нідерландів. Оранжева смуга здавна була на прапорі цієї країни, а потім її замінили червоною. У давнину оранжева тканина була в дефіциті. Сьогодні під час національних свят жителі одягають оранжевий одяг, а футбольні фанати розмальовують обличчя оранжевою фарбою.

Оранжеві овочі – антиоксиданти

Саме зараз, коли зростає ймовірність підхопити грип або застуду, особливо важливо підвищувати імунітет. Тут вам стануть у пригоді заморські фрукти – апельсини, мандарини та інші цитрусові. Апельсини містять 5 видів фруктових кислот, 14 вітамінів, 3 види мінеральних речовин, різноманітні ферменти, а ще – виноградний і фруктовий цукор. Але найбільша цінність цитрусових – це вітамін С. У 150 г апельсинів міститься 80 мг аскорбінової кислоти – добова потреба людини у вітаміні С.

У Європу апельсини під назвою „китайські яблука” потрапили в XV столітті і дуже сподобалися вельможам. У Росії вже на початку XVIII століття князь Олександр Меншиков побудував поблизу Санкт-Петербурга великий палац зі скляними прибудовами для вирощування фруктів, які так засмакували усім. З того часу у російській мові з'явилося слово оранжерея (фр. „оранж” – „апельсин”), а палац називали Оранієнбаумом, що у перекладі з



німецької означає „апельсинове дерево”. Згодом на цьому місці виникло місто з такою ж назвою. Катерина I навіть вибрала для нього герб: апельсинове дерево на срібному фоні. Лише в середині XX століття місто Оранієнбаум перейменували в місто Ломоносов.

Світ крізь кольорове скло

Пригадуєте відому пісеньку Едіти П'єхи про оранжеві небо, море, маму, пісні і, навіть, верблюда? Весь світ може стати таким веселим і однобарвним, якщо малювати його олівцем оранжевого кольору. А ще – якщо подивитися крізь оранжеве скло. До речі, якими здаватимуться небо, зелені рослини, квіти, якщо їх розглядати крізь кольорове скло?

Щоб це зрозуміти, треба засвоїти просту істину: оранжеве скло пропускає лише оранжеві промені світла, червоне – червоні, синє – сині. Інші кольори кожне скло відповідно поглинає, тобто не пропускає. Кольорове скло слугує світлофільтром для певної смуги світлового спектра.

Якщо дивитися крізь оранжеве скло на оранжевий напис, зроблений на білому папері, нічого цікавого ви не побачите – лише рівномірне оранжеве тло. Ви не помітите жодних слідів надпису, бо оранжеві букви зіллються з оранжевим тлом. Надпис щезне – і це не фокус, а фізика! Якщо ж через це скло подивитися на блакитно-синій надпис на білому тлі, ви чітко побачите чорні букви на оранжевому. Чому чорні? Дуже просто: оранжеве скло не пропускає ні блакитного, ні синього світла (лише оранжеве). Блакитні букви відбивають блакитні промені, які поглинаються нашим склом, а тому букви крізь скло видаються чорними (відсутність світла). Цю властивість кольорового скла використовують при виготовленні анагліфів – картин, надрукованих особливим способом, які дають той самий ефект, що й стереоскопічні фотографії.



Анагліфи

При друці анагліфів два зображення, які відповідають правому і лівому оку, друкують різними фарбами (блакитною і червоною), накладаючи одне на одне. Щоб побачити замість двох кольорових зображень одне – чорне, але рельєфне зображення, треба подивитися на картину крізь спеціальні (анагліфічні) окуляри. У них замість звичайних діоптрійних лінз встановлені спеціальні світлофільтри, як правило, для лівого ока – червоний, а для правого – блакитний або синій. Ліве око крізь червоне скло бачить лише блакитний відбиток, (причому око бачить це зображення не кольоровим, а чорним). Праве око крізь блакитне скло бачить лише відповідний йому червоний відтінок. Кожне око бачить лише одне зображення – саме те, яке йому відповідає. Таким чином, створюються такі ж умови, як і у стереоскопі, а отже, в результаті складається враження рельєфу, таке ж, як у стереоскопі.

Втоми і з'їж



Тобі знадобиться: два апельсини, глибока посудина з водою.

Що треба зробити

- Помий два апельсини. Один з них опусти в каструлю з водою. Він плаватиме, як би ти не намагався його втопити.
- Зніми шкірку з другого апельсина й опусти його в воду. Не віриш своїм очам? Апельсин потонув!

Що спостерігаємо

- Апельсини – однакові. Один – плаває, а інший – потонув. У шкірці апельсина є багато бульбашок повітря. Вони виштовхують апельсин на поверхню води. Без шкірки апельсин тоне, тому що він важчий за воду, яку витісняє.



Світлана Білоус

Таємниці

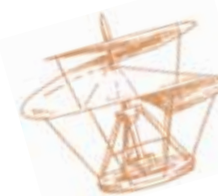


Леонардо да Вінчі є однією з найзагадковіших постатей серед видатних особистостей, які зробили величезний внесок у розвиток мистецтва, архітектури, культури, науки і яких зазвичай називають „титанами епохи Відродження”.



Почнемо з того, що досі не встановлено, чи є портрети, які вважаються зображеннями Леонардо, справді його портретами. Деякі вчені вважають, що знаменитий туринський автопортрет Леонардо – це лише етюд голови апостола до „Таємної вечери”. Відомо, що знаменитий Рафаель, створюючи фреску „Афінська школа”, надав давньогрецькому філософу Платону риси Леонардо да Вінчі. Але це не був портрет, написаний з натури. У 2009 році сенсацією стала несподівана знахідка італійських учених – на аркуші з помітками Леонардо да Вінчі виявили портрет, який тепер вважають його раннім автопортретом.

Леонардо

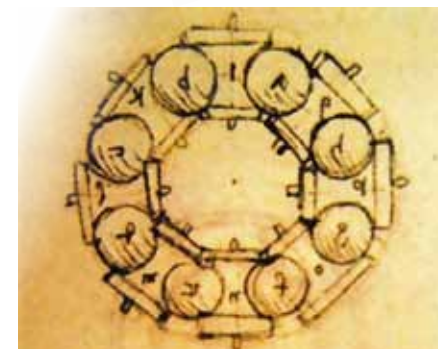


Походження Леонардо також таємниче. Він був незаконнонародженим сином відомого і багатого нотаріуса П'єрро да Вінчі. Але достеменно не відомо, ким була його мати. Деякі біографи вважають, що вона була селянкою на ім'я Катерина.

Леонардо часто вдавався до шифрування, писав лівою рукою, та ще й справа наліво у дзеркальному відображенні, застосовував скорочення, нехтував розділовими знаками тощо. Дослідники його щоденників та нотаток (а вони складають 7–10 тисяч сторінок) нарікають, що доводиться витратити багато часу на їхнє прочитання.

Але найбільшою таємницею Леонардо є його різнобічна обдарованість та незвичайна геніальність. Великий майстер живопису і малюнку з гордістю підписувався „*Leonardo Vinci dissepolo della sperientia*” – „*Леонардо Вінчі, учень досвіду*”. Він не лише здобував знання, але й робив відкриття в математиці, фізиці, астрономії, біології, медицині. А ще – впродовж 13 років служив придворним розпорядником у Мілані, був прекрасним музикантом, співаком і навіть... кулінарком!

Його вважали магом, а він був геніальним винахідником. У кожній галузі, якою займався цей самоук, він робив відкриття.



Підшипник з кільцем, що ковзає



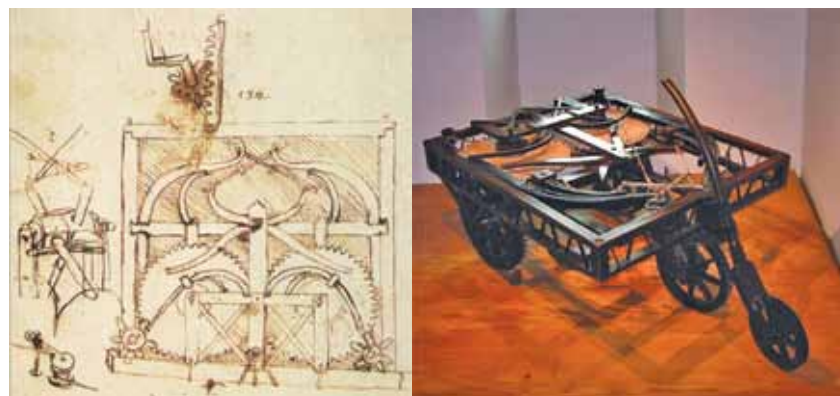
Рятувальний круг



Драга – пристрій, розроблений Леонардо для поглиблення дна



Скільки винаходів у Леонардо?



Реконструкція прототипу автомобіля Леонардо. Мілан

сучасний механізм, створив проект прототипу сучасного автомобіля, танку, прокатного стану, шлюзу, парашуту, вентилятора, придумав ласти, рятувальний круг тощо.

Однак усі винаходи Леонардо, його інженерний талант та здібності архітектора змогли оцінити лише у XX столітті. Не всі винаходи дійшли до нас, оскільки значна частина архіву Леонардо втрачена.

На алегоричному малюнку Леонардо „Destinato rigore” фізичним приладам та явищам надано філософського змісту: промінь світла з'єднує зірку і стрілку компаса. Підпис до малюнку перекликається з гаслом Леонардо: „Не обертається той, хто прямує до мети”.



Алегорія Леонардо „Destinato rigore” — „Спрямована до мети наполегливість”



Реконструкція проекту парашуту

Мона Ліза мостів

Один із винаходів, а точніше, визначний проект Леонардо да Вінчі, втілений у життя лише в XX столітті. Можна стверджувати, що цей винахід реалізовувався разом із Леонардо, але... через майже 500 років після його смерті!



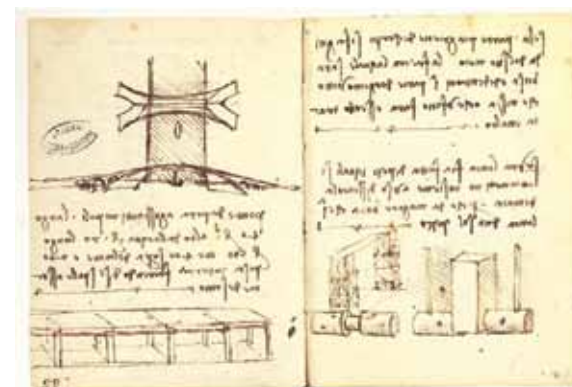
Якось норвезький художник Вебйорн Сенд на виставці, присвяченій інженерним проектам Леонардо да Вінчі, побачив ескізи мосту, який, за розрахунками автора, повинен був з'єднати береги Босфорської протоки ще 1502 року. Проект був виконаний Леонардо на замовлення османського султана Баязета II. Замість традиційних опор Леонардо запропонував підтримувати міст трьома дугами. Він був упевнений у слушності своїх новаторських пропозицій і, не вагаючись, погодився керувати будівництвом мосту, хоча в разі невдалого втілення проекту за турецькими законами його чекала страта.

Султан так і не наважився на побудову мосту. Лише через п'ять із лишком сотень років художник Вебйорн Сенд переконав відомство, яке опікувалося зведенням мостів та шляхопроводів у Норвегії, спорудити міст за проектом геніального Леонардо. Побудований міст виявився менший, ніж передбачав проект: замість 346 метрів – лише 100 метрів завдовжки. Але всі пропорції мосту збережені відповідно до креслень Леонардо.



Сучасні архітектори вважають цей міст шедевром, порівняним лише з іншим геніальним витвором Леонардо – портретом Джоконди. Мабуть, саме тому міст отримав назву Мони Лізи мостів.

Далі буде.



Ескіз проекту мосту через Босфор, виконаний Леонардо



Втілення проекту Леонардо – Мона Ліза мостів



ДАРІЯ БІДА

ПРО ЩО

РОЗПОВІЛА СВІЧКА

Що цікавого відбувається, коли згорає свічка? Хтось скаже: нічого особливого, просто плавиться стеарин. Але для допитливого спостерігача свічка – це справжня фізична лабораторія. Спробуємо переконатись у цьому.

Під ґнотом палаючої свічки утворюється своєрідний мішечок з рідким стеарином. Якщо рідини забагато, вона стікає по краях свічки і твердне на її боках. Ось вам уже два фізичних явища – **плавлення і тверднення**. Коли свічка гасне, стеарин твердне, і його поверхня стає вгнутою. З цього спостереження можна зробити висновок: у процесі тверднення об'єм стеарину зменшився. Поміркуйте, і ви зрозумієте, що під час плавлення об'єм стеарину збільшується.

Придивіться уважно до полум'я свічки: воно не торкається поверхні рідкого стеарину, а охоплює ґніт трохи вище. Отже, рідкий стеарин піднімається вздовж ґноту. Це – прояв **явища капілярності**. Ви спостерігаєте його, коли занурюєте кінець шнурка у воду, і частина шнурка, розташована вище поверхні води, намокає.

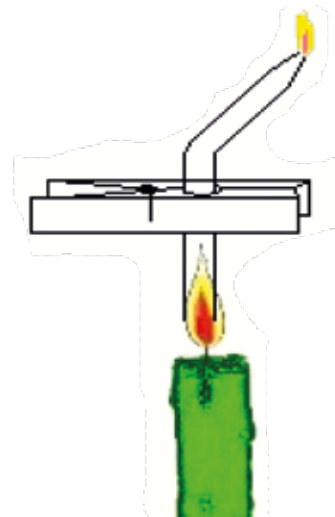
ДОСЛІД 1

Загасіть свічку і через секунду піднесіть до ґноту (не торкаючись до нього) запалений сірник. Свічка знову спалахує! На що це вказує? На те, що спалахує не стеарин на ґноті, а щось поза межами ґноту. Це можуть бути лише пари стеарину! Тут ми маємо справу з **явищем випаровування** стеарину.



ДОСЛІД 2

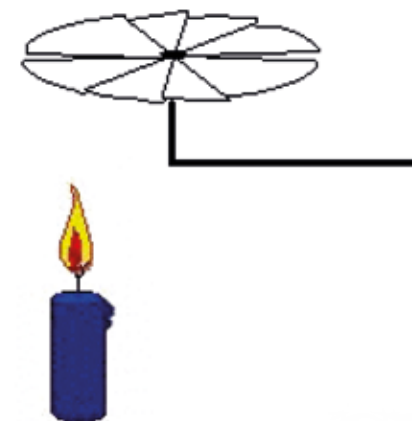
Є ефектніший спосіб продемонструвати випаровування стеарину, однак виконання цього досліду потребує певних навиків. Для успішного перебігу експерименту необхідно сильне полум'я свічки. Трубку закріпіть так, щоб її отвір потрапляв у нижню частину полум'я або туди, де є ще не окислені пари стеарину. Потренуйтеся! Якщо наблизити сірник до верхнього, звуженого кінця трубки, поблизу нього з'явиться полум'я.



Палає свічка. Це – **процес горіння**, хімічна реакція, під час якої внутрішня енергія перетворюється у теплову. Полум'я таке гаряче, що частина внутрішньої енергії перетворюється на випромінювання. Полум'я світиться, і це – головне призначення свічки. Однак лише невелика частина енергії палива перетворюється у світлову енергію видимого діапазону. Основна частина випромінювання свічки – це невидиме інфрачервоне (або теплове) випромінювання.

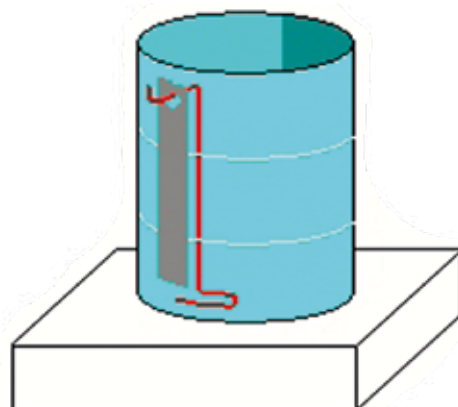
ДОСЛІД 3

З цупкої фольги виріжте вітрячок і прикріпіть його прищіпкою для білизни над полум'ям свічки. Вітрячок буде обертатися. Під дією теплого повітря, яке разом із продуктами згорання піднімається вгору, охолоджується і знову опускається вниз. Ви спостерігаєте явище **конвекції**.





Чи це все, про що може розповісти свічка? А ось і ні! Щоб продовжити дослідження, озброїмось приладом – електроскопом. Давайте самотужки виготовимо електроскоп – це цікаво і зовсім не складно.



ЯК ВИГОТОВИТИ ЕЛЕКТРОСКОП?

- Знайдіть алюмінієву банку з-під напою і відріжте верхню частину.
- Виготовте підставку з пінопласту.
- З куска дроту вигніть гачок і прикріпіть його ззовні до поверхні банки за допомогою двох гумок.
- Почепіть на гачок смужку алюмінієвої фольги.

ЯК ЗАРЯДИТИ ЕЛЕКТРОСКОП?

Спосіб, яким ми зарядимо електроскоп, називається електризацією через вплив або електростатичною індукцією.

- Наелектризуйте пластмасову ручку (або гребінець) – потріть її об шерстяну тканину.
- Опустіть наелектризовану ручку у банку (не торкаючись її стінок), при цьому тримайтеся рукою за край банки.
- Не відпускаючи руки, вийміть ручку з банки. Заберіть руку. Ви надали банці заряду, а тому алюмінієва фольга відштовхнеться від поверхні бан-

ДОСЛІД 4

Піднесіть запалену свічку до зарядженого електроскопа. Смужка алюмінієвої фольги досить швидко спаде. Чому? Полум'я свічки – це плазма, іонізований газ, який складається із заряджених частинок. Плазму називають четвертим, найпоширенішим станом речовини у Всесвіті. Речовина на Сонці перебуває у стані високотемпературної плазми. Полум'я свічки – це приклад низькотемпературної плазми. Навіть Майкл Фарадей про це не здогадувався!



ЧОМУ ЧИНИК ЛАТОНЬКИ

На полум'я свічки „одягніть” невеличку спіраль з мідного дроту. Свічка згасне. Чому? Адже спіраль не перешкоджає надходженню кисню до полум'я (мал. 1).

Налийте у блюдце трохи води і поставте в нього запалену свічку. Накрийте свічку склянкою. Через деякий час свічка згасне, а вода втягнеться у склянку (мал. 2). Чому?

Поставте у склянку коротеньку свічку, запаліть її. Накрийте склянку вологою серветкою і притисніть зверху такою ж склянкою. Коли свічка згасне, вам доведеться докласти зусилля, щоб розірвати склянки. Чому?

У високу склянку поставте коротеньку свічку, запаліть її. Свічка швидко згасає. А тепер поставте у склянку перегородку, яка не торкається дна. Знову запаліть свічку (мал. 3). Чому тепер вона горить довго і не гасне?

Загасіть свічку, і швидко піднесіть її до носика чайника, у якому кипить вода. Відразу ж з'явиться густа хмаринка з краплинок води (мал. 4). Чому?

Між свічкою і віддаленим екраном (стіною) розмістіть виделку (ближче до свічки). Якщо виделку тримати вертикально, тінь від неї на стіні буде чіткою, якщо горизонтально – тінь буде розмитою (мал. 5). Чому?

У полум'я свічки внесіть тонесенький мідний дріт (0,1 мм у діаметрі). Він розплавиться. А тепер внесіть товстий мідний дріт. Він нагріється, але не розплавиться. Чому?

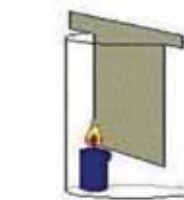
Прикріпіть залишок свічки до дна наполовину обрізаної пластикової пляшки. Запаліть свічку. Підніміть цей пристрій над землею і відпустіть. Під час падіння полум'я свічки гасне. Чому?



Мал. 1



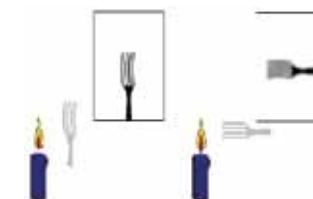
Мал. 2



Мал. 3



Мал. 4



Мал. 5



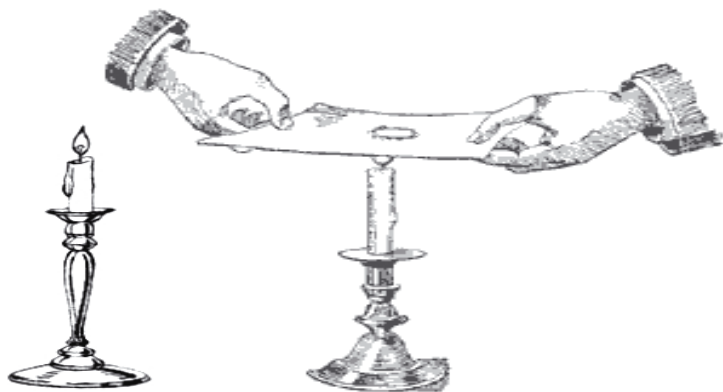
ДОСЛІДИ ФАРАДЕЯ



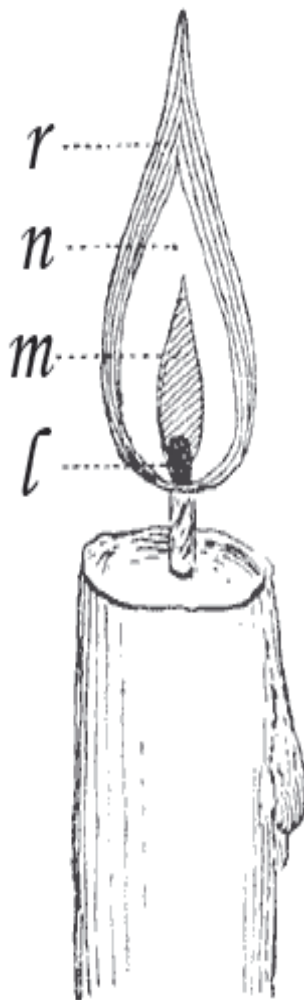
Яка температура свічки?

У полум'ї свічки є ділянки різної температури. Запаліть свічку і спостерігайте за ґнотом. Ви побачите коричневу цятку *l*, де око майже не сприймає світла, а вище – синю ділянку *m*, куди не проникає кисень, і де не згорають гази. Температура парів стеарину або парафіну у цій ділянці свічки – 350–380 °С. Цей резервуар живить яскраво-червону ділянку *n*, яка складається з продуктів дисоціації і неповного згорання парів горючого матеріалу (CO, H, C та ін.) і світиться внаслідок розжарення часточок вуглецю та деяких вуглеводів. Температура цієї ділянки полум'я сягає 600 °С. Ділянка *n* оточена ледь помітною блакитною смугою *r*. Це – найгарячіша частина полум'я, в якій відбувається процес повного згорання вуглецю. Тут багато активного кисню, який надходить ззовні, а температура полум'я сягає 1 700 °С.

Розгледіти окремі ділянки полум'я свічки легко. Але для того, щоб виявити різницю температур цих ділянок, необхідно виконати декілька простих і, до речі, цілком безпечних дослідів.



Знайдіть невеликий аркуш білого тоненького картону або цупкого паперу. Тримаючи аркуш обома руками, притисніть ним полум'я так, щоб аркуш не торкався ґноту. На картоні утвориться чорний круг з білою плямою посередині.



Папір доволі довго не займається. Але коли він врешті спалахне, загасить вогонь зверху. Ви побачите, що середина паперу залишилася неушкодженою, а контури – обпалені.

Цим простим дослідом Фарадей наочно доводив, що полум'я має ділянки з різною температурою. Можна також скористатись паличкою з білого дерева завбільшки з ручку і дослідити, у якій частині полум'я паличка загориться, де вона почорніє й обвуглиться, а де залишиться білою.

Фокус із сірниками

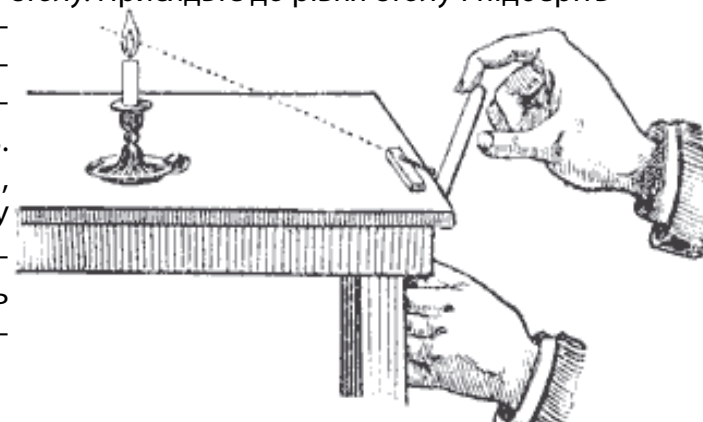
УВАГА!

Сірники – це не іграшки. Тому цей фокус обов'язково освоюйте разом із дорослими. Сірники не повинні перелітати через стіл, а в напрямку, куди летить сірник, не повинні знаходитися люди. Навіть дорослі!

Сірникова гармата

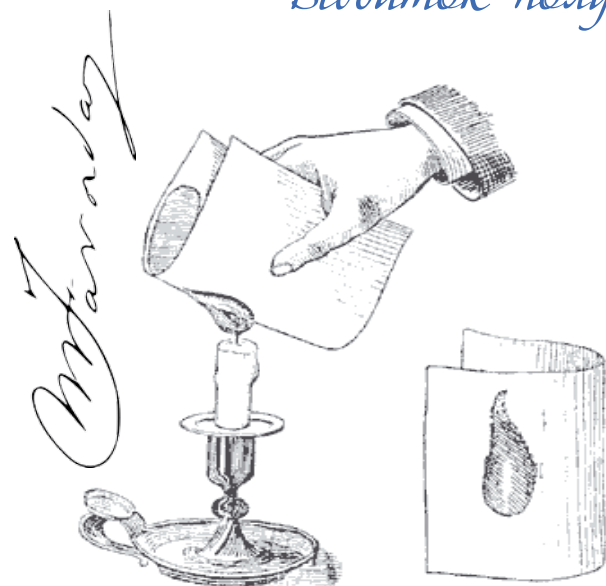
Візьміть звичайний сірник, і швидко проведіть ним крізь полум'я, спрямовуючи голівку сірника у центр полум'я. Сірник не спалахне. Якщо ж ви проведете сірником крізь верхню частину полум'я, він спалахне відразу.

Використовуючи сірники, можна влаштувати цікаву гру, яка вимагає певної вправності та влучності. На краю стола покладіть маленьку дощечку, товщиною приблизно сантиметр. На дощечку похило покладіть сірник так, щоб його кінець торкався краю столу. Присядьте до рівня столу і підберіть нахил сірника так, щоб він „цілився” у центр полум'я. Притисніть до столу металеву лінійку, відведіть її і відпустіть. Якщо ви влучно прицілилися, сірник потрапить у полум'я. У верхній частині полум'я сірники спалахуватимуть, а крізь центральну пролітатимуть неушкодженими.





Відбиток полум'я на папері



Металічну банку щільно обгорніть папером і помістіть на кілька секунд у полум'я. Не бійтеся, папір, щільно притиснутий до металічної банки, не загориться без доступу кисню. Вийміть папір з полум'я і розгляньте його. Ви побачите чіткий відбиток, інколи – чорні лінії. Це – не продукти згорання паперу. Лінії виникли внаслідок того, що ви торкнулися папером до ґноту, і в місцях дотику осіла кіптява.

Майкл Фарадей



СЛОВНИЧОК РОЗУМНИКА

- **ПЛАВЛЕННЯ** – перехід тіла з твердого стану в рідкий.
- **ТВЕРДНЕННЯ** (кристалізація) – процес, зворотний до плавлення.
- **КАПІЛЯРНІСТЬ** (англ. *capillarity*) – явище зміни висоти рівня рідини в капілярах, пов'язане зі змочуванням поверхні мікропор і капілярів рідиною.
- **ВИПАРОВУВАННЯ** – процес переходу рідини в газоподібний стан, відбувається за будь-якої температури (на відміну від кипіння, що відбувається за певної температури).
- **ЕЛЕКТРОСТАТИЧНА ІНДУКЦІЯ** – явище перерозподілу електричного заряду в тілах під впливом інших заряджених тіл.
- **ПЛАЗМА** (гр. *πλάσμα* – зображення, вигадка) – у фізиці та хімії іонізований, електрично квазінейтральний стан речовини. Плазма – четвертий (після твердого, рідкого та газоподібного) агрегатний стан речовини.

Свічки життя

По-різному горять свічки життя:
Одна – лиш мерехтить, інша – палає.

А ще в житті й по-іншому буває:
Ледь загорівшись, свічечка згасає,
Не залишаючи сліда.

По-різному горять свічки життя:
Одні – для інших, інші – лиш для себе.
Одні горять, бо звикли, що так треба,
Другим горіти – це уже потреба,
Бо це – минуле й майбуття.

По-різному горять свічки життя
По-різному свічки життя згорають,
І по собі завжди вони лишають
Біль пам'яті, який не забувають,
І біль пекучий забуття.

Ольга Радченко





ВІЛЬЯМ ГАРВЕЙ

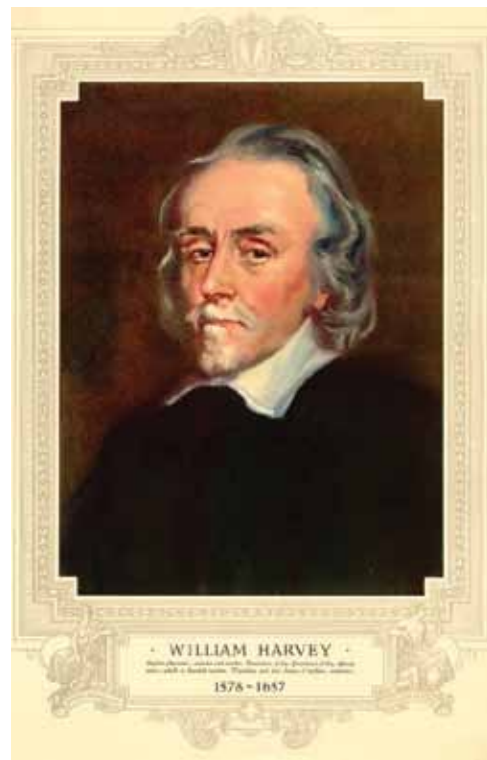
ТАЄМНИЦІ СЕРЦЯ

Таємничі рухи серця

Припливи і відпливи у протоці Евріпа (між Грецією і островом Евбея) відбувалися сім разів на день. Згідно легенди, Аристотель, зневірившись, що зможе пояснити це явище, у відчаї втопився у цій протоці. Відомий лікар епохи Відродження Лаврентіус признавався, що зрозуміти рухи серця так само важко, як і рухи води у протоці Евріпа.

Помилки великого Галена

У II столітті знаменитий лікар гладіаторів і римських імператорів Гален учив, що в організмі є два види крові, кожен з яких має свою власну судинну систему. Вегетативна рідина – еліксир живлення і росту – виробляється у печінці та курсує тілом за допомогою сітки синюватих вен. Яскраво-червона життєдайна рідина циркулює іншою системою, до складу якої входить серце й артерії. Вона приводить у рух м'язи і породжує рух. Минуло тисяча чотириста років після Галена, а в медичних університетах Європи майбутнім лікарям досі насаджували ці помилкові погляди.



Один проти всіх, і всі проти одного

Курячий зародок, який лежить у контейнері з теплою водою, схожий на крихітну хмаринку. Шкаралупа акуратно знята, і видно, як усередині б'ється малесеньке серце – скорочуючись, червона цяточка то щезає, то знову з'являється, наче проголошує цим биттям про початок нового життя.

Гарвей був першим. Ніхто і ніколи раніше не досліджував серця стількох різноманітних тварин – собак, свиней, жаб, змій, риб, равликів і крабів. У деяких океанічних креветок і тих, що живуть у водах Темзи, цілком прозоре тіло. Гарвей із друзями слідкував за роботою їхнього серця, наче крізь віконне скло. Інколи він виймав серце і спостерігав, як сповільнюються його скорочення доти, доки рука не відчує останній удар. Погляди Гарвея про рух крові були такими нечуваними і новими для співвітчизників, що він „здригався від думки про те, що все людство перетвориться на його ворога”.

Улюблений предмет

Улюбленим предметом Гарвея у Кембриджі була анатомія. Згодом він продовжив навчання у найпрестижнішій медичній школі Європи – в Падуанському університеті. В той час там викладали Галілей і знаменитий європейський анатом Ієронім Фабрицій. Завершивши навчання, Гарвей одружився на доньці королівського лікаря і розпочав власну лікарську практику. Його пацієнтами були Френсіс Бекон, король Яків I та його наступник Карл I.

Розум Гарвея був таким же гострим, як і його скальпель. Якщо під час розтину внутрішні органи виглядали не так, як вчили канони Галена, Гарвей дипломатично відзначав: мабуть, із часів Галена людське тіло зазнало суттєвих змін. У вузькому колі він висловлювався набагато відвертіше.

Досліджуючи найпростіших істот, Гарвей був вражений тим, як швидко у них б'ється серце. Він знав, що існує два сердечних рухи: систола (серце стискається) і діастола (серце розширюється). Ці рухи відбувалися так швидко, що розрізнити їх було неможливо. Щоб зрозуміти „припливи і відпливи серця”, Гарвей вирішив учинив так само, як Галілей із падаючою кулькою* – рухи серця треба спостерігати при малих швидкостях, якщо все відбуватиметься повільніше, то можна буде зрозуміти закономірності.

Серце холонокровних тварин – амфібій, риб, рептилій – працює не так інтенсивно, як серце ссавців. Можливо, ці серця працюють за тим са-

*Див. „КОЛОСОК”, № 2/2011.



ним принципом, що й серце людини? Поступово ускладнюючи свої досліди, Гарвей зрозумів роль серця в організмі. З'ясувалося, коли серце стискається, воно блідніє, наче кров із нього витісняється, а розширюючись, воно знову стає червоним, наче до нього приливає кров. І Гарвей здогадався: серце, наче помпа, приводить в рух усю кровоносну систему.

Як працює наше серце



Анатомі в часи Гарвея вже знали, що серце поділене на чотири камери. Зверху – вушка лівого і правого передсердя, знизу – лівий і правий шлуночки. Якось під час розтину Гарвей натиснув пальцем на лівий шлуночок. Він розширився і наповнився кров'ю, а вушко над ним скоротилося. Наступної миті

шлуночок самовільно скоротився і виштовхнув кров із камери в артерії. Те ж саме відбулося і з правою частиною серця. „Ці рухи – шлуночка і вушка – відбуваються послідовно, – писав Гарвей, – але так, що між ними зберігається певна гармонія або ритм, причому в кожен момент часу відбувається лише один рух”. Гарвей порівнював рух серця з рухом станка: „Одне колесо передає рух іншому, але нам здається, що всі колеса крутяться одночасно”.

Як працює артеріальна система? Ліва частина серця прокачує кров через артерії, які доносять її до кінцівок. На відміну від морських припливів, рух крові відбувається лише в одному напрямку: між лівим шлуночком і аортою є клапани, які не дають крові рухатись у протилежному напрямку.

Як працює венозна система? Вени на руках і ногах мають власні клапани. Гарвей вводив довгий зонд у судину і намагався проштовхнути його в напрямку від серця, але щось чинило опір цьому рухові. Зате у протилежному напрямку зонд рухався без перешкод. Виявилось, що вени – це вулиці з одностороннім рухом. Артеріальна кров рухається від серця до органів, а венозна – від органів до серця.

Як венозна кров потрапляє з правої частини серця у ліву? Гарвей встановив, що через перегородку кров не тече. Залишався лише один шлях – через легеневу артерію, яка з'єднує правий шлуночок з легенями. По цій судині кров піднімається вгору. Розсіяна певним чином по губкоподібних ле-



генових тканинах рідина виходить через легеневу вену, яка веде до лівого серцевого вушка. Тепер напрошувався лише один висновок: права сторона серця прокачує кров через легені, а ліва – через тіло. Рідина, яка поверталася з легенів до серця, була яскраво-червоною, кров „відновлювалася” в легенях, а не в серці.

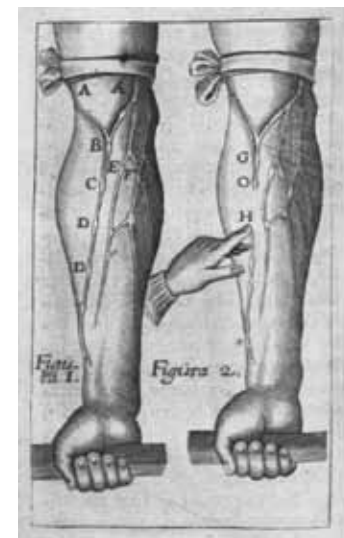
Головне запитання

Якщо права частина серця прокачує кров через легені, а ліва – спрямовує кров у артерії, то що відбувається з артеріальною кров'ю, яка досягає свого призначення, і звідки постійно прибуває венозна кров? У прихильників Галена була відповідь: обидва типи крові постійно утворюються внаслідок поглинання їжі і витрачаються на ріст та рухи тіла. Гарвей провів підрахунки та експерименти і з'ясував: кров, яка прокачується лівою частиною серця, досягає кінця артерій, підхоплюється венами і повертається назад у серце. Кров в організмі циркулює!

Після цього відкриття інші дослідники, озброївшись мікроскопом, змогли показати, що крихітні капіляри у людському тілі об'єднують артерії та вени між собою. Усім, хто ще сумнівався, Гарвей пропонував у своїй книзі переконатись у справедливості своєї теорії на простому досліді.



- Щільно перев'яжіть верхню частину руки.
- Вище пов'язки, в тій частині руки, яка направлена до серця, артерія надметься. Нижче, в напрямку до кисті, розбухання не буде.
- Одночасно кров у венах нижче пов'язки, зіштовхнувшись із перешкодою, напружить вени, а вени вище пов'язки, навпаки, пом'якшають.
- Послабте пов'язку, щоб вона блокувала лише вени, а не артерії. Ви одразу ж відчуєте приплив крові у нижній частині руки.





Марина Яремійчук



У морських глибинах зустрілися дві личинки десятиногих ракоподібних, відомі вам як креветки. Його звали Спонгі-коля, а її – Спонгік-оля. Вони одразу покохали одне одного і вирішили ніколи не розлучатися. Щасливі личинки разом плавали, шукали їжу, ховалися від ворогів, та їм ніколи не вдавалося побути наодинці – поряд були різноманітні морські тварини.

Одного разу, запливши на велику глибину, креветки наштотувалися на конусоподібну споруду заввишки метр. Одним вона нагадала б величезний футбольний кубок, а іншим – гігантський новорічний келих. Вужчим боком будівля кріпилася до скелястого дна. Широкий бік мав отвір – устя – направлений догори. Спочатку рачки подумали, що це якась рослина, тому що вона зовсім не переміщувалася з місця на місце. Згодом з'ясувалося, що це була Губка – примітивна багатоклітинна тварина, яка мала тільки два шари клітин і не мала ані тканин, ані органів.

Між двома шарами клітин розташовувалася драглиста речовина, що була заповнена великою кількістю різноманітних кремнієвих голочок. Вони з'єднувалися між собою, утворюючи скелет, що слугував Губці опорою та захистом від поїдання іншими тваринами. Мінеральний скелет мав вигляд ажурного циліндра та був дуже міцним. Напрочуд гарно сплетений, він здавався зробленим руками людини за ескізами до Ейфелевої вежі. За красу і вишуканість скелета люди назвали Губку кошиком Венери.

Стінки Губки були пронизані численними порами, крізь які в неї потрапляла вода. Клітини внутрішнього шару тіла мали джгутики-хвостики, рух яких і створював постійний потік. Разом із водою Губка отримувала їжу – мікроскопічні організми і залишки, що утворювалися під час розкладання мертвечини, а також кремній для побудови власного внутрішнього скелета. Неістівні частки викидалися через устя назовні й осідали на дно.

Коли креветки роздивлялися знахідку, їх підхопив струмінь води і затягнув усередину. Вони опинилися у просторій, наче кімната, порожнині.

– Ми потрапили в самісіньке черево, – злякалася Спонгік-оля, – тепер травний сік Губки знищить нас, тікаймо!

– Подивися, любя, – заспокоював її Спонгі-коля, – кожна клітина самостійно захоплює і перетравлює їжу, відфільтровану з води, подібно до одноклітинних істот. Травні соки взагалі не утворюються. Давай залишимося тут. Губка – чудовий будинок для нашої сім'ї.

Рачки зраділи, опинившись у затишному місці. Вода приносила планктон для харчування та кисень для дихання. Якщо їжі не вистачало, креветки могли поласувати клітинами своєї домівки. Губці це не шкодило, бо невеликі виїдені ділянки тіла дуже швидко відновлювалися.

Креветки подорослішали і відклали невелику кількість яєць. Губка, наче фортеця, надійно захищала їхнє потомство від ворогів, тому молоді личинки розвивалися набагато швидше, ніж їхні родичі за межами безпечного місця. Згодом діти, залишивши родинне житло, вийшли крізь пори у відкрите море шукати своєї долі. Тільки батьки не поспішали на волю. Їхні тіла збільшилися і уже не проходили крізь ґратчастий кістяк Губки, та вони і не прагнули цього. Подружжя тішилося тим, що ніхто їм не заважає бути наодинці. Під захистом скелета Губки вони прожили разом усе життя.

В Японії, поблизу берегів якої живе кошик Венери, здавна існує традиція дарувати нареченим на весілля висушену губку з парочкою креветок усередині – як символ вічного кохання і подружньої вірності.





Ірина Федор

ПРИЙШОВ, ПОБАЧИВ,

Частина 1

Що бачити?

Довкола можна побачити так багато цікавого! Але цікавість у різних тварин своя, і бачити їм потрібно різне. Зір – це найважливіший орган чуття, бо завдяки йому в мозок надходить 90 % усієї інформації з довкілля. А якщо немає мозку? Пусте, багато тварин і без нього опрацьовують отриману зорову інформацію й успішно її використовують: відшуковують поживу, шлюбних партнерів, помічають небезпеку. Більшість безхребетних має примітивні зорові органи і сприймає навколишні предмети дуже приблизно.

Світлочутливість найпростіших

Майже усі живі організми мають світлочутливі клітини. Навіть найпростіші, у яких організм складається лише з однієї клітини, здатні реагувати на зміну освітленості. У багатьох з них є світлочутливі вічка. Вічко було б непотрібним, якби ці організми не мали органел руху. Навіщо бачити, якщо не можеш відреа-



Евглена зелена

ПЕРЕМІГ

гувати – віддалитися чи наблизитися до джерела світла? Наприклад, евглена зелена має яскраво-червоне світлочутливе вічко. Вона завжди пливе до освітленої частини водойми, де є найсприятливіші умови для фотосинтезу. Деякі найпростіші, які живуть на дні, навпаки, ховаються від світла. Отже, найпростішим достатньо розрізняти світло і темряву.

Чи бачать медузи?

Медузи – це тварини, які не лише гойдаються на хвилях. Вони здатні до реактивного руху і мають систему навігації, яка керує напрямком руху. Маєш здатність рухатися – з'являється потреба вибрати напрямком руху.

У більшості медуз органами зору є світлочутливі вічка, розташовані вздовж краю парасольки. Хоча... трапляються досить загадкові винятки.



Anthracomedusa turnbulli – єдиний представник класу Кубомедуз, знайдений поблизу Чикаго (США), який має особливі органи чуття – ропалії. Кожен з ропаліїв складається з органу рівноваги та шести очей: четверо очей прості, а двоє складаються з рогівки,

сферичного клітинного кришталіка та вертикальної сітківки. Експериментально доведено, що очі кубомедузи чутливі до синьої, зеленої та ультрафіолетової частин спектру.

У тропічних водах Австралії трапляється медуза *Tripedalia cystophora*, існування якої суперечить традиційним уявленням про еволюцію. Ця медуза – власниця надзвичайно складних органів зору. У неї 24 ока, 16 з яких – звичайні фоторецептори, а решта озброєні кришталіком, так само, як очі вищих тварин. Із таким зоровим апаратом можна було б претендувати



на звання найбільш гострозорої живої істоти. Однак ця тварина не володіє достатньо розвиненою нервовою системою. Складні зорові образи розпізнає саме мозок, а його у медузи немає. Поле зору тварини становить майже 360 градусів, але медуза не здатна сфокусувати погляд на навколишніх об'єктах.

Кишководорожничні, до яких належать медузи, актинії та поліпи, „лежать унизу”, в основі еволюційної драбини. Вони є найпримітивнішими серед багатоклітинних, безпосередніми попередниками червів і прабатьками більшості тварин. Нервові клітини цих тварин розкидані по всьому тілу і не виконують „спеціальних” завдань – таких як управління кришталиком і обробка складних зорових образів. Щоправда, згадані гідромедузи мають сплетіння нервових клітин, розміщені двома рядами довкола парасольки. В одному ряді – чутливі, в іншому – рухові волокна. Учені досі не можуть пояснити, як у медузи виник „зайвий” орган, який не дає жодних еволюційних переваг.



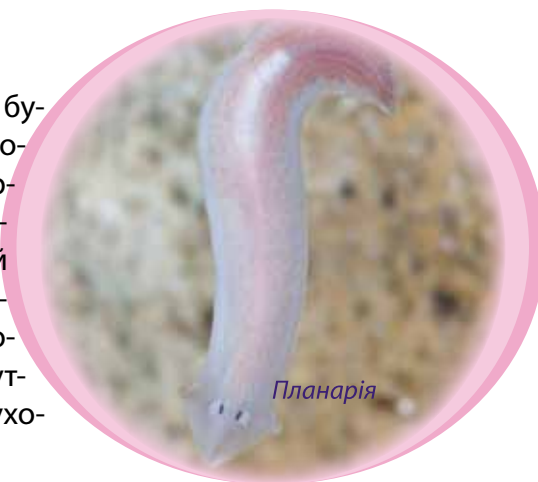
Зір черв'я

У плоских червів (планарій) органами зору є чашоподібні утвори з чорним пігментом. На їхньому дні розміщені групи світлочутливих клітин. Пігмент прикриває ці клітини від світла практично з усіх боків, окрім верху і частково переду. Таке пристосування допомагає планаріям визначати напрямок світла. Таку ж функцію виконує пігмент у медуз.

Багато морських кільчастих червів мають добре розвинені очі та інші органи чуття, розміщені на голові. А от дощовий черв'як, який веде підземний спосіб життя, втратив їх. Ви бачили у мультфільмі черв'ячка з очима? Це – „неправильний” черв'ячок! У паразитичних червів теж немає очей. А навіщо очі, якщо в середовищі, де вони проживають, темно?

Сліпці серед молюсків

Органи зору у молюсків відрізняються за будовою і рівнем розвитку. Наприклад, у прісноводного ставковика великого є одна пара органів дотику – щупальця, при основі яких розміщені прості очі. Наземний виноградний слимак має дві пари щупалець, на верхівці довшої пари яких розташовані очі. У двостулкових молюсків (беззубок, перлівниць) очі відсутні, як, до речі, і голова. Вони ведуть малорухомий



Планарія



мий спосіб життя, а устриці та мідії зовсім не здатні рухатися. Двостулкові молюски прирастають до підводних предметів стулкою або приклеюються до них спеціальними нитками. У тварин, які ведуть прикріплений або малорухливий спосіб життя, органи зору відсутні або значно спрощені.

Досконалі морські члудачі

Лише головоногі молюски, як от наутилус, каракатиця, мають на голові великі очі, які за складністю будови нагадують людські. У гігантського кальмара очі більші, ніж у всіх тварин, що будь-коли жили на Землі. Вони сягають 40 см у діаметрі і в 10 разів більші, ніж очі людини.

Очі головоногих молюсків і хребетних – найдосконаліші „прилади”, створені природою. Незалежно у цих двох груп тварин виникли майже однаково влаштовані очі.

Кальмари і восьминоги мають очі камерного типу з лінзами, які здатні фокусувати погляд на далеких і близьких предметах і сприймати досить точні зображення навколишніх предметів. Однак очі головоногих молюсків мають деякі відмінності від очей хребетних. По-перше, у їхній рогівці є особливий отвір, щоб при підйомі з глибин очі не розірвало внаслідок швидкої зміни тиску. По-друге, чіткість зображення досягається не завдяки зміні форми кришталика, а внаслідок зміни відстані від кришталика до сітківки (як у звичайному фотоапараті). Що ж, усе має свої переваги: на старості восьминогу не загрожує далекозорість :-).

Головоногі молюски мають дуже добре розвинену нервову систему, складні рефлекси, вони активно полюють, здатні конкурувати з морськими тваринами, які мають вищу організацію, тому наявність досконалого органу зору у них цілком виправдана.



Каракатиця



Ірина Пісулінська

Хто малює оранжевим пензлем?



Пігменти

Поглянь довкола – який прекрасний світ! Ось – метелик неймовірного забарвлення на барвистій квітці, зелені листочки і смугасті бджілки, фіолетова сливка і червоне яблучко, а ось – юна золотоволоска з чудовими зеленими очима, прудка руденька білочка і пишнوخвоста лисичка. Невичерпна фантазія пігментів – це саме вони розфарбували все довкола. А, може, фантазія і не їхня, але вийшло дуже гарно.

Пігменти (від лат. *pigmentum* – фарба) в живих організмах – це забарвлені органічні речовини різного складу. У рослинах поширені антоціани, флавонові пігменти, каротиноїди, хлорофіл тощо. Забарвлення шкіри, волосся дівчинки і хутра білочки пояснюється наявністю пігментів меланінів. Але оскільки сьогодні малюємо оранжевим пензлем, то поговоримо про каротиноїди.

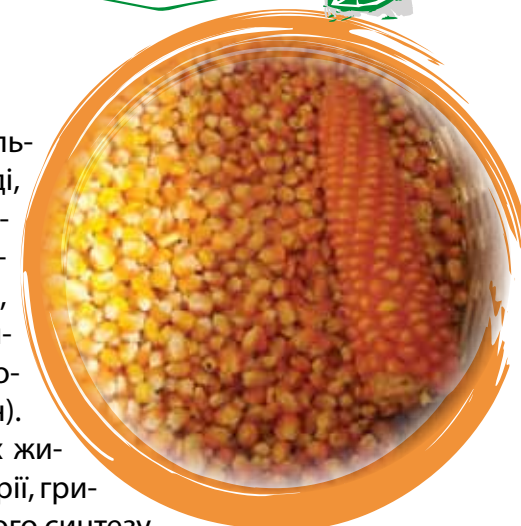
Каротиноїди – найпоширеніші пігменти в живій природі. Вчені підраховали, що впродовж року в природі синтезується майже 100 мільйонів тонн цього пігменту – 3 тонни за секунду! Вже відомо понад 600 різноманітних каротиноїдів і, очевидно, це ще не всі.



Каротиноїди

Речовини групи каротиноїди мають спільні властивості. Вони не розчиняються у воді, але добре розчиняються в органічних розчинниках. Людське око сприймає їх у жовто-червоній гамі. В залежності від забарвлення, ці пігменти поділяються на оранжеві – каротиноїди (їх молекули не містять Оксигену) та жовто-червоні – ксантофіли (мають в складі Оксиген).

Каротиноїди є у клітинах та тканинах усіх живих організмів на планеті. Їх синтезують бактерії, гриби і вищі рослини, а тварини не здатні до такого синтезу. Люди і тварини отримують каротиноїди з їжею. У травному тракті тварин і людей з **β**-каротину та деяких інших каротинів утворюється вітамін **A**. Тому ми називаємо їх також провітамінами (попередниками) вітаміну **A**.



Зеаксантин

Красиве і корисне

Каротиноїди не лише яскраво розфарбували живий світ, вони є надзвичайно важливими для життя. І хоч їхня роль до кінця ще не вивчена, вже з того, що нам відомо, можна вважати: без них життя було б неможливим.

Ми живемо у середовищі, насиченому киснем. Парадоксально: він потрібний живим організмам для отримання енергії й одночасно руйнує молекули білків та інших органічних речовин, оболонки клітин, утворюючи вільні радикали. Ось тут нас і рятують чудесні речовини – каротиноїди, які виконують роль антиоксидантів, а ще – забезпечують захист від ультрафіолетового випромінювання.

Каротиноїди разом із хлорофілом беруть участь у процесі фотосинтезу. Тому найбільше їх знаходиться саме в пластидах. А ще вони причетні до утворення фітогормонів та гормонів тварин, без яких організми не здатні керувати життєвими процесами,



Фукоксантин





Лікопін

є дуже важливою сигнальною функцією. Каротиноїди не лише забарвили світ, а й допомагають його розгледіти – вітамін А відіграє важливу роль у сприйманні світла тваринами і людиною.

Деякі пахучі речовини, які є продуктами біоперетворення каротиноїдів, виконують сигнальну функцію і визначають запах квітів, винограду та інших фруктів, чорного чаю, тютюну.

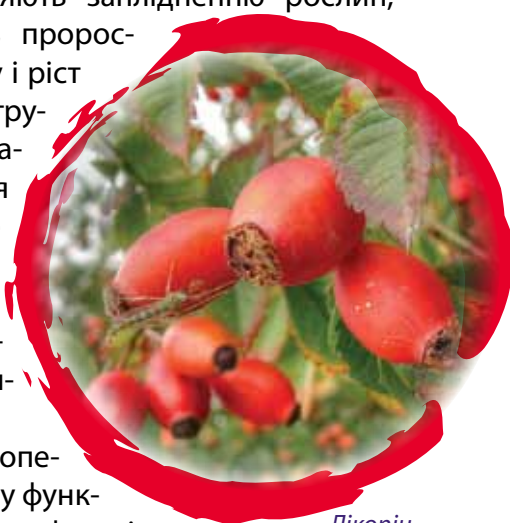
Каротинове багатство



Криптоксантин

стимулюють роботу імунної системи, яка оберігає нас від захворювань.

Під впливом каротиноїдів світиться пиллох деяких квіткових рослин, спори грибів та водоростей. Ці жовто-червоні пігменти сприяють заплідненню рослин, стимулюють проростання пилку і ріст пилкових трубок. Вони надають забарвлення організмам, що



Лікопін

Щоб запобігти нестачі вітаміну А, треба споживати продукти, багаті на каротиноїди або вживати вітамінні добавки. Рослини, з яких можна виділити каротиноїди, легко впізнати за жовтим та червоним забарвленням. Каротин та лікопін надають оранжевого кольору овочам та фруктам. Багаті на каротиноїди плоди гарбуза, томатів, солодкого перцю, обліпихи, шипшини, горобини, абрикоса, аронії (чорноплідної горобини), коренеплоди моркви, серед тропічних рослин – плоди цитрусових та хурми.

Але каротиноїди дуже нестійкі, руйнуються під впливом світла, при взаємодії з киснем, під час нагрівання, під впливом кислот та лу-



гів. Тому лікувальні олії з плодів обліпихи та насіння шипшини фармацевти виробляють у желатинових капсулах.



β-каротин

У боротьбі за вітаміни

На жаль, при вживанні сирих овочів каротиноїди засвоюються погано. Наприклад, при вживанні сирої моркви засвоюється лише 1 % найвідомішого з каротинів – β-каротину.

Каротиноїди краще засвоюються після теплової обробки продуктів. Під час варіння моркви руйнуються клітинні стінки і засвоюється вже приблизно 19 % β-каротину.

Каротиноїди дуже нестійкі та легко руйнуються, тому готувати страви з овочів і фруктів, які їх містять, треба безпосередньо перед уживанням. І ще один кулінарний секрет: вони краще засвоюються з жирами, наприклад, з олією та сметаною (процент засвоєння збільшиться до 25 %), а майонез, навпаки, містить кислоти, які руйнують каротиноїди. Для приготування їжі використовуйте посуд та інструменти з матеріалів, які не окислюються – скляний, полив'яний, стальний.

Нумо, до кухні за вітамінами і знаннями!



ЛАБОРАТОРІЯ ПУСТУНЧУКА

● На поверхні українського борщу плавають оранжеві жирові плями, утворені розчиненими в олії каротиноїдами моркви та помідорів. Знайди в статті, які саме каротиноїди містяться в моркві, а які – в помідорах.

● Щоб надати юшці та борщу привабливого кольору, наші бабусі розтирали і припускали в олії чоловічі квіти гарбуза. Спробуй і ти поекспериментувати з квітами гарбузових.

● У маточках шафрану, який лежить у маминій кухонній шафці, міститься каротин – кроцетин. Випробуй розчинність кроцетину у воді та олії.





BEACON FROM ATLANTIS

СИГНАЛ З АТЛАНТИДИ

The advanced civilization of atlantis vanished beneath the waves before the time of the ancient Greeks. With it went – so the story goes – a wealth of knowledge never to be recovered. But maybe not all of these skills have disappeared. How else could you explain a candle staying lit even when it's under water? It must be a message from below.

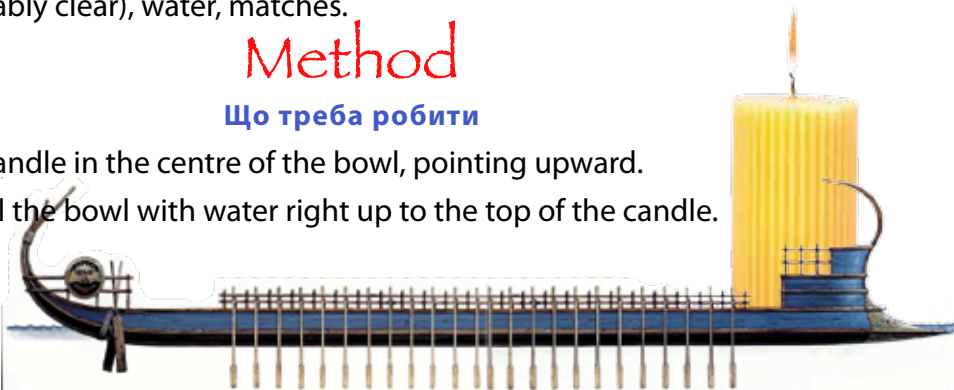
You will need

½-inch diameter votive candles (as tall as the bowl is high), breakfast cereal bowl (preferably clear), water, matches.

Method

Що треба робити

- Place the candle in the centre of the bowl, pointing upward.
- Carefully fill the bowl with water right up to the top of the candle.



- Light the candle and observe.
- In time, the candlewick will burn down, even below the water level, and melt a wax funnel around itself.
- The flame, protected by the funnel, will continue to burn for some time below water level.

The Scientific Excuse

Наукове пояснення

Normally, in the open air, the wax by the wick would melt and either evaporate or flow down the side of the candle. But water is excellent at absorbing heat, and it draws the warmth that would otherwise melt the wax. So instead of melting, the wax remains in its solid funnel shape, guarding the flame like a dirt against the water outside.

Vocabulary

Atlantis [ət'laɪntɪs] – Атлантида;

advanced [əd'vɑ:n(t)s] – розвинений;

vanish ['væniʃ] – зникати;

the story goes – як кажуть;

candle ['kændl] – свічка;

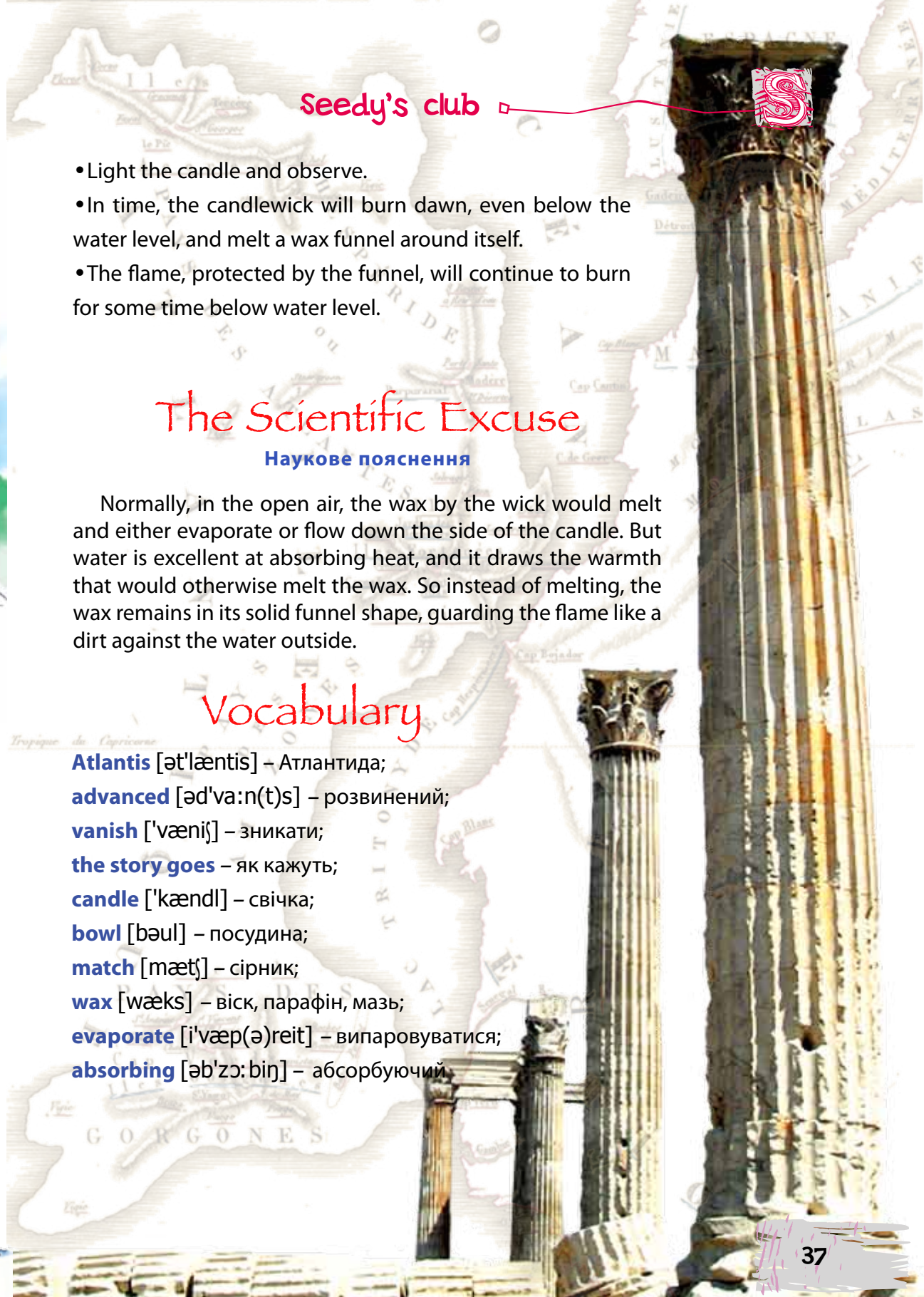
bowl [bəʊl] – посудина;

match [mætʃ] – сірник;

wax [wæks] – віск, парафін, мазь;

evaporate [i'væp(ə)reɪt] – випаровуватися;

absorbing [əb'zɔ: bɪŋ] – абсорбуючий.





Про своїх домашніх
улюбленців розповідають
учні 3-го класу ЗОШ № 13
м. Сімферополя.

Моє маленьке щасття

Нарешті у мене є собака! Мою манюню звати Лоліта, на фото їй 1,5 місяці. Вона їсть овочі, кашу і, звісно, м'ясо. Це маленьке щасття додає багато турбот. Лоліта полюбляє розкидати речі, кусатися, а найбільше – гратися м'ячем. Коли я повертаюся додому, спанієль високо стрибає, скавчить і облизує мене. Я дуже люблю Лоліту, вона моя вірна подруга (Ковальова Ліза).



Чижик, друг Каркуші

Мій Чижик любить їсти рибу, томати, кукурудзу, горошок і ковбаску. Чижик 9 місяців. Він кумедний, полюбляє гратися з домашньою вороною, яку звати Каркуша. Чижик товаришує з собакою, спить поруч та вилизує йому мордочку. Кожного ранку Чижик зустрічає мене голосним мурчанням. Він чекає, коли я його приголублю і привітаю з добрим ранком (Ковальова Ліза).



Філя + Муся

У мене живе персидський кіт Філя. Ви його можете побачити на фото, поряд з сіамською кішкою Мусею. Вони друзі: разом граються, їдять і сплять. Філя і Муся – мої улюбленці! (Штаденко Ліля).



Знакомтесь – Кузьма Кузьмич

Нещодавно у мене з'явився новий друг – Кузьма Кузьмич. Мої друзі його теж полюбили. Він ніколи не виросте великим, тому що така у нього порода. Кузя вірний товариш, любить гратися, стрибати, виконує команди. Але ніколи не охоронятиме будинок, тому що сам усього бо-



їться. Кузя дуже любить мого кота Персика. Вони – справжні друзі. Я знаю, що вірнішого собаки немає на світі (Фамулевіч Даня).

Проня, ми сумуємо за тобою

На жаль, у минулому році померла наша кішка Проня. Вона була дуже лагідною, з великими оранжевими очима. Проня товаришувала з моєю улюбленою собакою Лісою. Вони разом бавились, їли з однієї миски. Я дуже сумую за Пронєю, і мені здається, що Ліса теж. А на літніх канікулах я був у своїй бабусі в Росії. У неї також є собака – Люся. Вона дуже маленька та гарненька.



У неї народилися маленькі цуценятка, я годував їх з рук і страшенно до них прив'язався (Волковой Сашко).

Тіма і Річард

У мене є кіт Тіма. Він дуже хороший. Тіма любить рибу та м'ясо. Ще у мене є собака, його звати Річард. Він мешкає у вольєрі, любить їсти кашу і смоктати солодку кісточку. Коли ми йдемо в гості, Річард охороняє будинок (Боженова Ліза).



Серце радіє, дивлячись на них

Уся моя родина любить тварин. У нас живуть дві собаки. Одного ми купили, а іншого нам підкинули. Ми зробили собакам будки. Нещодавно у нас пропав білий пухнастий кіт Сніжай. Я дуже сумувала за ним, і мама подарувала мені маленьке кошеня, якого я назвала Віскас, тому що він схожий на кота із реклами.

Ще у мене є папуга Сеня, який товаришує з усією родиною. Він нікого не боїться, полюбляє сидіти на голові. Сеня товаришує з Віскасом, вони їдять з однієї тарілки. Я дивлюся на їхню дружбу, і моє серце радіє (Бочегова Настя).





Про все На світі

СМІШНИЙ?



Всеукраїнський інтерактивний природничий конкурс

8 квітня 2011 року – день веселої науки у твоїй школі

*Радість бачити
і розуміти – це
найпрекрасніший дар
природи.*

Альберт Ейнштейн, геній
XX століття

*Наука має бути
веселою, захоплюючою і
простою.*

Петро Капіца, нобелівський
лауреат з фізики

*Вчитися треба весело.
Щоб перетравити
знання, треба ковтати
його з апетитом.*

Анатоль Франс, французький
письменник і літературний критик

ВАЖЛИВО:

щодня до початку конкурсу сміятися хоча б 10
хвилин уранці, 10 – в обід і стільки ж увечері.



Про все На світі



Дорогі наші читачі!

Поговорімо серйозно

Сміх благотворно впливає на наш організм. Він покращує настрій і самопочуття. До речі, не лише тоді, коли людина сміється. Інколи позитивного заряду від вдалого жарту вистачає на цілий день. Це пов'язано з інтенсивним виробленням в організмі нейромедіаторів: дофаміну, сератоніну і „гормонів щастя” – ендорфінів.

Радійте життю, влаштовуйте собі сеанси гумору вранці, в обід і ввечері. В день веселої науки у школі випустіть гумористичну газету, проведіть конкурс шкільних анекдотів, створіть архів карикатур на себе, своїх друзів, учителів, директора (будьте обережні!). Більше спілкуйтеся з життєрадісними людьми, екстравертами. Знайдіть якісь комічні моменти і розсмішіть себе самі. Зрештою, встаньте перед дзеркалом і покорчіть смішні гримаси. Подивіться комедію, гумористичну передачу, почитайте анекдоти.

У цей день ми надішлемо для учнів 2–10 класів завдання веселого характеру. Однак для їхнього вирішення необхідні знання з природничих предметів, логіка, кмітливість і почуття гумору. Сподіваємося, що конкурс „СМІШНИЙ КОЛОСОК – день веселої науки у школі” принесе радість і вам, і вашим учителям.

*Сьогодні ми знайомимо вас із авторами завдань конкурсу
„СМІШНИЙ КОЛОСОК”*

ВІКТОР МЯСНИКОВ –

учитель хімії Сімферопольського
НВК № 15, заслужений учитель
АР Крим, лауреат конкурсів
„Учитель року-1998”, „Учитель
року-2002”, „Учитель року-2006” у
номінації „Хімія”.

Хоббі: бере участь у конкурсах
„Учитель року”. У вільний від
конкурсів час перевтілюється
у театрі. Коли вже учителям
платитимуть більше?





ДАРІЯ БІДА –

головний редактор журналу „КОЛОСОК”, координатор конкурсу „КОЛОСОК”, доцент кафедри природничо-математичної освіти Львівського ОІППО, кандидат педагогічних наук, заслужений учитель України.

Хоббі: розмовляє з Розумником, Лапонькою та Пустунчиком. Така велика, а бавиться ляльками!



ОЛЕГ ЙОНКА –

член Львівської обласної ліги інтелектуальної творчості, вчитель географії Львівської загальноосвітньої школи № 43.

Хоббі: збирає урожай на ниві знань і не тільки.



СВІТЛАНА ЛІТКОВЕЦЬ –

учитель хімії Нововолинського ліцею-інтернату Волинської обласної ради, лауреат конкурсу „Вчитель року-2006” у номінації „Хімія”.

Хоббі: косметика. Думаєте, її косметичний арсенал занадто великий? Ви ще не бачили набору реактивів у хімічному кабінеті!



ІРИНА ПІСУЛІНСЬКА –

заступник головного редактора журналу „КОЛОСОК”, учитель біології Львівської спеціалізованої школи № 57 імені короля Данила.

Хоббі: утримує вдома символів року. Цього року у неї живе кролик Зайка. Цікаво, хто поселиться в її квартирі у 2012 – році Дракона?



ВАЛЕРІЙ СТАРОЩУК –

учитель фізики СЗШ № 3 м. Києва, лауреат конкурсу „Вчитель року-2001” у номінації „Фізика”.

Хоббі: грає на гітарі, пише музику та вірші. Цей вірш написав спеціально для читачів журналу „КОЛОСОК”:

А я играю на гитаре
У прохожих на виду!
К сожаленью, мой портрет
В „КОЛОСКЕ” лишь раз в году...



ВАЛЕРІЙ СОБОЛЬ –

учитель біології ліцею м. Кам'янець-Подільський, учитель-методист, відмінник освіти України, автор підручника біології для 7 класу, лауреат конкурсу „Вчитель року-2000” у номінації „Біологія”.

Хоббі: любить усамітнюватися і маскуватися серед лісової архітектури та книжок. Має у лісі рідню.



УВАГА! СПЕЦІАЛЬНО ГОТУВАТИСЯ ДО КОНКУРСУ

СУВОРО ЗАБОРОНЕНО!





СТІШНИЙ?



Всеукраїнський інтерактивний природничий конкурс

1. Яке місто літає?

А. Орел. Б. Чайка. В. Горобець. Г. Ворона. Д. Фазан.

2. Відгадай, чому шестеро дітей, дві собаки тато та мама не змогли під однією маленькою парасолькою?

А. Вони ліілипти. Б. Була сонячна погода. В. Тато взяв усіх на руки. Г. Усі вилізли мамі на плечі.

3. Ви сидите в літаку, попереду вас – кінь, а позаду – автомобіль. Де ви знаходитесь?

А. На іподромі. Б. На аеродромі. В. На каруселі. Г. У психіатричній лікарні.

4. В який бік рухається автобус, зображений київським першокласником на малюнку?

А. Вліво. Б. Вправо.



5. Відгадайте загадку:

„З ластами, але не тюлень,
плаває, але не риба, не ховається,
а в масці”

А. Водолаз. Б. Кит. В. Акула.
Г. Підводний човен. Д. Капітан Немо.



6. У люстрі світилося 5 лампочок. Дві лампочки перегоріли. Скільки лампочок залишилось у люстрі?

А. 5. Б. 3. В. 7.



7. Що треба робити, коли бачиш зеленого чоловічка?

А. Переходити вулицю. Б. Зняти червоні окуляри.
В. Привітатися з іншопланетянином.



8. Яка екзотична тварина дала назву бойовому кораблю?

А. Броненосець. Б. Пітон. В. Верблюд. Г. Шакал.
Д. Медуза.



9. Як називаються організми, тіло яких складається з однієї клітини?

А. Мікроорганізми. Б. Шмакадявки. В. Дрібнота.
Г. Одноклітинні.



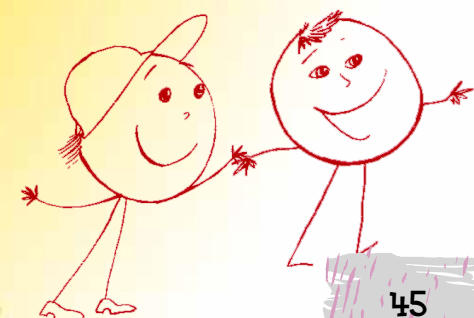
10. Кожна клітина відділена від навколишнього середовища...

А. маразматичною мембраною.
Б. цитоплазмою.
В. плазматичною мембраною.



11. Поверхні структури плазматичної мембрани, які служать для переміщення клітин у просторі – це...

А. вії. Б. брови. В. павутинки.
Г. волосинки. Д. ниточки.





Ми вдячні Вам!

Вітаємо нашого класного керівника **Мискову Тетяну Василівну** з днем народження і даруємо казку, в якій вона – головна героїня. Ми Вас любимо, Тетяно Василівно!



Ваш непосидючий 4 клас



ЯК ГОРОБЧИКИ УКРАЇНСЬКУ МОВУ ВЧИЛИ

Теплого сонячного дня горобці Пізнайко і Поцупайко помітили відчинену квартиру та вирішили трішки побешкетувати. Підлетіли до вікна і почали голосно цвірінькати. У класі йшов урок української мови. Тетяна Василівна Мискова розповідала, а діти захоплено слухали її.

– Ти глянь, на нас не звертають уваги, – образився Поцупайко.

– Це тому, що тут нікому не нудно. Давай і ми послухаємо, – запропонував Пізнайко, і пташки притихли.

Діти піднімали руки, наввипередки відповідали, сміливо виходили до дошки, а вчителька раділа кожній відповіді.

– Я ніколи не думав, що на уроці може бути цікавіше, ніж у коморі, – здивувався Пізнайко.

– Учителька така душевна! Виховує інтерес учнів до рідної мови, вчить самостійно творчо мислити, – замилувався Поцупайко.

– Що ви тут засиділися! – перервав розмову знайомий голос.

Пташки озирнулися і побачили на дереві свого друга.



Ми вдячні Вам!



– Вся згряя вас зачекалася. Летимо на пошуки їжі!

– Продовжуємо урок, – долинув голос Тетяни Василівни. – Основним завданням вивчення рідної мови є розвиток мовлення...

– Ми залишимося! Можливо, не лише знайдемо крихти, але й навчимося цвірінькати українською, – відмахнувся Поцупайко.

Тим часом у класі відбувалося незвичне перевтілення – творча зустріч письменників. Учні – молоді митці – читали свої твори та обговорювали їх, обмінювалися ідеями, художніми образами, порівняннями.

– Гадаю, ці уроки не лише цікаві, а й корисні дітям. Адже вміння висловлювати свою думку стане у пригоді, яку б професію вони не обрали, – промовив Пізнайко.

– Аякже, навіть серед горобців красиве і зрозуміле цвірінькання – ознака освіченості. А що й казати про людей! – погодився Поцупайко.

На перерві горобці залетіли у клас у пошуках крихт і побачили яскравий кольоровий плакат. Пізнайко підлетів ближче і прочитав: „Світ-ла га-зе-та”.

– Подивися – вікторини! Це учні самі складали.

– А твори які гарні! Чудово цвірінькають ці четвертокласники!

– Тс-с-с. Ти чув? Напевне діти йдуть, летимо!

– Не бійтеся, – прошепотіла Герань на підвіконнику. – Я – тутешня, і все знаю. В цьому класі – дуже талановиті діти. Беруть участь та перемагають у конкурсах „КОЛОСОК” та „Кенгуру”, пишуть відгуки на сучасну дитячу прозу, і в шкільних олімпіадах не пасуть задніх.

– Але таланти – як діаманти. Їх потрібно знайти, відшліфувати, обмежити, – зі знанням справи сказав Пізнайко. – Я вважаю, що в цьому велика заслуга їхньої вчительки – Тетяни Василівни.

– А давай розцвірінькаємо про цю чудову школу на увесь світ! – вигукнув Поцупайко.

І горобці випорхнули з класу.

Злата Одрібець,

4 клас,

Європейський
колегіум м. Києва



Ми вдячні Вам!

КОЛОСОК

Всеукраїнський природничий інтерактивний конкурс



«КОЛОСОК»

Вітаємо переможців
конкурсу

„КОЛОСОК-2010“!

Дорогі наші читачі, розумники та розумниці!

Майже всі ви брали участь у Всеукраїнському природничому інтерактивному конкурсі „КОЛОСОК-2010“, який відбувся 26 листопада. З приємністю повідомляємо вам, що у координаційні центри конкурсу надіслані сертифікати та призи усім учасникам. А їх виявилося майже 250 тисяч із 4 237 шкіл України та понад 70 тисяч білоруських школярів.

За підсумками конкурсу 60 181 учасник стали призерами конкурсу і нагороджені сертифікатами „Золотий колосок“, 173 479 лауреатів конкурсу нагороджені сертифікатами „Срібний колосок“, з них сертифікати „Срібний колосок – Винаходи і відкриття в науці і техніці“ отримали 68 910 учасників, „Срібний колосок – Патенти природи“ – 41 366, а „Срібний колосок – Географічні відкриття“ – 66 389 учасників.

У 2011 конкурс „КОЛОСОК“ відбудеться у два етапи: 8 квітня учні 2–10 класів запрошуються до участі у Дні веселої науки „СМІШНИЙ КОЛОСОК“. Ви переконаєтеся, що наука може бути захоплюючою та веселою. Готуватися до цього етапу конкурсу суворо заборонено! :-)) 25 листопада відбудеться навчально-пізнавальний етап конкурсу „КОЛОСОК – ПРИРОДОЗНАВСТВО ДЛЯ ВСІХ“.

Для підготовки до цього етапу конкурсу журнал „КОЛОСОК“ друкує серію статей. Про спеціальні теми конкурсу ми розповімо вам у наступних числах журналу.

Бажаю успіхів у конкурсах і доброго настрою!

З повагою, Дарія Біда,
координатор конкурсу.



**Відповіді до завдань 13-го Всеукраїнського турніру юних хіміків****Завдання 1. Вулкан.**

Під час виверження виділяється сірководень – токсичний газ для водних організмів. Також утворюється досить багато вуглекислого і сірчистого газів, які, взаємодіючи з водою, утворюють кислоту. Змивати сірчану кислоту водою небезпечно, бо при цьому можна отримати не лише хімічний, але й термічний опіки. Варто насухо витерти (промокнути) шкіру ганчіркою, а залишок змити водою.

**Завдання 2. Хімічний елемент.**

1. Азот – елемент життя. Блискавка вказує на реакцію азоту з киснем під час розряду.
2. Магній. Біологічне значення: входить до складу хлорофілу, а око вказує на поглинання світла.
3. Хлор. Уперше був застосований як отруйна речовина.
4. Кальцій. Входить до складу кісток, черепашок молюсків.
5. Залізо. Зображений алхімічний символ заліза, середньовічні лати, заклепки.
6. Галій. Названий на честь першовідкривача.
7. Селен названий так на честь Місяця. Селена – у давньогрецькій міфології богиня Місяця.
8. Технецій. Перший елемент, який людина отримала штучно. У природі його не існує.
9. Телур отримав назву на честь Землі.
10. Лантан. Використовується для створення скляних сплавів, просвітлення оптики.
11. Вольфрам. Нитка лампи розжарювання.
12. Осмій. Пера і кульки стрижевних ручок.
13. Золото. Середньовічна гравюра і Сонце.
14. Ртуть. Алхімічний і астрологічний символ Меркурія.
15. Лоуренсій. Зображено вплив сили Лоренца на заряджену частинку.

Завдання 3. Знаки.

1. Токсична речовина або отрута.
2. Їдкий або корозійно-небезпечний сплав.
3. Окислювач.
4. Вибухонебезпечна речовина.
5. Одягнути окуляри.
6. Речовина, яка легко спалахує, вогненебезпечна, паливо, самозаймиста.
7. Наявність радіоактивності.
8. Висока напруга.
9. Лазерне випромінювання.
10. Не іонізуюче випромінювання (не лазерне).