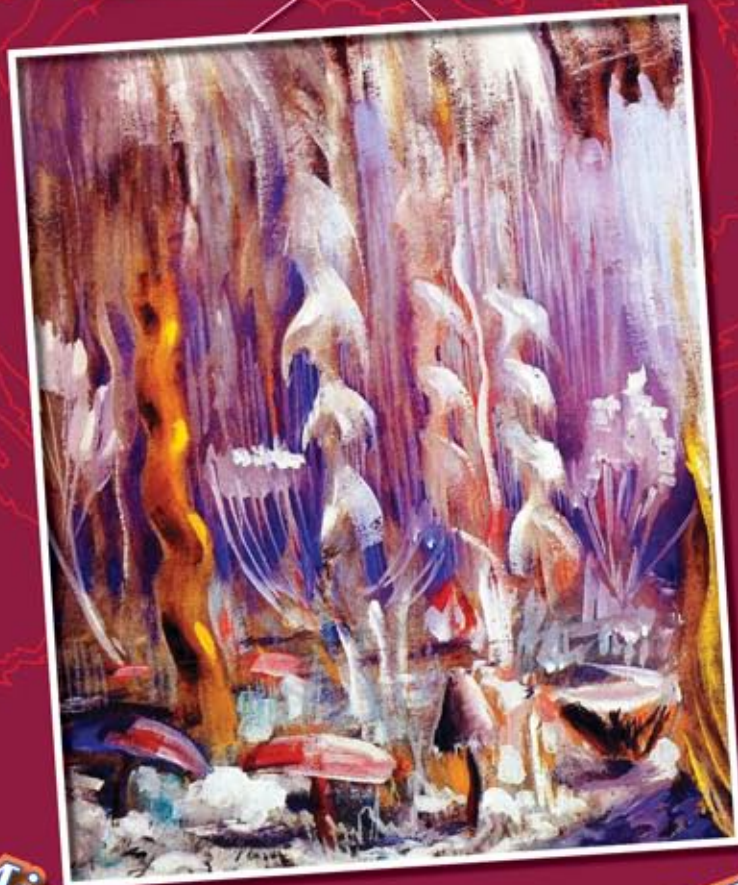


# природа в дзеркалі мистецтва



Мікалоюс Чюрльоніс

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 20.08.10. Формат 70 x 100/16. Папір офсетний. Наклад 10 000 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  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи СВ № 2055 від 30.12.2004

Усі права застережені.

Передрук матеріалів дозволено тільки за письмової згоди редакції та з обов'язковим посиланням на журнал.

# КОЛОСОК

Науково-популярний природничий журнал для дітей

5  
2010







Ігор Кривошея, Тетяна Збожинська.  
Зорі та мрії

№ 5  
вересень-жовтень  
2010

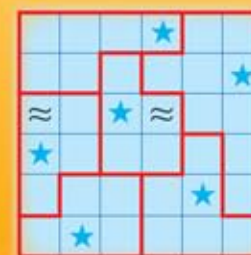


Головний редактор Дарія Біда  
Заступник головного редактора Ірина Пісулінська  
Науковий редактор Олександр Шевчук  
Коректор Людмила Швець  
Дизайн і верстка Василя Рогана  
Художник Оксана Мазур

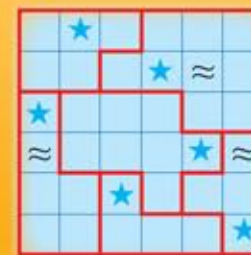
1



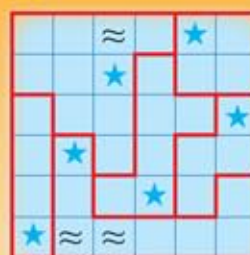
2



3



4



5



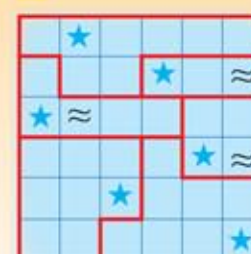
6



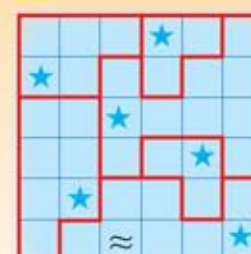
7



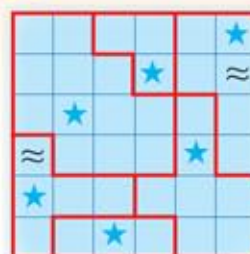
8



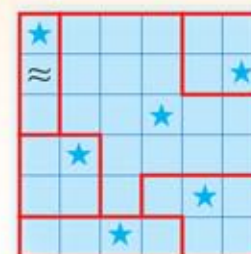
9



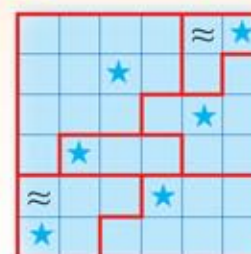
10



11



12





# КОЛОСОК

Науково-популярний природничий журнал для дітей

Виходить шість разів на рік.  
№ 5(29) 2010.  
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

### ДОМАШНІ УЛЮБЛЕНЦІ

**2** Наші вдома.

### НАУКА І ТЕХНІКА

**4** Андрій Шарий. Зробимо світ яскравішим!

**10** Богдан Ціж. Головні етапи історії винаходів годинників.

### ЖИВА ПРИРОДА

**12** Ірина Пісулінська. На війні, як на війні.

**16** Марина Яремийчук. Морський конкурс.

**18** Олеся Капачинська. Мийдодір.

**22** Марія Наводська. Мир, дружба, жуйка...

### ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

**26** Дарія Біда. Велика симфонія Всесвіту.

**32** Михайло Сажин, Ольга Сажина. Сучасна космологія.

### ПРО ВСЕ НА СВІТІ

**36** Артур Мерлін. Школа Чарівної Пляшки.

**40** Патенти природи.

**42** Гастон Тіссандьє. Наукові забави, яким понад сто років.

**42** Том Тит. Наукові забави, яким понад 100 років.

**44** Дарія Біда. XIV Науковий пікнік у Варшаві.

### ЛОГІКА І КМІТЛИВІСТЬ

**46** Задача Ейнштейна.

**47** Найдовші географічні назви.

### ПОШТОВА СКРИНЬКА.

**48** Наталія Івахно. Молюски.

### ВІДПОВІДІ ТА ПІДКАЗКИ

Див. форзац.





# Наші вдома

## МАРКІЗ



Мого котика звать Маркіз. Йому три роки. У нього біло-коричнева пухнаста шерсть, очі, немов світло-оранжеві намистинки, з чорними цяточками посередині. Маркіз любить поїсти. Його маса – 8 кг 200 грам! У нього є улюблені страви: рибка, м'ясце, свіжі овочі. На десерт він обожнює поласувати солодкими динями. Улюблене заняття Маркіза – дивитися зі мною мультики. А коли кіт добре виспить, охоче грається зі мною м'ячиком.

*Федаш Софія, Михайлівська ЗОШ  
Нововоронцовського р-ну  
Херсонської обл.*

## ТОПКО

Одного ранку мама радісно повідомила, що у нашої вівці Товстухи народилося маля. Коли я забіг до хліва, то побачив, як біля овечки-мами хитається і силкується підвестися на тоненькі ніжки маленьке ягнятко. Воно було білим, мало довгий хвостик та темні плямки на голівці й ногах. Я вирішив назвати його Топко. Тепер ми з ним друзі. Кожного дня ношу йому водичку, відбираю найкраще сіно. Топко ще здалеку впізнає мене і голосно вітає своїм „бе-е-е“. Добре виспавшись, ягнятко любить побешкетувати. То невгамовно бігає навколо мами, то скубне її, то вибрикує на всі боки, то ніжкою розгрібає соломку, ніби щось шукає. Спостерігати за Топком приходять мої друзі. Хлопці добряче заздять, що маю такого кумедного бешкетника.

Баранець Топко – мій улюбленець. Він підрасте, і бабуся зв'яже мені вовняні рукавички з його шерсті.

*Ляшко Назар, 3 клас, Осівська ЗОШ,  
с. Осова, Дубровицький р-н,  
Рівненська обл.*



## МІККІ, НЕМО ТА КОКОС

У нас удома живуть великі та яскраві рибки: папуга Немо, аравана Кокос та діамантова цихлозама Міккі. У кожній з них – свої звички та характер. Особливо весело стежити за тим, як їсть Кокос – струнка срібляста риба з ковшеподібним

ротом. Її щоденний раціон – чотири креветки. Кокос полює на креветку, крутячи в усі боки очима. Вдає, наче пропливає повз здобич, а потім хапає її своїм „ковшем“ і плаває з нею – тільки вуса з носа стирчать.



Улюбленець нашої родини Немо – тригібридний папуга. Звички у нього, як у пернатого брата. Якщо він чимось незадоволений або сердитий, „розпускає“ на голові довгий плавник-чуб і штовхає ним кривдника, роздмухуючи щок. Немо кумедно спить: догори животиком та стоячи на голові. Вранці його будить Міккі, який встає раніше за всіх, бо у нього важливі справи. Треба випробувати сили на Немо і поштовхатися з ним носиками. Після цього можна і причепуритися. Щоб подивитися у „дзеркало“, Міккі довго рие каміння, поки не дістанеться скляного дна. Півдня він витрачає на милування собою у склі. Коли йому набридає ця забава, він уявляє, що у дзеркалі не він, а той, хто дуже його дратує. І решту дня „воює“ зі своїм відображенням у склі. Ввечері приходять тато, дорікає Міккі за гори каміння, прибирає й годує всю компанію. Міккі жадібно вихоплює їжу у своїх друзів. Йому ж потрібні сили, щоб завтра все почати знову.

*Чорноморд Євгенія,  
3-В клас гімназії № 163, м. Харків*

## СТРАВЖНИЙ КОРОЛЬ

Я маю вірного друга – пса Кінга. Його ім'я у перекладі з англійської означає „король“. Кінг гордовито походить навколо дому, оглядаючи свої володіння. Собака дуже радіє, коли на старий горіх, що росте біля будинку, забігає руда білка. Вона любить ласувати горіхами. Кінг весело та голосно вітає гостя, проте ніколи її не ображає. Руда пухляк інколи кидає шкаралупки від горіхів мені та песику, немов запрошує погратися. Кінг – добрий сторож. Тільки-но хтось підходить до воріт, він одразу сповіщає про його прихід. Іноді пес сумує. Тоді приношу йому ласощі, розважаю його. Я щаслива, що у мене є такий друг.

*Герус Вікторія,  
4-Г клас, СЗШ № 119, м. Харків*



Матеріал упорядкувала Людмила Швець







Андрій Шарий

Зробимо світ яскравішим!

„Доелектричні” часи

Упродовж свого існування на Землі люди навчилися робити так багато цікавих речей, що тривалості світлового дня їм уже не вистачає. Історія штучних джерел світла давня: первісне вогнище, факели, каганці, свічки, масляні та газові лампи. У цих приладах у світлову енергію перетворювалась енергія палива. У каганцях та лампах спалювали гас або олію, у свічках горіли тваринний жир, віск, згодом – парафін та стеарин. Унаслідок згорання різних речовин утворюється кіптява, вуглекислий та чадний газ, виникають неприємні запахи. У процесі згорання однієї склянки гасу витрачається 4 кг кисню. Приблизно стільки ж повітря вистачає одній людині на добу. Чимала плата за освітлення кімнати!



Мал. 1. Від вогнища до газової лампи

## Свічка Яблочкова

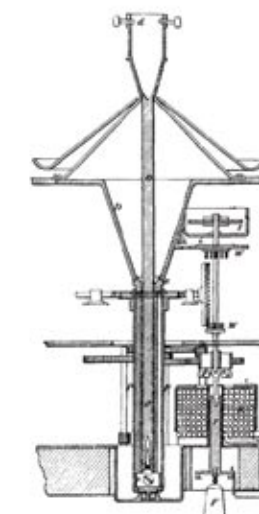
З винаходом електрики з'явилися нові можливості для штучного освітлення. На початку XIX століття дослідники виявили, що повітря та вуглець між вугільними стрижнями, приєднаними до електричної батареї, нагріваються до кількох тисяч градусів, унаслідок чого виникає яскраве свічення – електричний дуговий розряд. Найдосконаліші дугові лампи сконструював російський винахідник Петро Миколайович Яблочков. Дугові лампи, які виготовляли раніше, були незручними у використанні та дорогими. При вигоранні стрижнів доводилося регулювати відстань між ними, щоб електрична дуга не згасала.

П. М. Яблочков змінив розташування електродів, а простір між ними заповнив глиною. Дуга горіла лише на кінці такої „свічки” (мал. 3). Вугільні стрижні вигорали, глина випаровувалася, відкриваючи новий простір для горіння. Такими „свічками” освітлювали вулиці в Європі. Вони давали яскраве біле світло, проте трохи диміли і створювали шум.

Дугові ліхтарі досі використовують у прожекторах, а електричну дугу застосовують у електрозварюванні.

## Лампа розжарювання

Людству знадобилося кілька тисяч років, щоб пройти шлях від перших олійних ламп та факелів до створення свічки, та менш ніж 150 років, щоб перейти від експериментів з електричним струмом до створення сучасних ламп. Виявилось, що під впливом струму світиться не лише стовпчик нагрітого повітря між вугільними електродами, а й самі електроди. Якщо по тонкому вугільному стрижню пропустити електричний струм, то він розжарюється до білого кольору і випромінює світло, проте швидко окислюється і перегорає.

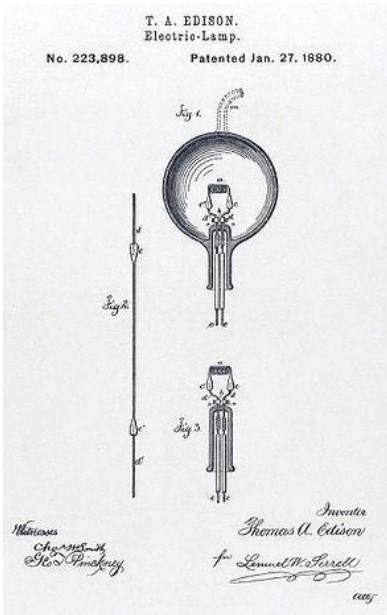
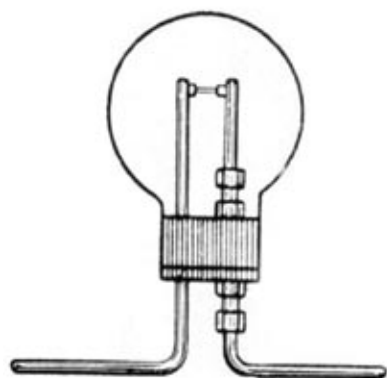


Мал. 2. Електрична дуга. Дугова лампа з автоматичним регулятором відстані між електродами



Мал. 3. Свічка Яблочкова





Мал. 4. Лампи О. М. Лодигіна та Т. Едісона. Креслення з патентів



Мал. 5. Лампа Едісона та сучасна лампа розжарювання

Російський винахідник Олександр Миколайович Лодигін та американець Томас Алва Едісон розв'язали цю проблему. Спочатку винахідники помістили провідник у скляну колбу. Тепер він світив довше. Далі спробували використати кілька стрижнів так, щоб при перегоранні одного струм проходив по іншому. Виявилось, що другий стрижень горить довше, ніж перший, а третій – довше, ніж другий. З'ясувалося, що на окисленні перших стрижнів витрачається кисень, тому наступні стрижні окислюються повільніше і горять довше. У конструкціях обох винахідників розжарений провідник (у Лодигіна – вугільний, а в Едісона – металевий) знаходився у скляній посудині, з якої відкачували повітря. Згодом Т. Едісон використав у лампах нитку з вугільного волокна (мал. 5).

### Інертні гази

За високої температури метали випаровуються, і нитка розжарювання перших ламп перегорала через кілька десятків годин роботи. Щоб запобігти цьому, з 1909 року (патент Ленгмюра) колби ламп розжарювання заповнюють інертними газами (азотом, аргоном, криптоном чи їх сумішшю). Ці гази не вступають у хімічні реакції з матеріалом нитки розжарювання. За останні 100 років конструкція ламп розжарювання не зазнала суттєвих змін. Не змінилися навіть конструкція і розміри гвинтового цоколя, винайденого Т. Едісоном. Лампи, виготовлені за сучасними технологіями, працюють 1–2 000 годин.

### Лампа-довгожитель

У Каліфорнії у вивісці одного пожежного департаменту майже цілодобово світить лампа, виготовлена ще у 1901 році. Нитку



сучасних ламп найчастіше виготовляють з вольфраму, оскільки він має найвищу температуру плавлення серед усіх металів (3 422 °С) і при 2 700–3 000 °С ще зберігає достатню міцність. Вольфрам – хороший провідник, тому нитку доводиться робити дуже довгою і тонкою, а щоб вона вмістилася у невелику колбу, її звивають у подвійну, а інколи й потрійну спіраль (мал. 6).

### Гріють, а не світять

Більша частина електричної енергії, яку споживають лампи розжарювання, перетворюється на тепло і лише кілька сотих часток – на світло. Щоб підвищити ефективність лампи і збільшити температуру спіралі до 3 000–3 100 °С, підвищують тиск у середині неї та додають до інертних газів пари йоду або інших галогенів (мал. 7). Економити енергію дозволяє також покриття балону речовиною, яка світлове випромінювання пропускає, а теплове відбиває у середину лампи, підтримуючи високу температуру спіралі.

### Холодне світло

Світло випромінюють не лише нагріті до високої температури метали. Газ під дією електричного струму також світиться. Кожен із газів може світитися якимось із кольорів: червоним, синім, оранжевим. Тому часто можна бачити лампи вуличного освітлення, які випромінюють яскраве жовто-оранжеве світло. Це – натрієві газорозрядні лампи (мал. 8). Електричний струм у них проходить по тоненькій трубці, де під низьким тиском знаходиться пара натрію. Сьогодні ці лампи холодного свічення є найефективнішими джерелами світла. Але для освітлення житла необхідне біле світло, максимально наближене до природного, сонячного.



Мал. 6. Спіраль лампи розжарювання



Мал. 7. Галогенові лампи



Мал. 8. Натрієва лампа вуличного освітлення







## Палітра світла



Мал. 9. Лампи денного світла

Отримати біле світло можна за допомогою газорозрядної лампи, заповненої дуже розрідженою парою ртуті. При проходженні електричного струму пари ртуті випромінюють невидиме для нашого ока свічення – ультрафіолетове. Учені з'ясували: якщо на трубку нанести люмінофор, то він світитиметься під дією ультрафіолету. Свічення люмінофору визначається його хімічним складом і може бути практично будь-яким, у тому числі і білим. Ретельно добираючи склад люмінофору, можна отримати світло дуже подібне до денного. Такі лампи називають лампами денного світла (мал. 9).

Перші лампи денного світла не користувалися великим попитом: вони мерехтіли і колір світіння був неприродним. Сучасні енергоощадні лампи позбавлені таких недоліків. Ці лампи часто називають ще економічними, тому що вони споживають у 5–7 разів менше електроенергії у порівнянні з лампами розжарювання, працюють до 10 тисяч годин, випромінюють якісніше світло і значно менше нагріваються.

## Світлодіоди

Із відкриттям напівпровідників з'явилося ще одне джерело світла – світлодіоди (мал. 10). Цікаво, що вперше випромінювання світла напівпровідником, не пов'язане з його нагріванням, помітили ще у 1907 році у лабораторії видатного конструктора і винахідника Марконі, а виготовили перший світлодіод лише 1962 року. Доступними для широкого використання світлодіоди стали у кінці 1980-х років. Світлодіоди надійні, працюють до 100 тисяч годин і більше, стійкі до вібрацій і ударів, оскільки не містять тонкої розжареної нитки, що легко руйнується. Вони не нагріваються в процесі роботи, можуть випромінювати світло різних кольорів, економічні.



Мал. 10. Світлодіоди

Так само як і газорозрядні лампи, світлодіоди не випромінюють білого світла. Для отримання білого світла кристал, який випромінює синє світло, оточують люмі-



Мал. 11. Світлодіоди білого світла

нофором, котрий дає жовто-оранжеве свічення. Синє світло частково проходить крізь люмінофор і разом із жовтим випромінюванням люмінофора створює відчуття білого світла (мал. 11). Яскраві „білі” світлодіоди використовують і як індикаторні лампочки, і як джерела світла.



Мал. 12. Світлодіодна лампа

Сучасні світлодіодні лампи (мал. 12) надійні, довговічні та економічні, але кольори предметів, освітлених такими лампами, виглядають неприродно. Науковці працюють над усуненням цього недоліку.

Компактні та дешеві світлодіоди використовують для оздоблення та підсвічування будівель.

Упродовж попереднього століття людство досягло значних успіхів у створенні штучних джерел світла і зуміло зробити своє існування у темну пору доби комфортнішим.



Мал. 13. „Різдвяна зірка” — вітрогенератор, лопаті якого прикрашають 9 тисяч світлодіодів, м. Мюнхен





# ГОЛОВНІ ЕТАПИ ІСТОРІЇ ВІНАХОДІВ ГОДИННИКІВ



Приблизно **3 тис. р. до н. е.** Початок використання сонячних годинників (Єгипет, Індія, Китай).

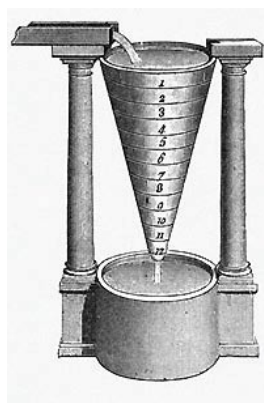
**II ст. до н. е.** Винайдено водяний годинник (Ктезибій, Давня Греція).

**80 р. до н. е.** Винайдено годинниковий механізм (Давня Греція).

**725 р.** Винайдено механічний годинник (І-сін, Лян-цзянь, Китай).

**996 р.** Споруджено годинник на вежі у Магдебурзі (Герберт, Німеччина).

**1288 р.** Споруджено годинник на вежі у Лондоні (Велика Британія).



**1462 р.** Виготовлено кишеньковий годинник (Італія).

**1657 р.** У годиннику застосовано маятник і пружину (Гюйгенс Христіан, Голландія).

**1767 р.** Виготовлено знаменитий яйцеподібний годинник із мініатюрним театром-автоматом (Кулібін, Росія).

**1790 р.** Винайдено наручний годинник (Жакетто, Лешо, Швейцарія).

**1903 р.** Введено поняття періоду піврозпаду радіоактивних елементів і започатковано використання його еталоном часу. (П'єр Кюрі, Франція).

**1946 р.** Винайдено „атомний годинник” – спосіб відліку часу за допомогою аналізу вмісту радіоактивного вуглецю у геологічних породах (Уїллард Ліббі, США).

*Підготував Богдан Ціж*







Ірина Пісулінська

## На війні, як на війні

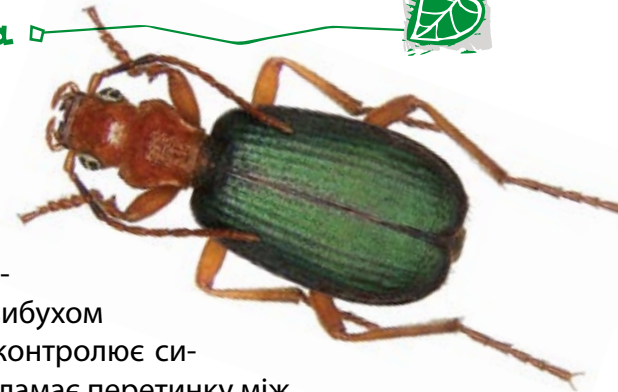
### Жарти скінчилися

**Ж**арти скінчилися. Це вже вам не театр і не цирк. Мова йтиме про справжнісіньке бойове мистецтво. І не про рукопашний, тобто „лапопашний” чи „зубопашний” бій – у цих бойових мистецтвах вправні майже всі тварини. Воздамо славу „воїнам”, які досконало володіють іншою зброєю – хімічною. Не вірите, що в тваринному світі є такі? Згадайте клопа, якого ми називаємо смердючкою. З цією комашкою знайомий, напевно, кожен природодослідник-початківець. Клоп застосовує хімічну речовину для відвернення небезпеки від найціннішого... власної персони.

### Твердокрилий бомбардир

Озброєний – це не обов’язково великий, волохатий, зубатий чи рогатий. Невеликий представник ряду твердокрилих – жук-бомбардир – володіє ідеальною хімічною зброєю. І це не якась там димова шашка, а справжнісінька міні-гармата! У задній частині черевця жука є камера, розділена на двоє перетинкою. В кожній частині камери накопичуються різні за складом речовини, які, змішуючись, вступають у бурхливу екзотермічну\* реакцію.

\*Екзотермічна реакція – реакція, що супроводжується виділенням енергії.



Суміш розігрівається до температур 120 °С, речовина розширюється і потужними струменями виривається назовні через два невеликих отвори. Навіщо ж носити з собою такий небезпечний вантаж? І чи не загрожує він вибухом власнику? Виявляється, жук повністю контролює ситуацію і лише у випадку загрози життю ламає перетинку між камерами. Тварина, яка випадково схопить такого жука, дістане опік і надовго запам’ятає смак їдучої речовини. А жучок побіжить у своїх справах. Хоча міг би і не поспішати: щоб отямиться, нападнику потрібен час. Будова установки жука нагадує конструкцію апарата для добування газів, створеного голландським ученим Якобом Кіпом.

### Пересувні лабораторії

Учені Корнельського університету (США) з’ясували, що багатоніжка диплода *Apheloria corrugata* теж „оснащена” хімічною зброєю. Камери для зберігання необхідних реагентів сполучені послідовно, а між ними є сфінктер – кільцевий м’яз. Відчуваючи небезпеку, багатоніжка змішує речовини скороченням м’язів. Крізь випускни пору назовні виривається пароподібна синильна кислота – дуже сильна отрута. На щастя, для нас порції отрути, які випорскує малий воїн, є незначними. Чого не скажеш про тварин із родини скусових...

### Газова атака

Вам добре відомі з книжок ці смугасті стрільці-американці. Родину скусових об’єднує цінна для них і прикра для всіх інших риса: під хвостом, біля ануса, у них розташовані запашні залози. Речовина, яку виробляють залози скусна (секрет), – це справжнісінька хімічна зброя. Вона масляниста і тому має надзвичайно стійкий запах. Запах етилмеркаптану є найогиднішим у світі запахом, який нагадує сморід тухлих яєць. Людина відчує його навіть якщо вдихне лише 0,0000000002 г цієї речовини. Етилмеркаптан додають до побутового газу з міркувань безпеки, щоб відчувати його наявність у повітрі. А в







струмені, який вивергає скунс, її вистачить для того, щоб зімлів ведмідь. Якщо на людину потрапляє одна крапля цієї речовини, їй можна впевнено порадити кілька днів ізоляції: бо ані купання, ані зміна одягу не допоможуть позбутися огидного запаху. Потрапивши на слизову оболонку ока, рідина скунса викликає різучі відчуття і загрожує тимчасовою сліпотю.

### Ми Вас попереджали!

Але не варто нарікати на скунсів. Ці неквапливі врівноважені тваринки чесно намагаються попередити про небезпеку. Про загрозу попереджають яскраві чорні й білі смужки їхнього хутра, які здатні помітити і запам'ятати навіть ті тварини, що не мають кольорового зору. Ще одне попередження для тварин, які зустрічаються зі скунсом уперше або мають поганий зір, – тупотіння ногами та клацання зубами. Й останнє попередження про можливий постріл: скунси піднімають „бойовий прапор” – смугастий хвіст. Лише після цього тварина розвертається, скорочує спеціальні кільцеві м'язи – сфінктери – і здійснює залп, який може бути поодиноким пострілом або ж „кулеметною” чергою. „Постріли” випалюються всліпу з інтервалом у кілька секунд, вражаючи жертву на відстані від 1 до 6 м.

### У самісіньке яблуко – огне

Приймаючи погрозливу позу, попереджає про напад і кобра-плювачка. І якщо вам зрозумілі її грізні наміри, то краще рятуватися втечею, або ж захистити очі. Після попередження змія вистрілює отрутою, цілячись в очі, які є для неї блискучою мішенню. Цівка пролітає до трьох метрів і може викликати сліпоту як у людей, так і у тварин. Остерігатися треба не укусу, а пострілу отрутою, тому не потрібно застигати, як часто радять, і давати змії можливість здійснити прицільний постріл. Якось мандрівника врятував блискучий предмет, що висів у нього на грудях, – кобра поцілила в цю блискучу мішень.

### Небезпечний ескадрон

Прикладом використання засобів колективного захисту, які дозволяють на відстані вражати ворога, є „бомбометання” у птахів. Дрозди, приміром, володіють оригінальним



способом захисту гнізд. Відчувши небезпеку, сполохані батьки здійснюють крик. Це лякає інших птахів, і ціла зграя пікірує на ворога. Якщо після цього нападник усе ж наважиться наблизитися, зграя дружно вихлюпує на нього свої фекалії.



Відомий любителю природи журналіст Василь Песков згадує розповідь свого знайомого Петра Коренева про способи захисту зграї ластівок. Якось цей чоловік задрімав у сарайчику рибалок і прокинувся від галасу ластівок. Птахів занепокоїла його ондатрова шапка, котра висіла на кущі. Ластівкам вона здалася небезпечним звіром, і вони „обстріляли” її власними екскрементами. Шапка цілком побіліла після пташиного обстрілу.

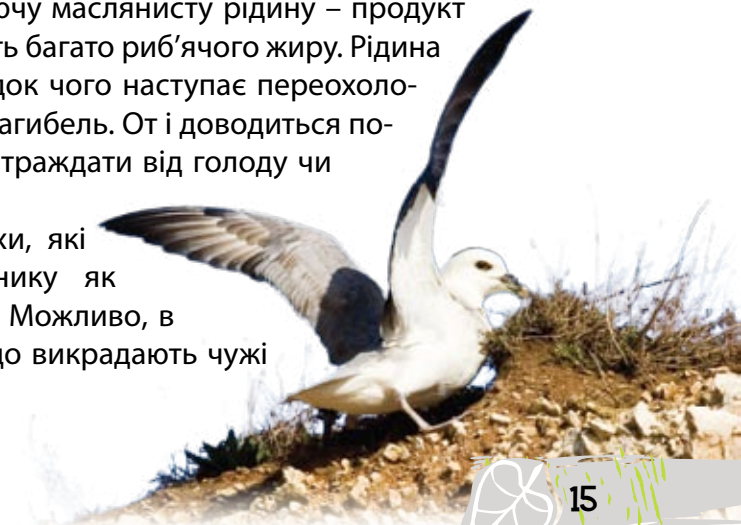
Про подібні випадки розповідають і власники собак. Після психічної атаки ворон-„бомбардувальниць”, які йдуть на таран і відвертають зіткнення лише в останню мить, відбувається справжнісіньке „бомбометання” екскрементами. Чотирилапих улюбленців доводиться відмивати собачими шампунями. Можливо, песики не дотримувались якихось правил поведінки, а, може, пташки бавилися в „козаків-розбійників”.



### Бережися, нас нудить!

При наближенні поморників чи мартинів до гнізда буревісників, матері покидають гнізда, залишаючи малят наодинці з нападником. Це такі безвідповідальні матусі чи настільки сміливі й самостійні діти? Уявіть собі, малята й справді вміють за себе постояти. Вони захищаються, вибльовуючи на ворогів смердючу маслянисту рідину – продукт неперетравленої їжі, який містить багато риб'ячого жиру. Рідина склеює пір'я нападника, внаслідок чого настає переохолодження птаха і навіть можлива загибель. От і доводиться поморнику зважувати ризики: постраждати від голоду чи загинути від холоду.

Буревісники – не єдині птахи, які використовують вміст кишечника як „підручний” матеріал для війни. Можливо, в царстві Тварин є зоошпигуни, що викрадають чужі технології?







Марина Яремийчук



# Морський конкурс

Морські коники оголосили у всіх куточках Світового океану про конкурс на найкращу і найбільшу перлину. Всі двостулкові молюски вирішили взяти участь у цьому змаганні. Кожному хотілось отримати першість. Молюски повзали по піщаному дну, активно фільтрували воду в надії на те, що заповітна піщинка потрапить під мантию і почнеться процес перлиноутворення. Вони гойдалися на хвилях і з нетерпінням чекали вирішального дня.

Стара Тридакна кричала на весь океан, що саме вона переможе.

– Ви подивіться, яка я велика. Я маю масу майже 300 кг. Уявіть, якою великою буде моя перлина!

Тихоокеанська Перлівниця мовчки слухала її, розглядаючи перламутровий шар із внутрішнього боку своєї черепашки, який вигравав на сонці різними барвами веселки. Вона вміла і любила робити перлини, але яскраві кульки були невеличкими, тому на перемогу Перлівниця не сподівалася.

Настав довгоочікуваний день. На підводній арені зібралися всі мешканці океану. Під промінь світла по черзі виходили і демонстрували свою роботу мідії, устриці, жабурниці, скойки. Перлини були найрізноманітніші: білі, жовті, рожеві, круглі й овальні, малі й великі.



Нарешті виповзла Тридакна. Глядачі завмерли, коли вона відкрила свої метрові стулки. Побачене справді вражало своїми розмірами. Це була величезна шестикілограмова біла куля. Але як Тридакна не поверталася під сонячним промінням, що падало на середину арени, ні один промінчик не відбився від величезної брили.

Морські зірки першими здогадалися, що сталося. Одна з них крикнула: – Це ж просто вапно! У Тридакни немає перламутрового шару!

Усі голосно засміялись, а Тридакна, присоромлена, сховалась у тінь. Останньою вийшла тихоокеанська Перлівниця. Ледь жива від страху, вона не знала, як відреагують присутні на її роботу. Та глядачі дивилися на перлину, не відводячи погляду. Надзвичайно яскрава, майже чорна перлина здивувала всіх.

Звичайно, Нептун оголосив її переможницею змагань, а чудову перлину надійно сховав у своїй морській скарбниці.

## КЛУБ ДОПУТЛИВИХ ЗЕРНЯТ

1. Який молюск може важити близько 300 кг? Стулки його черепашки сягають розмірів 1 метра?

А. Восьминіг. Б. Кальмар. В. Мідія. Г. Тридакна. Д. Рапан.

2. Що може стати причиною утворення перлини в черепашці молюска?

А. Світло. Б. Ультразвук. В. Солоність води. Г. Хвиля. Д. Піщинка.

3. Який молюск здатний утворювати перлини?

А. Восьминіг.  
Б. Кальмар.  
В. Ставковик.  
Г. Скойка.  
Д. Рапан.







Олеся Капачинська

# Мийдодір



Фото Ірини Пісулінської

## Мило

Мило варили і використовували як помаду для волосся ще в Стародавньому Римі, але у часи Середньовіччя про нього забули. Відвідавши Стародавній Рим чи середньовічну Європу, ви були б неприємно вражені гігієнічною культурою: ні вельможі, ні простий люд не дбали про чистоту одягу та власного тіла. З середньовічних портретів гордовито споглядають на нас придворні дами з помпезними зачісками. Уявіть, ці знатні особи користувалися спеціальними паличками, щоб почухати голову, коли вкусить воша!

В Україні ще сто років тому мило вмели виготовляти в домашніх умовах. З рослинної золи отримували лужні розчини і використовували їх для прання. В лужних розчинах варили сало. При цьому утворювалися натрієві або калієві солі вищих жирних кислот, що отримали назву „мило“. Саме тому ми кажемо „варити мило“, а не „виробляти“. У XIX столітті, з виникненням миловарного і содового виробництва, мило стало предметом широкого вжитку.

## Поташ

Для попереднього замочування грубих тканин наші прабабусі використовували лужні розчини. Для цього до води додавали золу рослин. Промис-

ловим способом поташ ( $K_2CO_3$ ) також отримували з попелу, що залишався після спалювання деревини. В XVI–XVIII століттях головний продукт, який експортувала Росія, був поташ. Для його промислового виробництва вирубували і спалювали величезні лісові масиви.

## Sapo

Поряд із поташем і милом (рідкісним у давнину продуктом), наші предки використовували деякі гвоздичні рослини, що мають властивість милитися. Багато рослин цієї родини слугували сурогатом мила. Серед них – мильнянка лікарська (*Saponaria officinalis*), здавна відома як „мильний корінь“.

Речовини, які спричиняють утворення піни, називають сапонінами (*sapo* – мило). Перші згадки про сапоніни датуються 1575 роком, а термін „сапонін“ запровадили лише 1819 року для назви речовини, виділеної з мильнянки лікарської. Сьогодні відомо понад 200 різноманітних сапонінів у рослин із сімдесяти родин.

Піна, яку утворюють складні речовини сапоніни, на відміну від мила, не містить лугу. В деяких випадках навіть розведені у співвідношенні 1:10 000 сапоніни зберігають здатність пінитися при збовтуванні. Сапоніни додають до засобів для прання делікатних кольорових тканин, використовують для фіксації барвників, виведення плям, відбілювання вовняних та шовкових тканин.

## Навіщо їм мило?

У всіх кліматичних зонах трапляються рослини, що накопичують сапоніни. Сапоніни у рослин є своєрідною зброєю для захисту від непроханих гостей, наприклад, грибів. У вакуолях рослинних клітин сапоніни присутні постійно й у випадку пошкодження клітини вивільнюються і розчиняють оболонки клітин нападника. Деревина рослин, що містить сапоніни, довго зберігається.

Наукові дослідження свідчать: окрім захисних та запасаючих функцій, сапоніни є регуляторами росту рослин. Сапоніни трапляються не лише в рослинному, але й у тваринному світі – в отруті бджіл, очкових змій, виділеннях п'явок.

## Вплив на людей і тварин

Рослинні сапоніни є практично безпечними, але... це залежить від того, яким шляхом вони потрапляють в організм людини. У вигляді пилу вони можуть викликати подразнення слизових оболонок дихальних шляхів, викликаючи чхання, пощипування в горлі. Вони мають гострий, часто пекуче-гіркий тривалий смак,







потрапляючи в кров можуть викликати гемоліз – руйнування червоних кров'яних тілець. Сапотоксини, які містяться в зміїній отруті, найактивніші та найотрутіші.

Навіть найменша доза сапонінів згубно діє на рибу. Для виявлення сапонінів саме цим і користуються. А ще – для вилову риби. В екстремальних ситуаціях чи експедиціях у важкодоступних районах відкривають аварійний набір, у якому містяться сапонінові таблетки для риболовлі, і без зусиль виймають рибку з водойми. Користуючись природними сапонінами, тубільці з тропіків рибалють і поповнюють свій раціон білковою їжею.

За деяких умов сапоніни корисно впливають на організм людини: посилюють секрецію залоз бронхів, стимулюють кашель, мають протизапальну дію, регулюють водно-сольовий та мінеральний обмін, є адаптогенами\*, підсилюють роботу ферментів та гормонів, діють як сечогінне та послаблююче. Стероїдні сапоніни, виділені з деяких видів роду Цибуля, мають протипухлинну активність.

## Використання сапонінів

Сапоніни широко використовують у фармакологічній промисловості як вихідну речовину для синтезу гормональних препаратів. На важливе практичне значення цієї групи речовин вказує той факт, що близько 6 % усіх ліків, які використовують у медицині, припадає на гормональні препарати. Стероїдні сапоніни застосовуються для лікування атеросклерозу.

Людина використовує такі дії сапонінів: заспокійливу та протиаритмічну – календули і астрагалу; знеболюючу та протизапальну – гвоздики; протигрибкову – синюхи; загальнозміцнюючу – женьшеню; відхаркуючу – синюхи і первоцвіту.

У парфумерії сапоніни широко використовуються для виробництва емульсій, паст для гоління, засобів для догляду за волоссям. У харчовій промисловості сапоніни солодки застосовують для виробництва пива і шипучих напоїв, квасу, лимонадів, халви, для приготування мочених яблук та брусниці. За допомогою цих пінистих речовин збагачують руди шляхом флотації, стимулюють проростання рослин, підсилюють ріст клітин, їх використовують у вогнегасниках.

## Як отримати сапоніни

Для добування сапонінів вибирають частини рослин, які містять сапоніни, і тривалий час їх вимочують. Підвищення температури, кип'ятіння прискорюють цей процес.

\*Адаптогени – речовини, які прискорюють та полегшують адаптацію організму до нових умов.



## Сапонінове багатство

Найчастіше ці речовини містяться у рослинах родин бобових, гвоздичних, первоцвітних, губоцвітних, аралієвих тощо.

Народна назва рослини, відвар кореня якої людина здавна використовувала як мило – собаче мило, мильний корінь, дике мило, а ботанічна – мильнянка лікарська (*Saponaria Officinalis*, мильнянка). В її кореневищах

кількість сапонінів може досягати 35 %. Рослина – отруйна, а ваннами з її відварів лікували шкірні захворювання – лишай, екземи, фурункули (нарыви); вживали, щоб позбавитися глистів; використовували для відбілювання та фарбування тканин. Як сурогат мила використовували українці і татарське мило (*Lychnis Chalcedonica*, зірки городні), і куколицю (*Agrostemma dithago L*, кукіль звичайний). Ці рослини містять менше сапонінів, але трапляються частіше. Щоправда нині кукіль став рідкісним, бо його винищують як бур'ян злакових рослин. Борошно з 0,5 % домішок насіння куколю – гірке і небезпечне для здоров'я людини.

Високий вміст сапонінів (до 38 %) мають плоди мильного дерева (*Sapindus Saponaria*), яке росте в тропіках, шкаралупа (до 11 %) і м'якоть плодів (6%) кінського каштана (*Aesculus Hippocastanum*). Корінь мильного кореня (*Acantophyllum Glandulosum*) містить до 32 % сапонінів, коренебульби альпійської фіалки (*Cyclamen Lbericum*) – до 25 %, горицвіт (*Melandrium Album*) накопичує в коренях до 28 % сапонінів.



## ЛАБОРАТОРІЯ „КОЛОСКА”

### ДОБУВАННЯ ПОТАШУ З СОНЯШНИКОВОГО БАДИЛЛЯ

Багато калію отримують із ґрунту картопля, буряки, помідори, баклажани, кукурудза, але найбільше – соняшник. У золі соняшникового бадилля міститься 50 % поташу. Збовтайте соняшниковий попіл з такою ж масою води, дайте відстоятися і відфільтруйте. У фарфоровій чашці або склянці випаруйте насухо отриманий розчин. Ви отримаєте сірий порошок, що містить багато домішок. Для очищення розчиніть його у співвідношенні 1:1 у гарячій воді (50–60 °C) і знову відфільтруйте. Після випарювання відфільтрованого розчину ви отримаєте чистий поташ ( $K_2CO_3$ ).





Марія Наводська

### Моя адреса – Радянський Союз

У Радянському Союзі ця неістівна цукерка з еластичної основи, наповнена різноманітними смаковими та ароматичними добавками, була предметом культового поклоніння серед дітей і підлітків. Ще б пак, тривалий час у країні цей „атрибут капіталізму“ не вироблявся. А коли радянська жувальна гумка врешті з'явилася, вона відчутно поступалася імпортованим аналогам за яскравістю, різноманітністю упаковок та здатністю до надування. Тому діти часто випрошували жуйку в іноземців, а, відтак, стала популярною фраза: „Мир, дружба, жуйка“.

### Жували, жуємо і жувати будемо

Несамовита пристрасть людини до жування відома здавна. На це вказують археологічні знахідки, які відносять до кам'яного віку. У Північній Європі знайдені шматки доісторичної смоли з відбитками людських зубів, що датуються VII–II тисячоліттям до н. е. Упродовж століть греки жували смолу з кори мастичного дерева (*Pistacia lentiscus L.*) – кущоподібної рослини, що росте в Туреччині та Греції. Гумку мастики і сьогодні використовують

на Близькому Сході та в Греції. Понад 1 000 років тому в Центральній Америці індіанці майя жували *chicle* – сік дерева саподілла (*Manilkara zapota*), яке росте у тропічних дощових лісах Центральної Америки, а південноамериканські індіанці – сік хвойних дерев. Американські колоністи перейняли у них звичку жувати смолу і згодом створили власну жувальну гумку на основі смоли хвойних рослин та бджолиного воску. Ця жуйка стала значно популярнішою, ніж ялинкова смола. Європейці пристрастилися до жуйки після відкриття Колумбом американського континенту.



Прообразом сучасної жувальної гумки можна вважати чікл, який почали виробляти у США з молочного соку (латексу) дерева саподілла наприкінці 1860-х років. А далі вже була справа техніки та удосконалення методів обробки цього продукту.

### Мода навіки?

XX століття – поки що єдине століття в історії, від початку до кінця якого людство жувало гумку. Хоча жуйці лише 100 років, уже на початку XX століття за неї охоче платили гроші мільйони людей. Жуйка стала своєрідним комерційним чудом, вивчаючи метаморфози якого, можна довідатись історію двадцятого століття. Для багатьох вона стала улюбленою забавкою і навіть предметом першої необхідності.

### Несерйозна і вільна

Жуйка – найближча людині річ. Справді, що може бути ближчим за те, що знаходиться у тебе в роті? Однак звички жувати без упину та розмовляти, тріскаючи гумовими бульками, не належать до доброго етикету. Над ритуалом жування знущалися художники-карикатуристи, поети і навіть винахідники. Так, у 1889 році в США був виданий патент на „медальйон для зберігання жувальної гумки“. Його автор, Христофер Робертсон, запевняв, що ця річ надзвичайно зручна, бо дає змогу „утримувати







жуйку при собі, а не залишати її без нагляду, внаслідок чого вона може забруднитись і потрапити в чужі руки”.

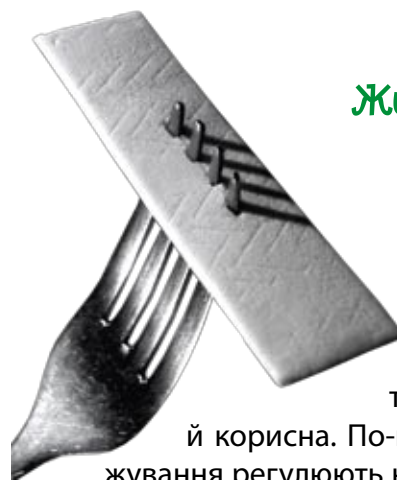
Її жують стільки, скільки хочеться, і випльовують тому, що вона набридла або втратила смак. Після того, як усі наповнювачі розчинилися, можна легко взяти іншу. Легковажна й одноразова жуйка наче демонструє, що її єдина функція – приносити задоволення від жування. Здається, все просто: жувальна гумка призначена для того, щоб її безтурботно жували. А от і ні! З часом у неї з'явилося безліч інших функцій.

### І сміх, і гріх, і правда, і брехня

По-перше, виявилось, що з жуйки можна видувати бульбашки. В англійських країнах завдяки цій особливості їй дали ще одну назву – *Bubble Gum* (буквально – „гума для бульбашок”). Але виробники ходового товару не вгамовувалися. Вони здогадалися, що збагачена гвоздичним або м'ятним ароматом жуйка може освіжати подих. Цією властивістю жуйки успішно користувалися в Америці за часів сухого закону. Далі жуйка спробувала себе у якості спортивного тренажера для щелеп. Деякі боксери включили у програму тренувань пережовування великої кількості гумки, вважаючи, що це допоможе тримати удар у щелепи.

Жувальна гумка без цукру стимулює слиновиділення і може застосовуватись як засіб гігієни ротової порожнини, а також знижує ризик виникнення карієсу. Жувальну гумку почали використовувати як терапевтичний засіб при недостатньому слиновиділенні – ксеростомії. З'явилась інформація, що жування гумки знімає стрес, і... пачку жуйок включили у щоденний солдатський пайок в американській армії. Споживання жуйки військовими під час Другої світової війни зросло у 6 разів порівняно з мирним часом. Кмітливі солдати заклеювали нею пробиті шини джипів і рятувальні плоті.

Жуйку жують у літаку, щоб не закладало вуха, і в автобусі, щоб не знудило. За допомогою жуйки можна здійснити екстрений ремонт взуття, очистити насічку пильника, зібрати дрібні шматочки скла, приклеїти на двері записку. Індіанці майя позаздрили б нашої винахідливості!



### Ти повинен знати

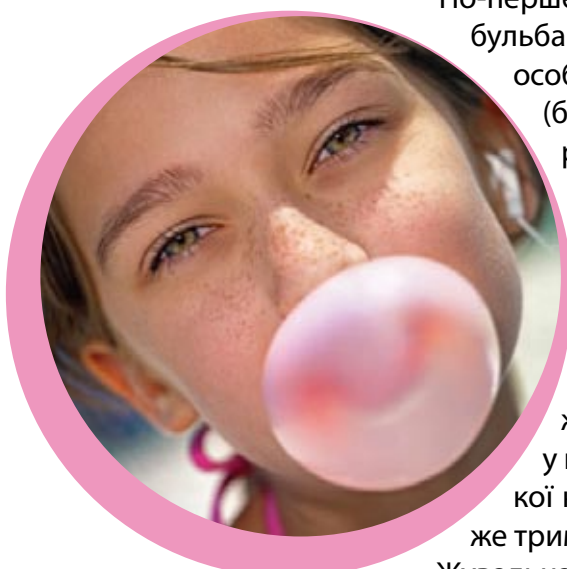
Щодня ми чуємо рекламу жуйки як дієвого засобу проти карієсу та зубного нальоту, а також засобу для очищення порожнини рота. Хочемо ознайомити вас із альтернативною думкою стоматологів і гастроентерологів\*, які вважають, що жуйка не така вже й корисна. По-перше, рівень кислотності в порожнині рота під час жування регулюють не речовини, що містяться в жуйці, а слина. По-друге, нормалізація рівня рН-балансу не знижує ризику появи карієсу. Карієс виникає локально, під впливом мікроорганізмів, які вражають емаль і тверді тканини зубів. По-третє, не відбувається під час жування і самоочищення зубів. Коли людина жує гумку або овочі, очищуються жувальні поверхні, але карієс з'являється не на жувальних, а на міжзубних поверхнях. Тому говорити про користь жувальної гумки можна лише риторично. Не нехуйте зубною щіткою і не плутайте її з жувальною гумкою!

Потрапивши на зубну бляшку, цукор справді активізує розвиток мікроорганізмів, унаслідок чого виділяється молочна кислота, що руйнує зубну емаль. Жуйки, в яких цукор замінено на кислін, до такого ефекту не призводять. Однак із таким самим успіхом можна просто нічого не жувати!

Лікарі-дієтологи вважають, що жуйка шкідлива для шлунку. Коли в рот потрапляє жувальна гумка, організм людини сприймає її як продукт. І цукор, і замінники цукру, і смакові добавки подразнюють шлунково-кишковий тракт та провокують виділення шлункового соку. Британські медики стверджують, що арбідол (замінник цукру в жуйках) може призвести до розладу шлунку з серйозними наслідками. Якщо жуйку використовує здорова людина, то шкоди вона не зазнає, але людям із захворюваннями шлунково-кишкового тракту (наприклад, із виразкою чи гастритом) краще утриматися від жуйки. Постійне жування зашкодить і у випадку запалення суглобів щелеп, при слабкості зубної зв'язки, у великих кількостях можуть зашкодити деякі розчинні компоненти жувальної гумки.

Якщо у вас уже виробилася стійка звичка користуватися жуйкою, намагайтеся використовувати її лише після їжі. У цьому випадку нейтралізується її негативна дія як стимулятора шлункового соку. З цієї ж причини не варто жувати гумку натще. Прислухатися до цих порад чи ні – вибирати вам. Очевидно одне: ризикувати своїм здоров'ям не варто.

\*Гастроентеролог займається діагностикою і лікуванням усіх захворювань, пов'язаних зі шлунково-кишковим трактом.







## Космічні сусіди Землі

Земля здається тобі величезною, чи не так? Це тому, що твоє повсякденне життя плине в колі найближчих людей, а найбільша відстань, яку ти щодня „відміряєш“, визначається місцем розташування твоєї школи. Твої батьки працюють на відстані декількох кілометрів від дому. Дехто відвідує інші країни, а хтось ніколи не виїздив зі свого маленького села. І так триває впродовж тисяч років.

Астрономи споглядають далеко-далеко поза наш маленький світ, вивчають зорі та планети, намагаються визначити місце Землі у Всесвіті. Сьогодні ми знаємо, що Сонце – це зоря, яка у 330 000 разів більша за Землю, а Земля і сім інших планет обертаються навколо Сонця. Більшість планет мають свої „сім’ї“. Наприклад, навколо Землі обертається Місяць, а навколо Марса – Фобос і Деймос. До складу Сонячної системи входять також менші тіла – астероїди,

\*Мікалоюс Константінас Чюрльоніс – литовський художник і композитор, творчість якого вийшла за межі національної культури. Написав приблизно 300 картин у стилі модерн, які поєднують вплив символізму з елементами народного декоративно-прикладного мистецтва. Цикл „Створення світу“ на основі космогонічних міфів написаний у 1904–1906 роках. Картину з цього циклу див. на обкладинці.



планетоїди, комети. Відстань від Землі до Сонця – приблизно 150 мільйонів кілометрів. Астрономи називають цю відстань астрономічною одиницею і використовують як одиницю вимірювання довжини.

## Наша Галактика

Сонце – лише одна з 200 мільярдів зір у Галактиці, а наша Сонячна система – малесенький фрагмент Галактики. Відстані до зір та інших віддалених об’єктів Всесвіту астрономи вимірюють світловими роками. Світловий рік – це відстань, яку світло, маючи швидкість 300 000 км/с, проходить за рік. Ця відстань становить приблизно 1 000 000 000 000 (більйон) кілометрів. Наша Галактика – це скупчення зір у вигляді плоского спірального диска, який обертається навколо свого ядра. Розміри цієї спіралі – приблизно 100 000 світлових років. Земля не займає центрального положення у Сонячній системі, а Сонце – не є центральним тілом нашої Галактики. Воно знаходиться на відстані приблизно 33 000 світлових років від її ядра. Сонце здійснює повний оберт навколо центру Галактики приблизно за 226 мільйонів років. Сонце розташоване у площині Галактики, тому більшість зір Галактики проєктуються на небесну сферу у вигляді вузької світлої смуги. Ясної зоряної ночі ти можеш побачити її на небі. У народі вона отримала назву Чумацький Шлях.

Спостерігаючи за зоряним небом, ми подорожуємо у часі. Коли ми дивимося на тіла поблизу нас, то бачимо їх такими, якими вони є насправді. Але що далі знаходиться від нас тіло, то більше часу треба, щоб світло, яке воно випромінює (або відбиває), дійшло до нас. Місяць знаходиться від нас на відстані 1,3 світлових секунд, а найближча до нас зоря – Альфа Центавра – на відстані 4,3 світлових роки. Коли ми дивимося на неї, то бачимо її такою, якою вона була 4,3 роки тому. А коли споглядаємо країни Чумацького Шляху, бачимо їх такими, якими вони були 80 тисяч років тому! Якби хтось відтіля дивився на Землю, то бачив би її такою, якою вона була за часів динозаврів...

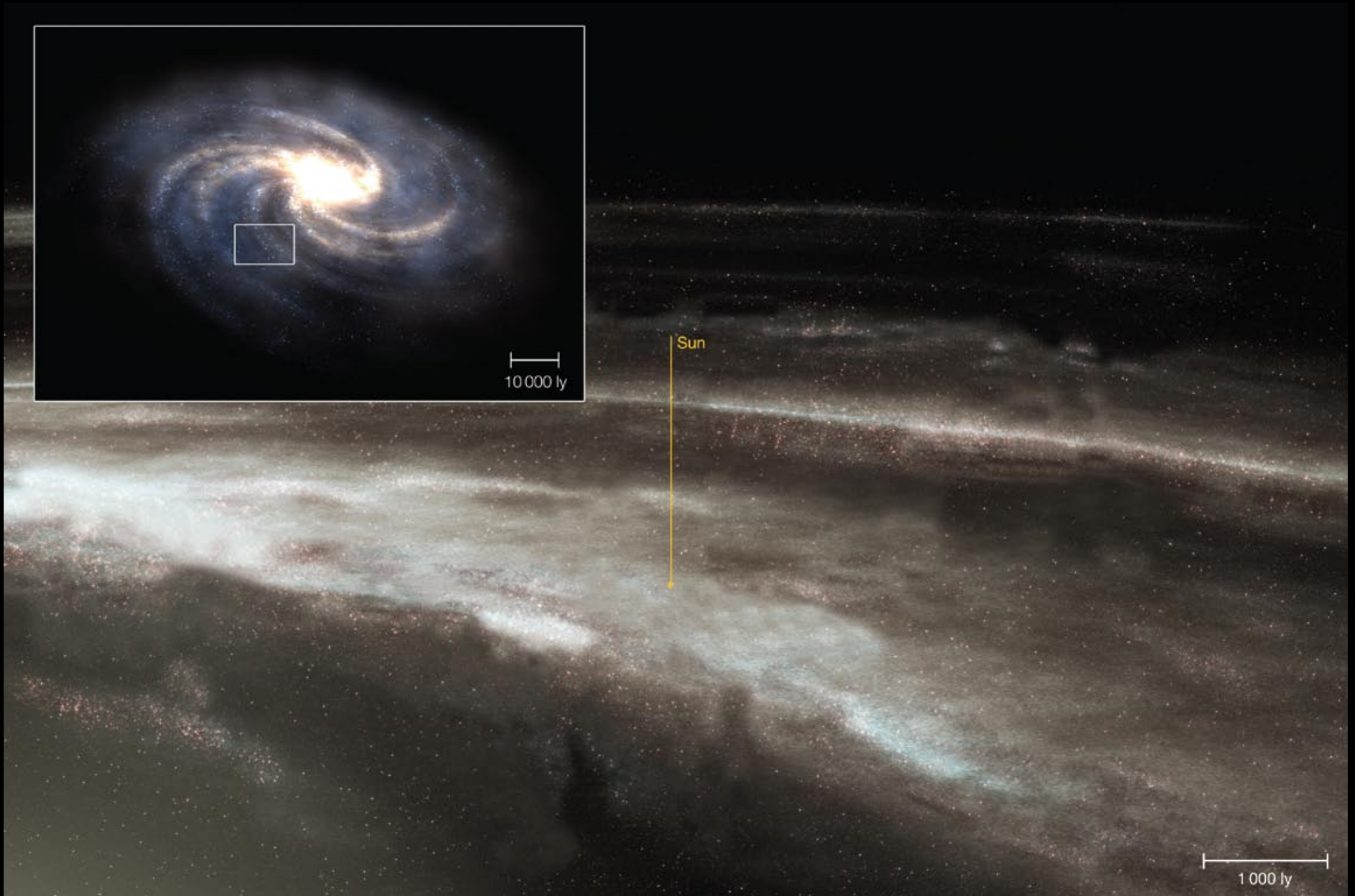
## Всесвіт

Сонячна система – це малесенька піщинка, яка згубилася в Чумацькому Шляху, а вся Галактика – це пилинка, яка подорожує Всесвітом. Разом із 35-ма сусідніми, в основному невеликими галактиками, вона утворює так звану Місцеву Групу галактик, розміри якої становлять приблизно 8 мільйонів світлових років. І це лише одна з багатьох груп галактик у Всесвіті.

Слово „космос“ у перекладі з грецької означає „всесвітній порядок“. Астрономів, які вивчають будову Всесвіту, називають космологами. Щоб







Сонце – лише одна з 200 мільярдів зір у Галактиці







побачити найвіддаленіші об'єкти Всесвіту, використовують найбільші та найчутливіші телеско-

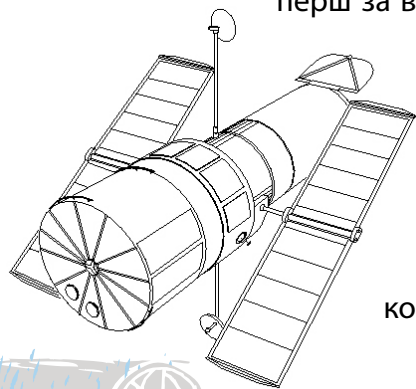


пи. Космологи встановили, що галактики – це основні об'єкти Всесвіту. Найчастіше галактики утворюють такі ж групи як Місцева Група галактик, до якої входить наша Галактика. Групи, в свою чергу, утворюють скупчення галактик. Скупчення галактик утворюють скупчення скупчень галактик. Чи це вже все? Ніхто цього не може знати.

За допомогою спеціальних телескопів астрономи знайшли „слід“ Великого Вибуху, з якого розпочався Всесвіт – реліктове випромінювання. Воно вказує на те, що на початку існування Всесвіту не було ані галактик, ані зір, ані інших небесних тіл. Астрономи оцінюють, що Великий Вибух відбувся 12–15 мільйонів років тому.

Учені запропонували перелік нових технологій, які можуть забезпечити прорив у галузі астрономії та космонавтики. Це, перш за все, термоядерні двигуни, які дадуть змогу скоротити політ на Марс до двох тижнів. А ще науковцям украї необхідні космічні телескопи з 16-метровим дзеркалом і новації в галузі інформаційних технологій, щоб продовжити дослідження не лише Сонячної системи і далекого космосу, але й Землі.

Про те, чи є межа Всесвіту та найновіші відкриття космологів читай у наступній статті.

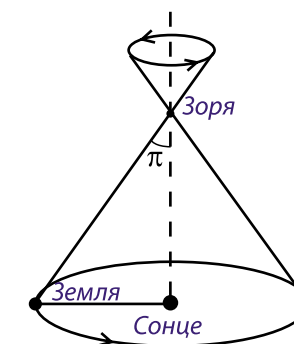


# ЛАБОРАТОРІЯ „КОЛОСКА”

## ПАРАЛАКС

1. Візьми олівець і тримай його на витягнутій руці перед книжковою шафою або вікном. Закрий ліве око і запам'ятай, де на фоні книжкової шафи знаходиться олівець.

2. Не змінюючи положення голови й олівця, закрив праве око і відкрив ліве. Спостерігай зміну положення олівця. Це і є його паралакс.



Щоб виміряти відстань до зір, астрономи визначають їхнє положення на небі з інтервалом у півроку або одночасно з двох протилежних точок орбіти Землі навколо Сонця (див. мал.).







Михайло Сажин,  
Ольга Сажина

# СУЧАСНА КОСМОЛОГІЯ

РУБРИКА ЖУРНАЛУ „СВІТОГЛЯД“

## Що вивчає космологія?

Сучасну космологію можна умовно поділити на теоретичну, фізичну та спостережну. Теоретична космологія вивчає різні моделі Всесвіту, в тому числі й досить екзотичні, які не мають відношення до реальної дійсності. Фізична космологія досліджує процеси у Всесвіті та будує моделі спостережуваних явищ. Активно розвивається спостережна космологія, яка з успіхом використовує методи сучасної астрономії та наземні телескопи різних діапазонів хвиль.

З усіх тем сучасної космології ми розглянемо лише одну з найважливіших – прискорене розширення нашого Всесвіту та причини цього явища.

## Всесвіт, що розширюється

Ми живемо у Всесвіті, що розширюється. Що це означає? Як виявити, що простір розширюється? Наприклад, коли розширювалася територія, контрольована імперією Наполеона, вона ставала більшою, а її межі відсувалися. Розширення простору так уявити не можна. Найкраще роз-



„Космос“ Оксана Васьковська, 7 років

ширення простору асоціюється зі збільшенням поверхні тістечка з родзинками або поверхні повітряної кульки, яку надувають. При цьому площа поверхні кульки – двовимірного простору – збільшується, хоча меж у такої поверхні немає. Якщо намалювати на поверхні кульки декілька „двовимірних“ галактик, то під час її надування відстань між такими галактиками, виміряна вздовж поверхні кульки, збільшуватиметься. Цей приклад – досить точна аналогія того, як відбувається розширення нашого тривимірного простору і як змінюються відстані між галактиками.

Отже, ми живемо у просторі, що розширюється. Цей простір має певні властивості, які відрізняють його від статичного простору.

## Горизонт частинок

Перша властивість, яка відрізняє простір, що розширюється, від статичного простору, полягає в тому, що існує момент початку розширення, який можна ототожнити з моментом народження Всесвіту. Нагадаємо експериментальний факт, покладений в основу спеціальної та загальної теорій відносності, а саме: максимальна швидкість поширення сигналів дорівнює швидкості світла. З цього факту негайно випливає, що в кожен момент часу нам для спостережень доступна лише та частина Всесвіту, відкіля до нас встигли дійти сигнали зі швидкістю світла. Межа цієї частини Всесвіту в космології називається

горизонтом частинок.







„Сонячна система” Катя Погребнюк, 7 років

## Всесвіт – домен Мультисвіту

Отже, горизонт частинок зростає. З іншого боку, Всесвіт прискорено розширюється, віддаляючи спостерігача і джерела випромінювання усе далі й далі одне від одного. Може статися, що в майбутньому збільшення розміру горизонту частинок припиниться, і він стане постійною величиною. Тоді поза об'ємом, охопленим горизонтом частинок, залишиться вся інша частина Всесвіту (краще сказати – Мультисвіту), яка стане для нас принципово неспостережуваною (непізнаною). Поза областю, обмеженою розмірами горизонту частинок, яку можна назвати нашим доменом Мультисвіту або нашим Всесвітом, буде існувати багато інших всесвітів, інформацію про стан речовини в яких ми ніколи не одержимо.

## „Всесвіт” з великої літери і з малої

Звертаємо увагу читача на те, що слово „всесвіт” тут написано з малої літери. Формально це може вважатися порушенням правил граматики, але, по суті, це правильно, оскільки тепер стало ясно, що об'єкт, який ми називали Всесвіт, може існувати у множині. Ця ситуація цілком аналогічна до тієї, коли тільки нашу Галактику – Молочний Шлях – ми пишемо з великої літери, тому що зараз ми знаємо, що таких галактик, як наша, у Всесвіті безліч. Колись люди знали тільки найближчий космос – простір нашої Сонячної

горизонтом частинок. Іншими словами, для спостерігача в кожен момент часу існує недоступна для вивчення область Всесвіту – саме та, котра знаходиться поза кулею з радіусом, що дорівнює радіусу горизонту частинок. Це не означає, що область поза кулею є непізнаваною або що там нічого немає. Згодом горизонт частинок „розсунеться” й область поза сучасним горизонтом частинок стане доступною майбутнім спостерігачам.



системи. Потім горизонти розширились, і людство усвідомило себе належним до цілої Галактики з мільярдами зір і, можливо, планетних систем. І от настає час, коли „і всього світу мало”. Виявляється, наш Всесвіт не вичерпує всього простору!

Для позначення нового об'єкта, що представляє опис безлічі „всесвітів”, ми вводимо новий термін – „Мультивсесвіт”.

Кожен його домен обмежений розміром горизонту частинок. Цей досить неприємний висновок, що обмежує наше пізнання, космологи зробили, аналізуючи прискорене розширення нашого Всесвіту. Простору виявилось набагато більше, ніж ми припускали, але, на жаль, не весь він доступний для спостережень.

Наступну властивість Всесвіту, що розширюється, експериментально відкрив Е. Габл: що далі галактика від спостерігача, то більша швидкість її розлітання. Про це ми поговоримо у наступних числах журналу.



„Космос” Саша Чупак, 9 років

## ЛАБОРАТОРІЯ „КОЛОСКА”

Унаслідок розширення Всесвіту всі галактики віддаляються одна від одної. Надуй повітряну кульку, розмалюй її поверхню двовимірними „галактиками”. Роздуваючи кульку, спостерігай за зміною відстаней між „галактиками”.

Стаття проілюстрована роботами з конкурсу дитячого малюнку „Космос: очима дітей”, присвяченого Міжнародному року астрономії-2009.



Науково-популярний журнал Національної академії наук України та Головної астрономічної обсерваторії НАН України







# ШКОЛА ЧАРІВНОЇ

# ПЛЯШКИ

Артур Мерлін

ЧАРІВНА ПЛЯШКА



## У розріджене повітря

Надми кульку по-науковому



### Що тобі потрібно?

- Кулька.
- Пластиковая пляшка з корком.
- Вода.
- Дві каструлі.

### Що ти робиш?

1. Натягни кульку на горлечко пляшки.
2. Наповни одну каструлю гарячою водою, а іншу – холодною.
3. Занур пляшку в каструлю з гарячою водою на 1–2 хв. Спостерігай, що відбувається з кулькою.
4. Вийми пляшку з гарячої води і помісти її в холодну воду на 1–2 хв.



### Що відбувається?

Повітря у пляшці, зануреній у каструлю з гарячою водою, прогрівається. Енергія молекул повітря збільшується, і вони рухаються швидше. Нагріваючись, повітря розширюється, молекули прагнуть зайняти більший об'єм і „роздмухують” кульку. Охолоджуючись, молекули втрачають енергію, їхній рух сповільнюється. Проміжки між молекулами і об'єм повітря в кульці зменшуються, тому кулька обвисає.



## Пляшка, що хропе

Як змусити пляшку хроніти?

### Що тобі потрібно?

- Міцна літрова пластикова пляшка.
- Морозильна камера.
- Вода.
- Монетка (50 коп.).

### Що ти робиш?

1. Поклади порожню пляшку без кришечки в морозильну камеру на годину.
2. Потримай монету під краном у проточній воді, щоб намочити її.
3. Вийми пляшку з морозильної камери і швидко закрій її горлечко монетою.
4. Постав пляшку на стіл і спостерігай.

### Що відбувається?

Холодне повітря щільніше за тепле. Молекули холодного повітря рухаються повільніше і займають менший об'єм. У морозильній камері повітря стиснулось, і додаткова кількість молекул повітря потрапила до пляшки.







Мокра монета щільно закрила отвір пляшки, тому повітря з неї не змогло вийти. У теплій кімнаті повітря прогрівається до кімнатної температури і намагається розширитися. Швидкість руху молекул зростає, вони з більшою силою вдаряються об поверхню монетки. Тиск у пляшці зростає, і порція повітря зі свистом виходить через отвір пляшки, припіднімаючи монетку. Важливо, щоб тиск повітря у пляшці був достатнім для того, щоб підняти монету. Монетка падає на місце, а згодом може піднятися ще кілька разів, доки повітря у пляшці не прогріється, а тиск у ній вирівняється з атмосферним. Що більша різниця температур у морозильній камері та кімнаті, то довше хропітиме пляшка.



## Вода і лід

Чому лід плаває?

### Що тобі потрібно?

- Чарівна Пляшка з відрізаною верхньою частиною.
- Рослинна олія.
- Кубик льоду.

### Що ти робиш?

1. Наповни пляшку наполовину рослинною олією.
2. Вкинь в олію кубик льоду і спостерігай, що відбувається, коли лід тане.

### Що відбувається?

Кубик льоду виглядає щільнішим, ніж олія, чи не так? Насправді молекули льоду розташовані впорядковано, але щільність такого розташування є меншою, ніж у молекул олії. Вода, яка утворюється з льоду, має більшу густину, ніж лід і олія. Ти будеш спостерігати, як краплі води падатимуть маленькими кульками у олії на дно пляшки.



## Кольорове шоу

Феєрверк рідин з різною густиною



### Що тобі потрібно?

- Столова ложка.
- Рослинна олія.
- Скляна банка з кришкою.
- Різнокольорові харчові барвники.
- Чарівна Пляшка з відрізаною верхньою частиною.
- Вода.

### Що ти робиш?

1. Влий у банку столову ложку олії.
2. Додай туди ж різних харчових барвників (2–3 краплі кожного кольору).
3. Закрий банку кришкою та збовтай її.
4. Наповни свою Чарівну Пляшку водою майже до верху.
5. Вилий кольорову суміш у пляшку, використовуючи відрізану верхню частину як лійку, і спостерігай кольорове шоу.

### Що відбувається?

Вода має більшу густину, ніж олія. Ці рідини не змішуються, як би ми їх не збовтували. Основою харчового барвника переважно є вода, тому його краплі тонуть в олії і досягають рівня води. Коли краплі тонуть, їхні оболонки з олії знову піднімаються на поверхню. Здається, що дрібні кольорові краплини зникають, бо крапелька барвника не може відчутно змінити колір води. Через деякий час усі дрібні краплини потонуть, і тоді колір води зміниться.







## Дзижчальця-навігатори

Комарі належать до ряду двокрилих. У них залишилася тільки передня пара крил, а задні крила перетворилися на коротенькі „обрубки” – дзижчальця. У польоті дзижчальця безперервно вібру-



ють. Якщо повітряний потік повертає комара, дзижчальця чинять опір, і нерви, які відходять від них, сповіщають комара про зміну курсу. За таким принципом створені навігаційні прилади для літаків і ракет.

## „Ламінфло”

Копіюючи будову шкіри дельфіна, німецький інженер М. Крамер створив м'яку оболонку з двох ша-



рів тонкої гуми – „ламінфло”. Зовнішній гладенький шар товщиною півміліметра імітує епідерміс, а внутрішній має гумові сосочки, простір між якими заповнений в'язкою силіконовою рідиною. Опір води під час руху торпеди, покритої оболонкою „ламінфло”, знижується принаймні вдвічі.

## Очі + мозок

Увага жаби ніколи не розсіюється. Її очі та мозок об'єднані в елементарний пристрій, який виключає всю другорядну інформацію та концентрує увагу лише на



головному: схопити здобич і втекти від ворога. А тепер уявіть собі сконструйований за таким принципом електронний прилад. Для нього знайшлося б багато роботи. Спостерігаючи за екраном радара в аеропорту, він міг би виявляти кожен літак, який відхилився від траєкторії польоту, і посилати автопілоту вказівки щодо корекції руху. Встановлений на контроль-



ному посту великого шосе, він міг би отримувати інформацію з інших доріг, що ведуть у місто, і регулювати рух транспорту.

## Голка і нитка



Яких тільки немає „професій” у птахів! Є навіть птах, якого так і назива-

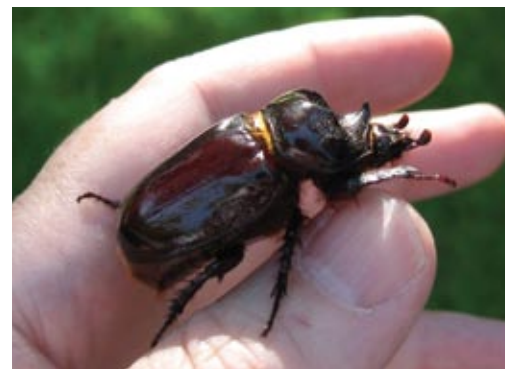
ють – кравець. Він задовго до людини винайшов нитку та голку, що правда без



вушка. Нитка – рослинне волокно, голка – власний дзьоб, яким пташка вправно проколює отвори у листі, а потім протягує в них нитку.

## Снідометр

Учені з'ясували, що багатоклітинне ока скарабея отримує надзвичайно точну інформацію про швидкість руху предметів. Інженерам вдалося



відтворили структуру ока жука, і цей фотоелектричний елемент випробовують у літаках.

## Підводний радіолокатор

Як мормирус вивчає місцевість за допомогою радіохвиль? У його хвості розташована невеличка „кишенькова батарейка”. Напруга, яку виробляє цей електричний орган, становить лише кілька вольт. Електромагнітні коливання, які виникають від розрядів „батарейки”, відбиваються від навколишніх предметів



і у вигляді радіолуни знову повертаються до мормируса. „Приймач”, який вловлює відбитий сигнал, розташований біля основи спинного плавника риби. Чутливість і відносна потужність органів мормируса значно перевищують показники, досягнуті людиною в радіотехніці.

Матеріали підготувала  
Людмила Швець





Гастон Тіссандьє

# ФЛУКОВІ ЗБУДВИ, ЯКИМ ПОНАД СТО РОКІВ

ДОСЛІДИ З БОРОДОЮ

## Рівень води й атмосферний тиск

Налийте у тарілку воду, підпаліть шматочок паперу, покладіть його на маленький поплавок із корка і накрийте полум'я перевернутою склянкою. Що ж відбудеться? Вода у склянці підніметься. Чому? Тому що папір, згораючи, „проковтне” частину повітря; а зі зменшенням об'єму газу в посудині, тиск зовнішнього повітря втискає в нього рідину.



Підняття рівня води у склянці внаслідок тиску повітря



Вода у перевернутій склянці з прикладеним до її країв аркушем паперу утримується дією атмосферного тиску

## Перевернута склянка

Налийте у склянку по вінця води і накрийте аркушем паперу, але так, щоб аркуш щільно прилягав до стінок склянки та до рідини. Після цього швидко переверніть склянку вверх дном: аркуш паперу, який підтримується атмосферним тиском, перешкоджатиме витіканню води. Юні дослідники, майте на увазі: через невправність цей дослід не завжди вдається. Тому радимо перевертати склянку над тазком.

## „Липка” монета

Візьміть будь-яку монету, прикладіть її до дерев'яної стінки, кілька разів сильно потріть монетою стіну, а потім заберіть руку: монета не упаде, а буде триматися, наче приросла до дерева. Ось пояснення цього явища: сильним тертям по дереву ви витискаєте повітря, яке знаходиться між монетою і деревом, а для того, щоб утримати монету, достатньо тиску зовнішнього повітря.



Монета, притиснута до гладенької дерев'яної вертикальної поверхні, утримується на місці тиском повітря

## Повітряна помпа



Очищене від шкаралупи яйце входить у графин під дією атмосферного тиску

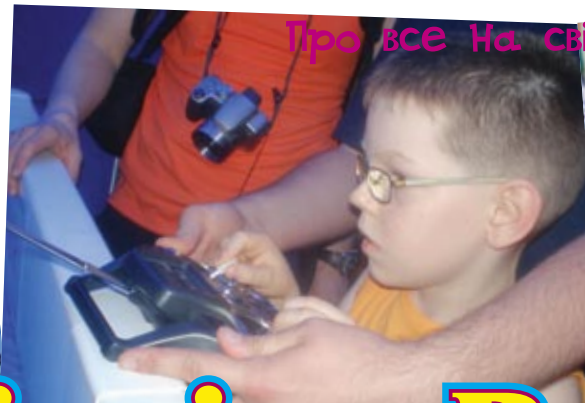
Візьміть пустий графин. Підпаліть шматок паперу й опустіть його в графин. Через кілька секунд прикрийте отвір графина яйцем, звареним натвердо, попередньо очистивши його від шкаралупи. Яйце як корок закупорить горлечко графина. Папір під час горіння поглине частину повітря, тому яйце втягнеться всередину графина. Воно опускатиметься доволі повільно і як тільки ввійде повністю в графин, ви почуєте різкий звук, схожий на удар. Це зовнішнє повітря увірвалося в посудину.





Про все На світі

Дарія Біда



Про все На світі



ВЕЛИКИЙ МІКРОСВІТ

# XIV Науковий пікнік у Варшаві

Десятки тисяч людей – дорослі, молодь і діти – взяли участь у XIV Науковому пікніку Польського радіо та Центру науки „Копернік”. Вони приїхали до парку Риджа-Смідлего в Варшаві 12 червня, щоб подивитися наукові демонстрації, власноруч виготовити прилади, взяти участь у власних дослідженнях, відкрити таємниці світу, в якому ми живемо.

Цього року пікнік проходив під гаслом „Великий мікросвіт”. У ньому взяло участь 215 установ з 21 країни, які підготували понад 1 000 демонстрацій і експериментів. Уперше в Науковому пікніку взяли участь Естонія, Республіка Корея, Литва і Сербія. Спеціальним гостем була Велика Британія у співпраці з Британським консульством.

XIV Науковий пікнік відбувся в чудовому парку серед зелені та фонтанів. Тут можна було відпочити з родиною та відновити сили після численних експериментів та досліджень.

Кожен, незалежно від віку, знайшов для себе щось цікаве, обравши презентацію з багатьох запропонованих галузей наук: починаючи з математики, вражаючих експериментів з фізики та хімії, географії, біології, медицини і закінчуючи археологією та історією. Поділ на тематичні сектори давав змогу учасникам швидко віднайти те, що їх цікавило. За допомогою інтерактивної карти можна було завчасно дізнатися про конкретну демонстрацію, галузь науки, довідатися більше про наукові дослідження, які проводять установи, що беруть участь у пікніку, спланувати власну дослідницьку стежку для подорожі парком.

Лунала музика, на сцені, обладнаній великим екраном, демонстрували захоплюючі конкурси-дослідження, у яких брали участь і великі, і малі.



Фото Дарії Біди



Фотогалерею XIV Наукового пікніку у Варшаві ти можеш переглянути на сайті <http://www.pikniknaukowy.pl>





## Задача

## Ейнштейна

Кажуть, що відому задачу Ейнштейна, яку ми пропонуємо, розв'язує приблизно 10 % населення Землі. Діти, які навчалися в літній школі „КОЛОСОК“, побили цей рекорд, бо впродовж півгодини вони не тільки дали раду цій задачі, але й продемонстрували „показник“ вищий, ніж у світі – майже 25 %! А чи під силу вам ця задачка?

### Умова:

- Є п'ять будинків.
- У кожному будинку живе лише одна людина. Усі вони різної національності.
- Кожен мешканець п'є певний напій, їсть певний фрукт і утримує тварину.
- Усі п'ятеро п'ють різні напої, їдять різні фрукти, утримують різних тварин.

### Запитання: чия риба?

### Підказки:

- Англієць живе в червоному будинку.
- Швед утримує собаку.
- Данець п'є чай.
- Зелений будинок стоїть ліворуч від білого.
- Мешканець зеленого будинку п'є каву.
- Людина, яка любить капусту, утримує птаха.
- Мешканець середнього будинку п'є молоко.
- Мешканець жовтого будинку любить рибу.
- Норвежець живе в першому будинку.
- Той, хто любить омлет, живе біля того, хто утримує кішку.
- Людина, яка утримує коня, живе біля того, хто вживає рибу.
- Любитель м'яса п'є сік.
- Норвежець живе біля блакитного будинку.
- Німець їсть вівсянку.
- Той, хто любить омлет, мешкає по сусідству з людиною, яка п'є воду.

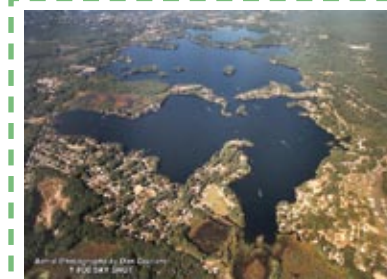


## НАЙДОВШІ ГЕОГРАФІЧНІ НАЗВИ

Топоніміка – розділ лінгвістики, що вивчає власні географічні назви. Вдумливе читання географічної карти здатне надати глибоку інформацію про природу, населення та історію різноманітних географічних об'єктів. Однак деякі назви настільки оригінальні, що не потребують особливої ерудованості та вдумливості. Ось деякі унікальні географічні назви-гуллівери. Спробуйте їх запам'ятати.

### ЗАВДАННЯ 1

У США у штаті Массачусетс одне з невеликих озер має назву „Чаргоггагоггманчауггагоггчаубунагунгамаугг“ (42 літери). Досить цікавим є переклад назви, що на мові одного з індіанських племен означає: „Я ловитиму рибу на цьому боці, ти ловитимеш на іншому боці, а посередині ніхто нічого не ловить“.



### ЗАВДАННЯ 2

Маленьке поселення на Північному острові Нової Зеландії має назву, яка складається з 83-х літер: „Тауматауакатангангакоауаотаматеатурипукакапікімаунгахоронукупокануенуакітанатаху“. В перекладі з маорійського це означає: „Місце, де Таматеа, людина з довгими гомілками, відомий горопожирач, який рухав горами, підіймався на них і ковтав їх, грав на флейті для своєї коханої“.



### ЗАВДАННЯ 3

Проте найдовшою географічною назвою (яка, до речі, потрапила до Книги рекордів Гіннеса) вважається повна назва столиці Таїланду – Бангкоку – „Крунгтеп-Маханакхон-Боворн-Ратінако-Сін-Махаїнтхара-Аютхая-Махаділопхон-Нірат-Раджатхан-Бурілом-Удомраджа-Нівей-Міхасатхан-Амернпіман-Аватарнсатхіт-Саккт-Хіттіяк-Авіснукармпрасіт“ (в українській транскрипції – 160 літер, в англійській – 166). А перекладається ця назва так: „Велике місто янголів, найвище вмістилище божественних скарбів, велика земля, яку не можна завоювати, велике і процвітаюче царство, чудова і процвітаюча столиця дев'яти коштовних каменів, місце, де живуть найбільші володарі і розміщений великий палац, житло богів, здатних перевтілюватися в духів“.

Школярі, що мешкають у Бангкоку, змушені заучувати повну назву столиці.

Учень літньої школи „КОЛОСОК“ Олег Кір, спромігся вивчити цю назву за 20 хвилин. Спробуйте побити цей рекорд!



Олег Кір, учень Бісковицької СЗШ, Самбірського р-н Львівської обл.







**Привіт, журнал „КОЛОСОК“!**

**М**ене звати Наталія Івахно. Я вже навчаюся у 9 класі. Цікавлюся біологією, англійською мовою, люблю писати вірші. Якось на уроці біології, вивчаючи тему „Молюски“, ми спостерігали за цими створіннями. В одній банці сидів слимак. Він шкодить овочам, ми бачили як він погриз картоплю і моркву. В іншій банці знаходилися акваріумні молюски: катушка і ставковики малі. Вони ніякої шкоди не завдають, а лише стирають зелений наліт зі стінок акваріума. У підручнику нам пропонували скласти вірш про цих істот. Мій віршик виявився найкращим.

### МОЛЮСКИ

*Ставковик живе в річках,  
У озерах і ставках.  
Ставковик рослини їсть,  
Ось такий в цім класі гість.  
Ставковик має сусідку –  
Жабурницю-непосідку.  
Нога схожа на язик,  
Війки створюють потік.  
Із водою разом їжа  
Потрапляє в шлунок свіжа.  
Знову Клас іде новий,  
І кальмар тут – головний.  
Очі, рот і навіть ноги –  
Все на голові в Головоноги.  
Представник ще й восьминіг,  
Спочиває на дні приліг.  
Він креветок споживає,  
Щупальцями їх хапає.  
Мають всі травну систему,  
Ось і вивчили ми тему.*



**Івахно Наталія,  
с. Бурімка, Ічнянський р-н,  
Чернігівська обл.**