

ЛИПЕНЬ 07/2015

науково-популярний природничий журнал для дітей



ЧУДО-ЛАПКА



Вітаємо переможців конкурсу



KOLOSOK-ONLINE

Природнича гра для дорослих і дітей



**МИКИТА
БІЛИЧ**

2-В клас,
Криворізький
НВК № 35
„Імпульс”,
Дніпропетров-
ська обл.



**КАРІНА
БОХІНА**

4-В клас,
НВК „Д/з – 30Ш № 2”
м. Нова Каховка,
Херсонська обл.



**ДМИТРО
ДАНИЛЕЙКО**

5-Б клас,
Березнегуватська
ЗОШ,
Миколаївська обл.



**ЛІЛІЯ
ПЕРЕРВА**

7-Б клас,
ЗОШ № 15
м. Суми,
Сумська обл.



**ОЛЬГА
ГРОНА**

10-А клас,
Володимир-
Волинська
спецшкола-
інтернат,
Волинська обл.

На них чекають подарунки, гідні справжніх природодослідників: біноклі і телескопи. А ще вони можуть стати учасниками „ЗОЛОТОГО КОЛА” – елітарної групи фан-клубу „КОЛОСКА”:

kolosok.org.ua/zolote_kolo

Докладніше про майбутніх почесних членів нашого фан-клубу читай у наступних числах журналу.

Запрошуємо до участі у наступному конкурсі. Шукай інформацію на сайті kolosok.org.ua





Виходить 12 разів на рік.
№ 7 (85) 2015.
Заснований у січні 2006 року.

ЗМІСТ



НАУКА І ТЕХНІКА

Дарія Біда. Чудо-лапка, або Як приклеїтися без клею і навіщо це потрібно?.....**2**

Катерина Нікішова. Таблиця не однієї людини.
Частина 2.....**10**



ЖИВА ПРИРОДА

Наталія Романюк. Ідеальний природний кондиціонер**20**

Ольга Дорош. Математика нашого тіла**26**

Марія Надрага. Платан східний, сосна італійська пінія ..**28**

Тетяна Павленко. Позіхай на здоров'я.....**32**

Ірина Пісулінська. Таємничі маніпулятори.....**36**



ПРОЕКТИ „КОЛОСКА”

Фан-клуб „КОЛОСКА”. Другий КОЛОСАЛЬНИЙ флешмоб.....**44**

Деревоказка. Вигадливі форми.....**46**

Мистецтво виживання. Завмирання.....**48**



kolosok.org.ua, vk.com/kolosokgroup

Зареєстровано у Державному комітеті телебачення і радіомовлення України.

Свідоцтво про реєстрацію: КВ № 18209-7009ПР
від 05.10.11 р.

Засновник видання: ЛМГО „Львівський інститут освіти”,
79006, м. Львів, пл. Ринок, 43.

Видавництво: СТ „Міські інформаційні системи”
79013, м. Львів, вул. Ген. Чупринки, 5.

© „Львівський інститут освіти”, 2006

© „Міські інформаційні системи”, 2006



Дарія Біда

ЧУДО-ЛАПКА

або

Як приклеїтися
без клею
і навіщо це
потрібно?



Є безліч неймовірних витворів Природи, які людина не здатна повторити. Досконалість представників живого світу, їхня доцільність, функціональність, водночас складність і простота недосяжні для відтворення у наукових лабораторіях. Щоразу, коли це усвідомлюєш, розумієш: людина не здатна перевершити Творця...





Людина-павук, або Як створити супервзуття для ходіння по стелі?

Ця малесенька ящірка з сімейства Гекони населяє Землю понад 50 млн років. Вона швидко і вправно долає вертикальні підйоми, наче фокусник, секрет якого ми не можемо збагнути, маневрує гладкою стелею, звисає з неї, утримуючи своє доволі важке тіло¹ лише однією лапкою, загадку наноструктури якої наука досі не досягнула.

Архітектура лапки гекона віддавна надихає учених на розробку надзвичайно ефективного способу сухої адгезії². Спроби винайти матеріали, які б дозволили створити взуття для ходіння по стелі і повторити трюки фантастичної людина-павука, були неодноразово. Так, доктор Андре Гейм з Манчестерського університету виготовив самоочищувальну стрічку розміром 0,5 см², що витримувала вантаж понад 100 г, підвішений на ній до скляної стелі. На жаль, цю стрічку не можна багаторазово приклеювати і відривати. Якби це вдалося зробити, то рукавиці і черевики з такого матеріалу допомогли б людині-павуку підніматися по будь-якій поверхні.

Суперадгезія геконів проявляється лише на сухих поверхнях. Але шанувальникам хімії буде цікаво дізнатися, що сили зчеплення лапок гекона діють і на гідрофобних³, і на гідрофільних⁴ поверхнях.

Мал. 1. Стінні гекони. З книги
А. Е. Брема „Життя тварин”



Самоочищувальна
стрічка Андре Гейма

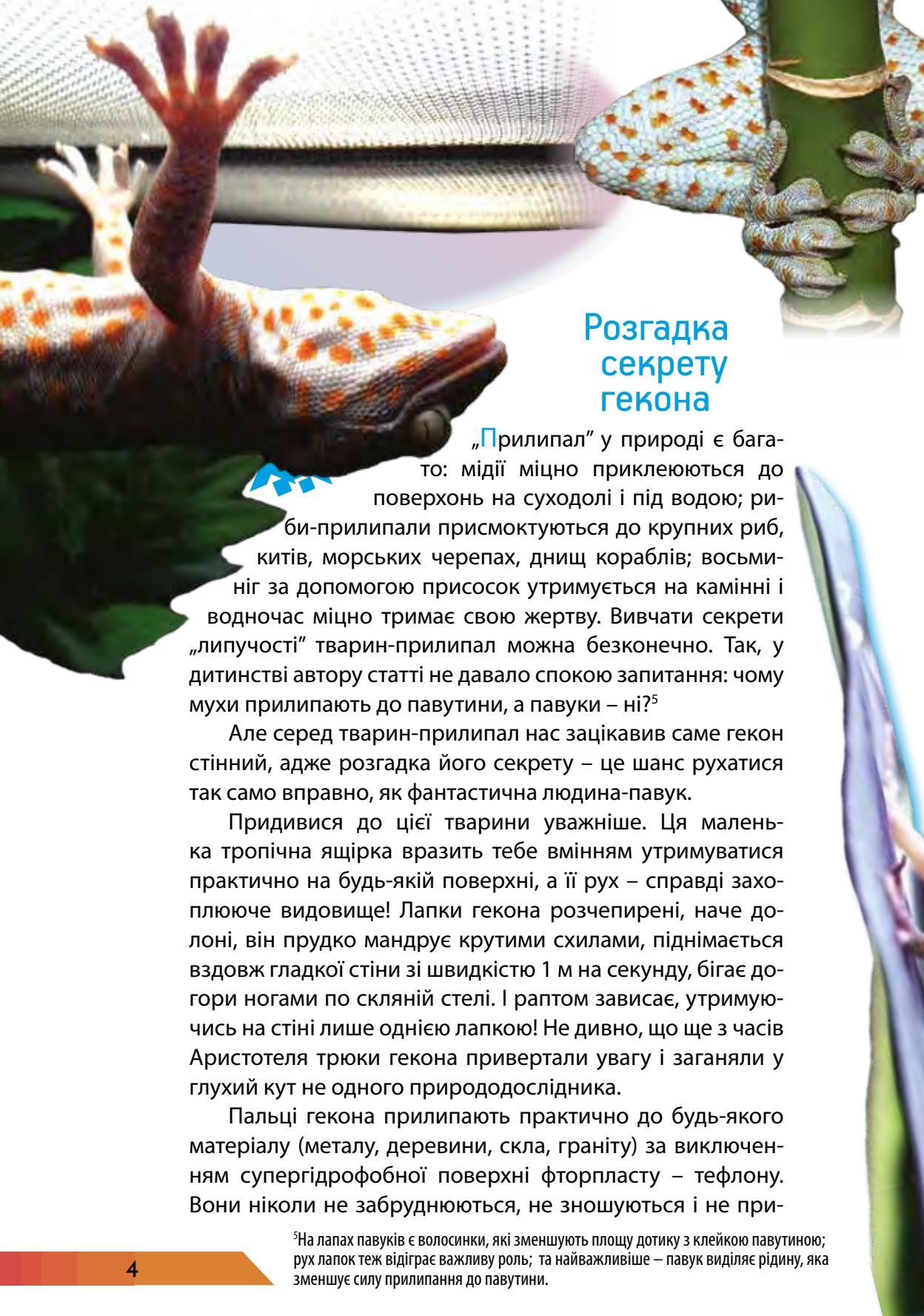


¹Маленький гекон масою 50 г здатен утримати масу у 40 разів більшу за власну.

²Адгезія (лат. „adhaesio” — прилипання, зчеплення) — чеплення (прилипання, злипання) приведених в контакт різнорідних твердих або рідких тіл (фаз).

³Гідрофобна (від дав.-гр. „ὕδωρ” — вода і „φόβος” — страх) поверхня „відштовхує” воду.

⁴Гідрофільна (від дав.-гр. „ὕδωρ” — вода і „φιλία” — любов) поверхня змочується водою.



Розгадка секрету гекона

„Прилипал” у природі є багато: мідії міцно приклеюються до поверхонь на суходолі і під водою; риби-прилипали присмоктуються до крупних риб, китів, морських черепах, днищ кораблів; восьминіг за допомогою присосок утримується на камінні і водночас міцно тримає свою жертву. Вивчати секрети „липучості” тварин-прилипал можна безконечно. Так, у дитинстві автору статті не давало спокою запитання: чому мухи приліпають до павутини, а павуки – ні?⁵

Але серед тварин-прилипал нас зацікавив саме геконостінний, адже розгадка його секрету – це шанс рухатися так само вправно, як фантастична людина-павук.

Придивися до цієї тварини уважніше. Ця маленька тропічна ящірка вразить тебе вмінням утримуватися практично на будь-якій поверхні, а її рух – справді захоплююче видовище! Лапки гекона розчепирені, наче долоні, він прудко мандрує крутими схилами, піднімається вздовж гладкої стіни зі швидкістю 1 м на секунду, бігає догори ногами по скляній стелі. І раптом зависає, утримуючись на стіні лише однією лапкою! Не дивно, що ще з часів Аристотеля трюки гекона привертали увагу і заганяли у глухий кут не одного природодослідника.

Пальці гекона приліпають практично до будь-якого матеріалу (металу, деревини, скла, граніту) за виключенням супергідрофобної поверхні фторпласту – тефлону. Вони ніколи не забруднюються, не зношуються і не при-

⁵На лапах павуків є волосинки, які зменшують площу дотику з клейкою павутиною; рух лапок теж відіграє важливу роль; та найважливіше – павук виділяє рідину, яка зменшує силу прилипання до павутини.



липають там, де геконові не потрібно. Як це можливо? Відповідь на це запитання вчені шукали понад 100 років.

Перше, на що звернули увагу дослідники, – у гекона немає залоз, які б виділяли секретію. Заради справедливості треба сказати, що про це знав ще великий німецький природодослідник Брем, який помістив зображення гекона у свою знамениту книгу „Життя тварин”. Він не знайшов на лапках геконів слідів клейкої речовини.

Отже, це не клей. Що ж тоді? Механічний захват? Прояв капілярних сил? Можливо, на лапках гекона є присоски, як у восьминога? Притиснув присоску до поверхні, „вигнав” повітря назовні, і зовнішній тиск притисне лапку до поверхні. Надто просто для гекона, механізм прилипання якого працює навіть у вакуумі!

Можливо, і на лапках, і на поверхні індукуються заряди протилежних знаків, а тварину утримують електростатичні сили? Ця гіпотеза теж зазнала поразки, бо за умов, коли будь-який заряд з лапок знімали, гекона тримався на вертикальній поверхні, дивуючись недолугості всіх, хто його вивчав.

Версію зчеплення між шорсткими поверхнями навіть не розглядаємо – наш піддослідний завиграшки утримується на скляній стелі...

Які ж тоді сили утримують тварину? З кінця минулого століття вчені вивчали феномен гекона, і лише на початку XXI століття вдалося з'ясувати, що це сили ближньої взаємодії між молекулами, які на честь голландського фізика назвали силами Ван-дер-Ваальса. Ці сили діють між молекулами на дуже маленьких відстанях, а зі збільшенням відстані різко зменшуються. Вони дуже слабкі, і щоб втримати гекона на



Мал. 2. Будова лапки гекона.
а – лапка, б – щетинки, в – одна щетинка, г – гілочки на щетинці,
д – синтетичний матеріал, створений у лабораторії університету Берклі

вертикальний поверхні, необхідна величезна площа контакту між лапкою і поверхнею. І саме це забезпечує рельєф поверхні чудо-лапки.

Нанощетиниста чудо-лапка

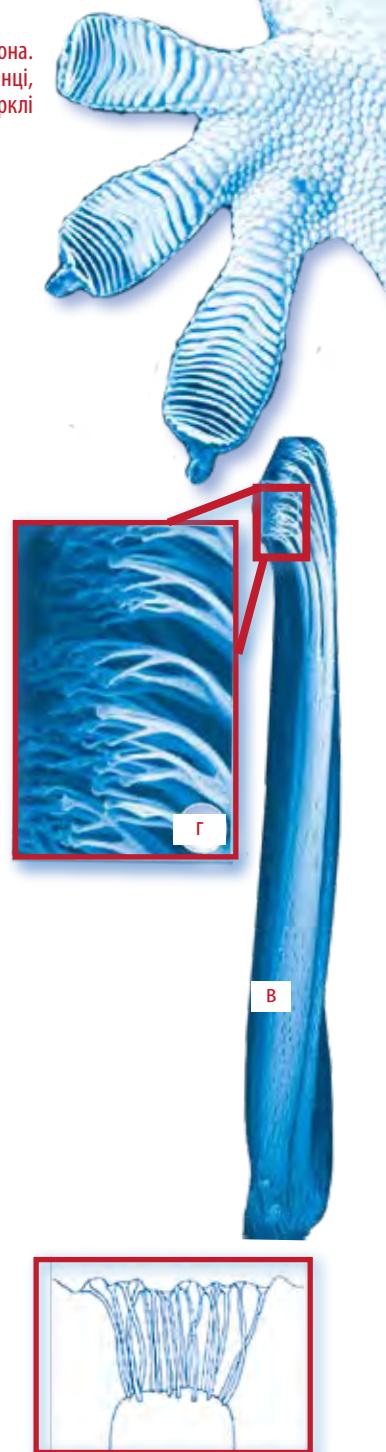
Зрозуміти, що лапка не проста, а чарівна, можна лише скориставшись електронним мікроскопом – де там здогадатися Аристотелю! На пальцях тварини є малесенькі гребінці, вкриті тоненькими волосинками (щетинками) завбільшки 100 мікронів (0,1 мм). На одному квадратному сантиметрі – півтора мільйони таких щетинок (мал. 2 б)! Кожна щетинка розгалужується на 400–1000 гілочок (мал. 2 в), а кожна гілочка закінчується трикутною лопаткою (мал. 2 г).

Таким чином, на кожному квадратному сантиметрі лапки ти нарахуєш понад два мільярди закінчень! Щоб розмістити таку кількість людських волосин з густиною середньої шевелюри, знадобилося б ціле футбольне поле! Така неймовірна кількість закінчень збільшує площу дотику з поверхнею, а отже, навіть слабкі сили можуть утримувати гекона. Подарувавши гекону таке щастя, Природа створила для нього неймовірний механізм пристосування, який базується не на хімічній будові речовини лапок, а на їхній наногеометрії і прояві вандер-ваальсівських сил міжмолекулярної взаємодії, які базуються на квантово-механічних ефектах. Мимоволі перепитуєш себе: це еволюційний сценарій чи Розумний Задум?

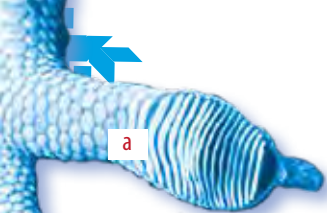
На мал. 3 показана спрощена мікроскопічна картина механізму зчеплення лапки гекона з поверхнею. Еластичні волосинки повторюють топографію поверхні і прикріплюються до неї.

Так, лапка справді чудесна! До того ж, усі її пальці з численними щетинками, волосинками-присосками мають здатність до самоочищення.

Залишається з'ясувати: а як геко́н відриває лапку? Бо який сенс мати лапку, яка намертво



Мал. 3. Схематичне зображення волосинок, які пристосувалися до нерівностей поверхні.

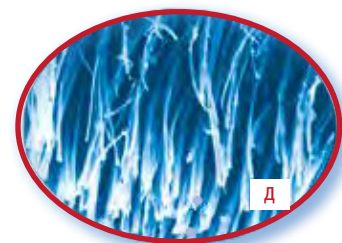


а

Мал. 2



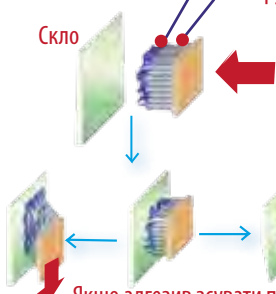
б



д

Мал. 4

Прямі нанотрубки, закручені на кінцях
Сухий адгезив, зроблений з карбонових нанотрубок



Якщо адгезив зсувати під кутом, закручені нанотрубки створюють кращий контакт зі склом, і міцно тримаються

прилипає до поверхні? І тварина знову нас вражає: геко́н прилипає і відриває лапку 15 разів на секунду! І робить це легко, бо сила зчеплення залежить від кута між волосинками і поверхнею. Вона збільшується, якщо волосинки ледь притиснути до поверхні, а потім протягнути, зменшивши кут (саме так геко́н ставить лапку), і зменшується, якщо цей кут зростає. Зі зміною кута дотику волосинок з поверхнею зменшується сила зчеплення, і за великих кутів та невеликих зусиль це забезпечує відривання, а отже, і швидке переміщення тварини.

Сили, які працюють на лапку гекона, не залежать від вологості, тиску, освітлення, забруднень. Залишається придумати, як змусити їх працювати і на нас. Знадобилося б особливе взуття для альпіністів, космонавтів, робітників-висотників; не відмовилися б від нанорукавиць воротар і робот у відкритому космосі, розробники космічного ліфту.

На шляху до досконалості

Учені намагаються скопіювати природні нанотехнології гекона, які базуються на наногеометрії його лапок і прояві сил Ван-дер-Ваальса. Однак жоден зі створених матеріалів поки що не здатен до самоочищення. Які ж успіхи науки на сьогоднішній день?

- **Поліамідна стрічка („каптон“)**, 100 мільйонів волосків на 1 см², одно-двохразова адгезія.

- **Липкий адгезивний матеріал** (мал. 4), 42 мільйони волокон на 1 см² завдовжки 15–20 мкм і діаметром 0,6 мкм. Прилипає не під тиском, а внаслідок ковзання вздовж поверхні, міцність контакту збільшується за рахунок згину волокон.

- **Матеріал Гекель** (geckel = gecko + mussel, від англ. „gecko” – геко́н, „mussel” – мідія) створений за принципом лапок гекона і здатності мідії виділяти білковий клей-адгезив, який працює навіть під водою. Можна застосовувати лише на гладких і чистих поверхнях.

Адгезив найлегше від'єднати, тягнучи перпендикулярно поверхні, до якої він причеплений

● **Матеріал у вигляді шкурки**, на поверхні якої розташовані нановолосинки. Адгезія вища, ніж на пальцях гекона! Практичного значення не має через дуже високу вартість технології. Але Пентагон зацікавився.

● **Матеріал у вигляді щітки**: над поверхнею стирчить ліс вуглецевих нанотрубочок, геометрія яких схожа на волосинки на лапках гекона. Сила зчеплення залежить від хімічної природи і гнучкості матриці, довжини, діаметру волосинок і їхньої концентрації на поверхні адгезиву. З використанням такого матеріалу виготовили іграшкового ведмедика масою 2 кг, який зробив 5 кроків по вертикалі. Це ще не геко́н, а тільки шлях до нього...

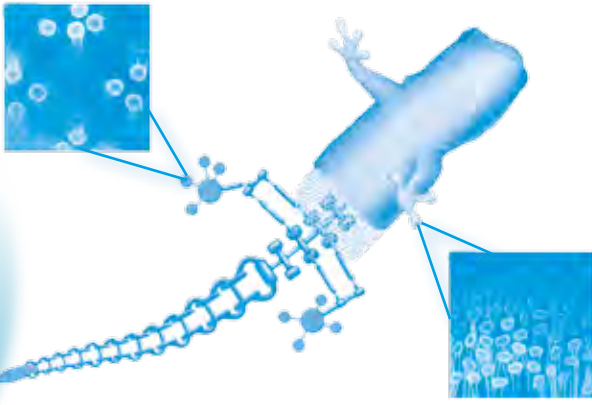
Історія вивчення секретів лапки гекона – це ще один приклад розвитку нанотехнологій шляхом імітації принципів біонанотехнологій, які дуже поширені у природі. Якщо критично подивитись на історію розвитку людської цивілізації, ми тільки те й робимо, що „підглядаємо”, а потім наслідуємо, імітуємо природу. З перемінним успіхом. Але, схоже, вибору в нас немає. Створити досконаліший витвір або скопіювати те, що створила Природа, людині поки що не вдається. Тому за впровадженням наноміметики⁶ у різних галузях науки і техніки, створенням нановолокон⁷, нанотекстилю, наноодягу, нановзуття з новими і покращеними властивостями – наше майбутнє.

⁶Наноміметика (біоміметика) – наукова галузь застосування найкращих характеристик живих організмів для розробки найновіших матеріалів.

⁷Читай незабаром у журналі „КОЛОСОК” статтю Світлани Вольської, „Космічний ліфт: реальність чи фантазія?”

Мал. 5





НЕ ТАБЛИЦЯ

Нікішова Катерина

Частина 2

ОДНІЄ
ЛЮДИНІ

Нільс Бор



Генрі Мозлі

Артур Меллер
ван ден Брук

Богуслав Браунер



Вільям Рамзай

Дмитро
Менделєєв

Ти коли-небудь укладав таблиці? Спробуй укласти таблицю з іменами своїх однокласників. Звісно, для цього необхідно їх класифікувати за певними ознаками. І тут починається найскладніше. Про кожного з них ти щось знаєш: наприклад, про свою сусідку по парті ти знаєш дуже багато (адресу, дату народження, улюблений предмет, кількість друзів, домашніх улюбленців, хобі тощо), про решту відомостей менше, і вони всі різні. Як їх впорядкувати? Які ознаки важливіші, а які – другорядні? Як, послуговуючись лише горизонтальними і вертикальними колонками, впорядкувати усе розмаїття учнів твого класу?

Сподіваюсь, цей приклад допоможе тобі краще зрозуміти всю складність виклику, який прийняли хіміки, – впорядкувати



ПЕРІОДИЧНА ТАБЛИЦЯ ЕЛЕМЕНТІВ ІУРАС

Ключ:
Атомне число
Символ
Атомна маса

1	2											18	19	20						
1 H													9 F	10 Ne						
3 Li	4 Be											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar			
11 Na	12 Mg											31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr			
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe			
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
55 Cs	56 Ba	Лантаноїди		72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn		
87 Fr	88 Ra	Актиноїди		104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn		114 Fl		116 Lv				
		89 La	90 Ce	91 Pr	92 Nd	93 Pm	94 Sm	95 Eu	96 Gd	97 Tb	98 Dy	99 Ho	100 Er	101 Tm	102 Yb	103 Lu				
		105 Ac	106 Th	107 Pa	108 U	109 Np	110 Pu	111 Am	112 Cm	113 Bk	114 Cf	115 Es	116 Fm	117 Md	118 No	119 Lr				

хімічні елементи. Спираючись на всі знання про елементи (атомні ваги, валентність, будову атомів тощо), науковці пропонують усе нові й нові варіанти візуального представлення системи хімічних елементів.

Універсальною і офіційно затвердженою є система хімічних елементів, впроваджена Міжнародним союзом фундаментальної та прикладної хімії (International Union of Pure and Applied Chemistry, IUPAC). Це довга форма таблиці хімічних елементів, яка складається з 18 груп і 7 періодів (лантаноїди та актиноїди винесені окремими рядками під таблицею, а сьомий період вважається на сьогодні незавершеним, адже не всі його елементи відкриті хіміками). Останні зміни в цю таблицю були внесені 1 травня 2013 року (мал. 1).

Існують дві інші форми цієї таблиці, якими часто послуговуються: коротка і наддовга. Наддовга форма вирізняється тим, що актиноїди та лантаноїди не винесені за межі таблиці, а створюють у ній додаткові 14 груп. Коротка ж форма, мабуть, добре тобі знайома з уроків хімії. Вона передбачає розташування елементів у 7 періодах і 8 групах, розділених на підгрупи. Коротка форма не відповідає сучасному рівню розвитку науки, об'єднує у одну групу різні за властивостями елементи, і тому скасована IUPAC ще 1989 року. Однак на теренах нашої країни, як і у деяких інших країнах СНГ, для спрощення подання навчального матеріалу все ще послуговуються нею.

Водночас за роки, які минули з часу відкриття Менделєєвим періодичного закону і створення ним прообразу сучасної таблиці елементів, хіміки спромоглися укласти сотні варіантів системи хімічних елементів. Ти здивуєшся, які нестандартні рішення та незвичні форми спадали їм на гадку. Отож, запрошуємо до галереї таблиць хімічних елементів усіх часів і народів.

Зала історичного поступу

Формулювання періодичного закону дозволило його авторів спрогнозувати відкриття деяких елементів і залишити для них місце у таблиці, відкоригувавши атомні маси деяких вже відкритих хімічних елементів. У другому варіанті таблиці (мал. 2), виданому 1871 року, бачимо прощерки на місцях передбачених елементів. Водночас ти, мабуть, помітив, що в таблиці не вистачає цілої групи хімічних елементів – благородних газів, а лантаноїди та актиноїди представлені поодинокими елементами, розміщеними безсистемно.

	Группа I	Группа II	Группа III	Группа IV
Типичные элементы	H Li 7	Be 9,4	B 11	C 12
Первый период	Na 23	Mg 24	Al 27,3	Si 28
Второй период	K 39	Ca 40	— 44	Ti 50?
Третий период	(Cu) 63	Zn 65	— 68	— 72
Четвертый период	Rb 85	Sr 87	(Y) 88?	Zr 90
Пятый период	(Ag) 108	Cd 112	In 113	Sn 118
Высшая соляная окись	Cs 133	Ba 137	— 137	Ce 138?
Высшее водородное соединение	—	—	—	—
	(Au) 197	Hg 200	Tl 204	Pb 207
	—	—	—	Th 232
	R ₂ O	R ₂ O ₂ или RO	R ₂ O ₃	R ₂ O ₄ или RO ₂
			(RH ₃ ?)	RH ₄

	O	I	II	III	IV
1	He	Li	Be	B	C
2	Ne	Na	Mg	Al	Si
3	A	K	Ca	Sc	Ti
4		Cu	Zn	Ga	Ge
5	Kr	Rb	Sr	Y	Zr
6		Ag	Cd	In	Sn
7	Xe	Cs	Ba	[La, Ce...	Yb]
8		Au	Hg	Tl	Pb
9			Ra	Th	

	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
					RH ₄	RH ₃	RH ₂	RH	
	R	R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₃	RO ₃	R ₄ O ₇	RO ₄
I		I H							
2	He 4	Li 7	Be 9	B 11	C 12	N 14	O 16	F 19	
3	20 Ne	23 Na	24 Mg	27 Al	28 Si	31 P	32 S	35,5 Cl	
4	A 40	K 39	Ca 40	Sc 44	Ti 48	V 51	Cr 52	Mn 55	Fe 56 Co 59 Ni 59 Cu 63
5		63 Cu	65 Zn	70 Ga	72 Ge	75 As	79 Se	80 Br	
6	Kr 82	Rb 85	Sr 87	Y 89	Zr 90	Nb 94	Mo 96	— 100	Ru 102 Rh 103 Pd 106 Ag 108
7		108 Ag	112 Cd	114 In	119 Sn	120 Sb	128 Te	127 J	
8	Xe 128	Cs 133	Ba 137	La 139	Ce 140	Pr 142	Nd 144—145		
					—147	Sm 148	Eu 151—152		
					—155	Gd 156—	159—160		
					Tb 153	Ho 165	Er 166—167		
					Tm 171	Yb 173—	176		
					—178	Ta 182	W 184	— 190	Os 191 Ir 193 Pt 195 Au 197
9		197 Au	200 Hg	204 Tl	207 Pb	209 Bi	212 —	214	
10	— 218	— 220	Rd 225?	— 230	Th 223	— 235	U 239		



Подлинная, нефальсифицированная Таблица Д. И. Менделеева
«Периодическая система элементов по группам и рядам»
(Д. И. Менделеев. Основы химии. VIII издание, СПб., 1906 г.)

г р у п п ы э л е м е н т о в									
Ряды	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
0	Натровий								
1	Керотий	Водород H 1,008	—	—	—	—	—	—	
2	Гелій	Літій Li 7,03	Берилій Be 9,1	Бор B 11,0	Углерод C 12,0	Азот N 14,01	Кислород O 16,00	Фтор F 19,0	
3	Неон	Натрій Na 23,05	Магній Mg 24,36	Алюміній Al 27,1	Кремій Si 28,2	Фосфор P 31,0	Сера S 32,06	Хлор Cl 35,45	
4	Аргон	Калій K 39,15	Кальцій Ca 40,1	Скандій Sc 44,1	Титан Ti 48,1	Ванадій V 51,2	Хром Cr 52,1	Марганець Mn 55,1	Жалізо Fe 55,9 Кобальт Co 59 Нікель Ni 59
5		Мідь Cu 63,6	Цинк Zn 65,4	Галій Ga 70,0	Германій Ge 72,5	Арсен As 75	Селен Se 79,2	Бром Br 79,95	
6	Криpton	Рубідій Rb 85,5	Стронцій Sr 87,6	Йттрій Y 89,0	Церей Zr 90,6	Ніобій Nb 94,0	Молибден Mo 96,0	—	Рутеній Ru 101,7 Родій Rh 103,0
7		Срібло Ag 107,95	Кадмій Cd 112,4	Індій In 115,0	Олово Sn 119,0	Сурма Sb 120,2	Телури Te 127	Йод I 127	
8	Ксенон	Цезій Cs 132,9	Барій Ba 137,4	Лантан La 138,9	Церій Ce 140,2	—	—	—	—
9		—	—	—	—	—	—	—	
10		—	—	Йттрій Yb 173	—	Тантал Ta 183	Вольфрам W 184	—	Осній Os 191 Ірідій Ir 193 Платина Pt 194,7
11		—	—	—	—	—	—	—	
12		—	Радій Ra 225	—	Торій Th 232,5	—	Уран U 238,5	—	

мал. 5

І благородних газів, і лантаноїдів побільшало ближче до ХХ століття. І вже 1902 року в таблиці чеського хіміка Богуслава Браунера бачимо варіант тогочасного розміщення цих елементів (мал. 4). Не варто шукати Гелій з „побратимами” в останній групі – вони ще „прикидаються” інертними, тому їх розташовують у нульовій¹. А ось ідея розташування лантаноїдів в одній клітинці періодичної системи належить саме Браунеру, тому й бачимо їх разом. Але знову ж таки, не на звичному місці – Браунер розмістив їх не за межами таблиці, а фактично в одній клітинці, та не в клітинці Лантана, а в клітинці Церія – родоначальника іншої гілки сімейства лантаноїдів². Очевидно, що Менделєєв цієї ідеї розташування не сприйняв, адже навіть 1906 року у його таблиці лантаноїди все ще не згруповані (мал. 5). Зате деякі інші науковці підхопили ідею Браунера. Наприклад, у таблиці Бенедікса 1904 року бачимо інтраперіодичний варіант розташування лантаноїдів (мал. 3).

Того ж 1904 року вийшла стаття Вільяма Рамзая, „батька” благородних газів. До неї він додав

Cr	Ti	Cu
Fe	Mn	Sr
Ni	Co	Zn
Ge	Ca	Se
As	Br	Kr
Ki	Rb	Y
Sr	Mo	Tc
Ru	Pd	Ag
Cd	In	Sn
Sn	Pb	Tl

мал. 3

¹Детальніше про історію розташування благородних газів в періодичній системі хімічних елементів читай у статті Катерини Нікішової „Лівіці періодичної системи” в журналі „КОЛОСОК” № 6/2014.

²Про історію відкриття та спорідненість лантаноїдів читай у статті Катерини Нікішової „Сімейне древо лантаноїдів, або Майже детективна історія рідкоземельних елементів” в журналах „КОЛОСОК” № 8, 9/2014.

	4	5A	6A	7A		0	1A	2A	3A	4	
Vb	Pb	Bi	Po	85		Nt	87	Ra	Ac	Th	Via
IVb	Sn	Sb	Te	I		Xe	88	Ba	La	Ce	Va
IIIb	Ge	As	Se	Br		Kr	89	Rb	Sr	Y	IVa
IIb	Si	P	S	Cl		Ar	90	K	Ca	Sc	IIIa
Ib	C	N	O	F		Ne	91	Na	Mg	Al	IIa
						He	92	Li	Be	B	Ia
III'	Ti	V	Cr	Mn		Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga
IV'	Zr	Cb	Mo	43		Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In
V'	Ce	Pr	Nd	61	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Ad
VI	Th	Bv	U			Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl

Мал. 8

	I	II	III	IV	V
1	H	Li	Be	B	C
2	He	Na	Mg	Al	Si
3					
4					
5					

Мал. 6

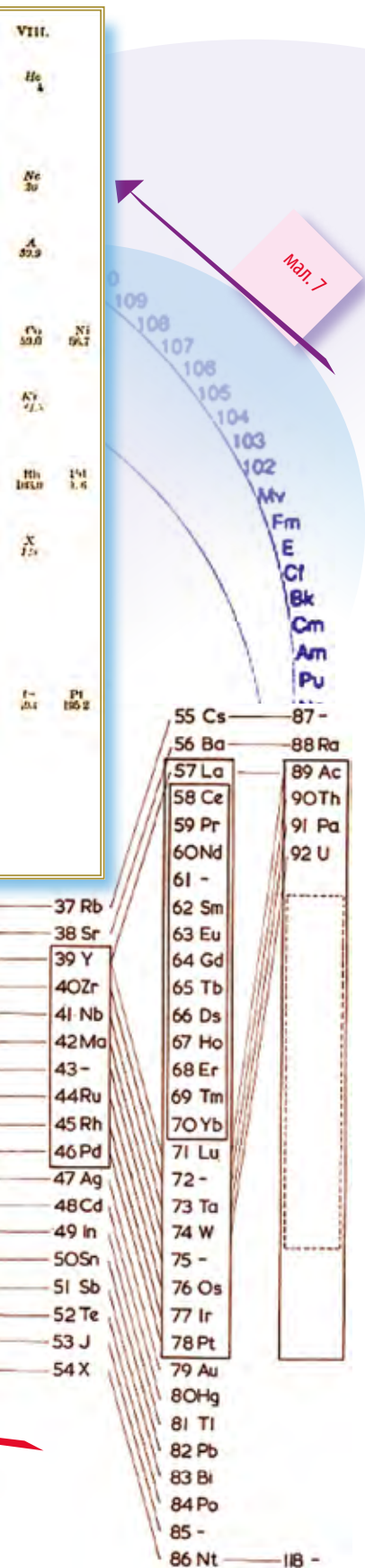
варіант таблиці хімічних елементів, де благородні гази займають звичну для нас позицію у VIII групі (мал. 7). Щоправда, вони змінили „прописку” не одразу, і ще досить довго різні дослідники по-різному розташовували їх у таблиці. Хакс у своїй класифікації елементів 1918 року навіть відвів їм центральне місце (мал. 6). Мабуть, Хакс не надто пильно придивлявся до відкриттів своїх колег-науковців, адже в його таблиці є ще одна невідповідність тогочасному рівню розвитку науки – відсутність порядкових номерів елементів. Уважний читач може мені заперечити, що в попередньо описаних мною таблицях теж не було порядкових номерів. І буде правий, але у 1904 році порядкових номерів ще ніхто не ставив. Та дещо змінилося.

1911 року Ернест Резерфорд запропонував планетарну будову атома, а два роки потому Артур ван ден Брук дійшов

I	II	III	IV	V	VI	VII
Li 7.03	Be 9.1	B 11.0	C 12.0	N 14.0	O 16.0	F 19
Na 23.0	Mg 24.3	Al 27.1	Si 28.1	P 31.0	S 32.1	Cl 35.5
K 39.1	Ca 40.1	Sc 45	Ti 48.1	V 51.2	Cr 52.1	Mn 55.0
Cu 63.6	Zn 65.4	Ga 70	Ge 72.6	As 75	Se 79.1	Br 79.9
Rb 85.4	Sr 87.6	Y 89	Zr 91.2	Nb 94	Mo 96.0	Tc 98
Ag 107.88	Cd 112	In 114	Sn 118.7	Sb 121.8	Te 127.6	I 126.9
Cs 132.9	Ba 137.3	La 139	Ce 140.1	Pr 140.9	Nd 144.2	Pm 145
137	139	Yb 173	Ta 181	W 184	Re 186.2	Os 190
Au 197.2	Hg 200.6	Tl 204.4	Pb 207.2	Bi 209	Po 209	At 210
223	227	231	235	239	243	247

1 H	2 He	3 Li	4 Be	5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne	11 Na	12 Mg	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
-----	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-------	-------	-------	-------	-------	------	------	-------	-------	------	-------	-------	-------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Мал. 9



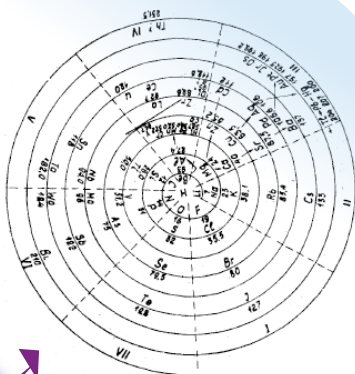
висновку, що порядковий номер елемента в періодичній системі дорівнює заряду ядра його атома. Цей висновок експериментально підтвердив Мозлі 1914 року. Періодичний закон був остаточно сформульований завдяки старанням Нільса Бора, датського фізика, який протягом 1913–1921 років досліджував будову атома і розробляв квантову теорію. Конкуренцію у дослідженні цього питання йому складали інші науковці. Серед них Альберт Крехор, що 1915 року видав таблицю хімічних елементів зі своїм варіантом будови їхніх атомів (мал. 8). Таблиця Бора з'явилася 1922 року (мал. 9). Як бачиш, Нільс Бор не лише навів порядкові номери, але й залишив місця для ще не відкритих елементів, а також дещо поекспериментував з формою подання системи. Та це аж ніяк не найхімерніша форма.

Зала спіральних форм

Мабуть, ти пам'ятаєш першу спробу розташувати елементи спіралью – телуричну спіраль Шанкуртуа 1862 року³. Ідею спіральної форми таблиці хімічних елементів висловив і Д. І. Менделєєв в першій статті про періодичний закон. Цією ідеєю скористався німецький вчений Баумгауер, який 1870 року видав брошуру, де навів спіраль, утворену з хімічних елементів (мал. 10). У її центрі – Гідроген, а від нього закручується спіраль з елементів, розташованих за зростанням атомної маси. У спіралі 8 завитків, які розмежовуються радіусоподібно на 7 відділів, до яких потрапляють схожі між собою елементи.

Незвичною є ексцентрична спіраль, запропонована 1920 року Шалтенбрандтом (мал. 11).

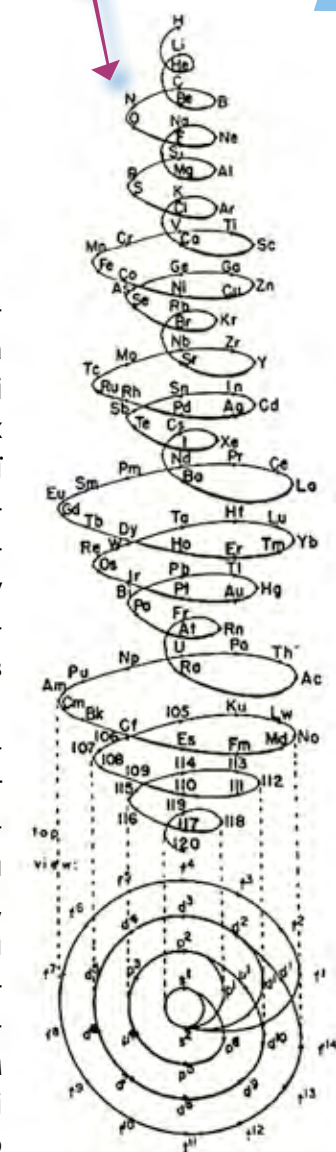
³Про спроби створити систему елементів до Менделєєва читай у першій частині цієї статті в журналі „КОЛОСОК” № 6/2015.



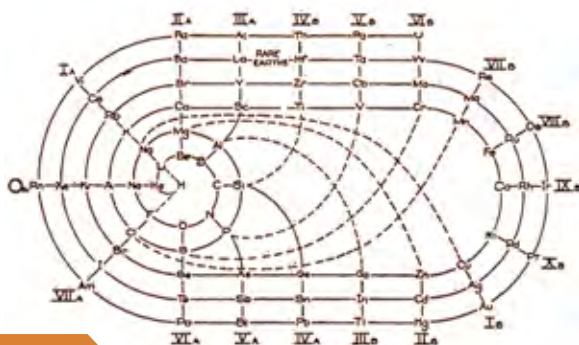
Мал. 10

В ній 4 серії кривих вміщують схожі елементи. Перший маленький завиток містить Гідроген і Гелій. На аналогічних позиціях нижче знаходимо інші інертні елементи і галогени. На більших наступних завитках є лужні та лужноземельні метали. Елементи з однієї групи у цій спіралі знаходяться на одній лінії, паралельній центральній осі. Найбільший завиток відведений під рідкісноземельні елементи. Зверни увагу також на те, що автор наводить вид зверху цієї таблиці – проекцію, яка демонструє, на якому рівні в елементів знаходяться валентні електрони.

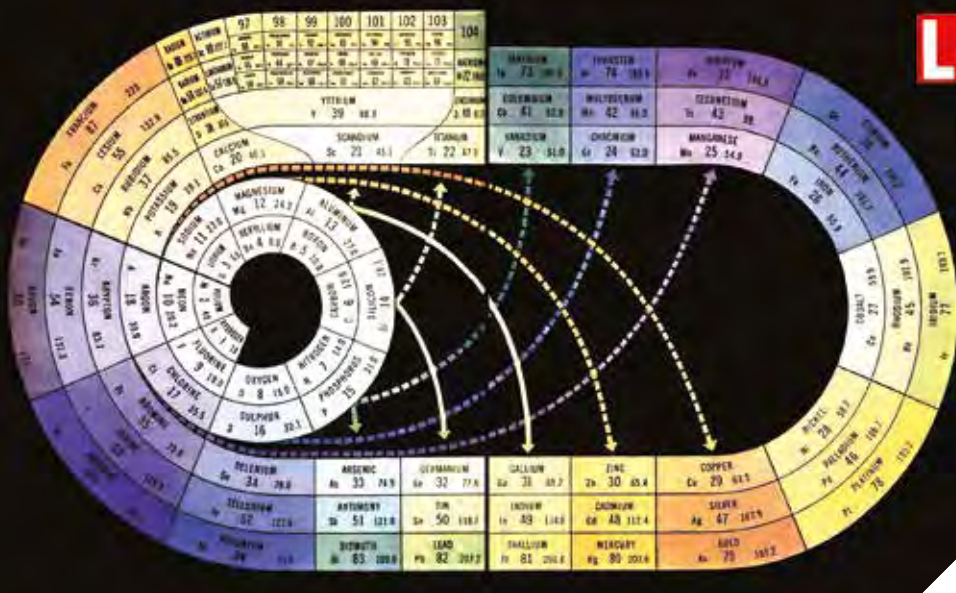
1933 року відомий американський хімік, винахідник ракетного палива і письменник-фантаст Джон Дрюрі Кларк впорядкував елементи у вигляді спіралі у своїй науковій статті (мал. 12). Значний розголос ця система елементів отримала 1949 року, коли у травневому номері журналу „Life” з'явилася її кольорова версія у статті „Атом” (мал. 13). Супровідний текст до таблиці Кларка повідомляв: „Незвичайна спіраль є систематичним впорядкуванням 92-х елементів, які трапляються в природі, ще 4 нові елементи вже створені людиною і ще 8 теоретично



Мал. 11



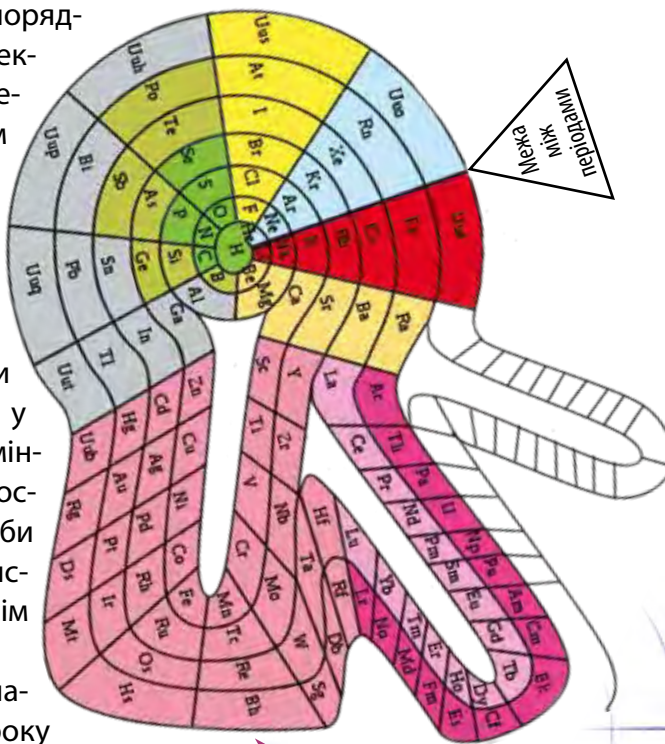
Мал. 12



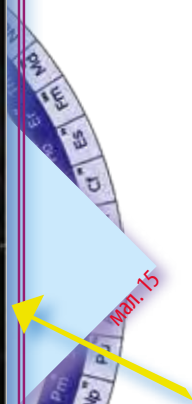
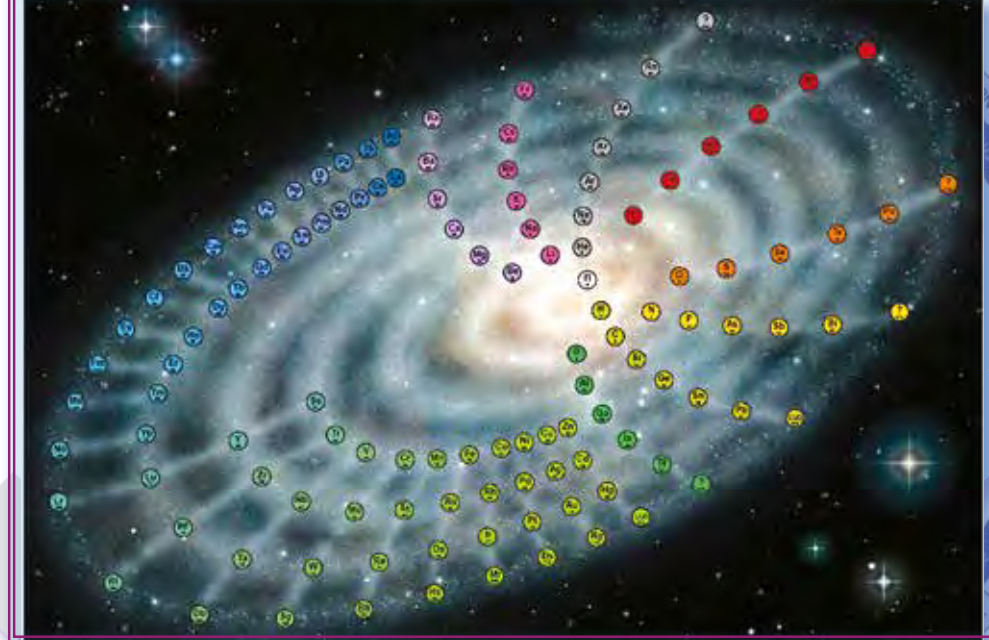
Мал. 13

можна створити... Елементи впорядковано на підставі кількості електронів у їхніх атомах: за Гідро-ном з його єдиним електроном йде Гелій з двома... і так далі по спіралі... елементи з майже ідентичними властивостями згруповані в блоки або сполучені суцільними стрілками... Пунктирними стрілками з'єднані елементи, однакові у більшості аспектів, але з відмінностями у декількох властивостях... Ця таблиця, як і всі спроби подати у спрощеній формі базисні феномени природи, не зовсім об'єктивна".

Варта уваги таблиця, укладена Теодором Бенеді 1960 року (мал. 14). Це вже не зовсім спіраль, але вона має спіралеподібну форму. Аналізуючи її, американський хімік Мішель Франкл 2009 року замислилась над тим, яка система елементів легша для сприйняття і запам'ятовування. Вона дійшла ви-



Мал. 14

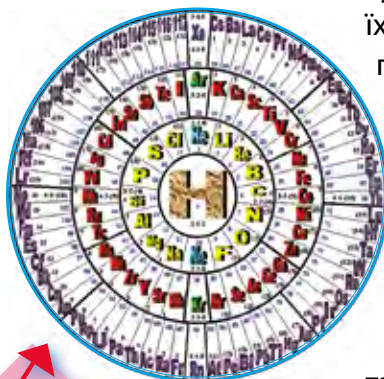


сновку, що попри незвичайність і своєрідну красу таких візуальних представлень, як у Бенефі, їх треба дуже глибоко розуміти і досліджувати принципи укладання, щоб відтворити у пам'яті, не маючи перед очима. Стандартна таблична форма набагато легше піддається вивченню і запам'ятовуванню.

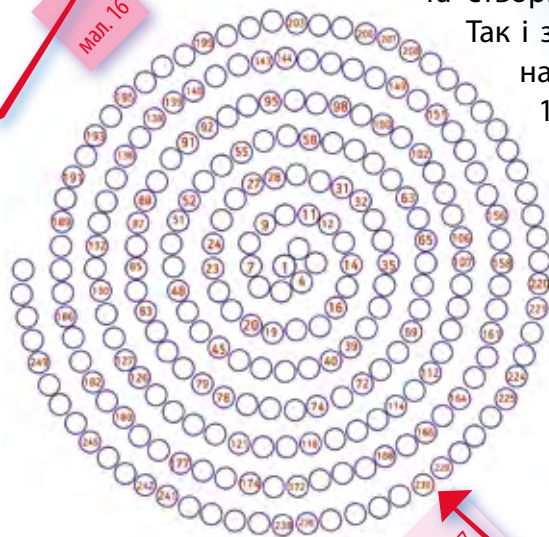
Однак хіміки у своїх дослідженнях аж ніяк не прагнуть спростити вивчення хімії. Кожен з них ставить собі за мету розгадати загадки природи, знайти нові закономірності та створити свою систему хімічних елементів.

Так і з'явилися 1990 року кругова періодична таблиця Гелени Павловські (мал. 18), 1998 року колесо рухомої періодичної таблиці Дугласа Банді (мал. 16), 2004 року хімічна галактика Філіпа Стюарта (мал. 15), 2010 року плоска модель об'ємної спіралі всіх атомів Марка Ейдельмана (мал. 17), 2011 року періодична таблиця Олександра Макеєва (мал. 19), 2014 року полярна діаграма Навіна Чандри (мал. 20).

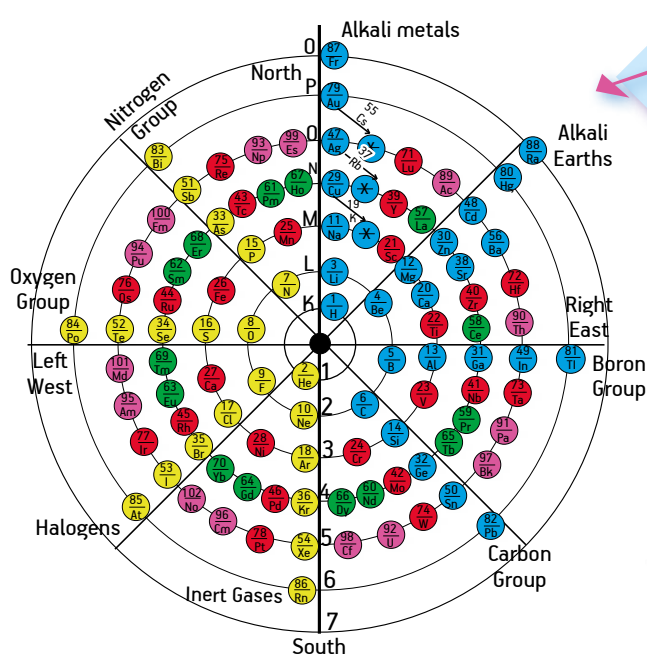
Прагнення створити нові варіанти періодичної системи корисне для хі-



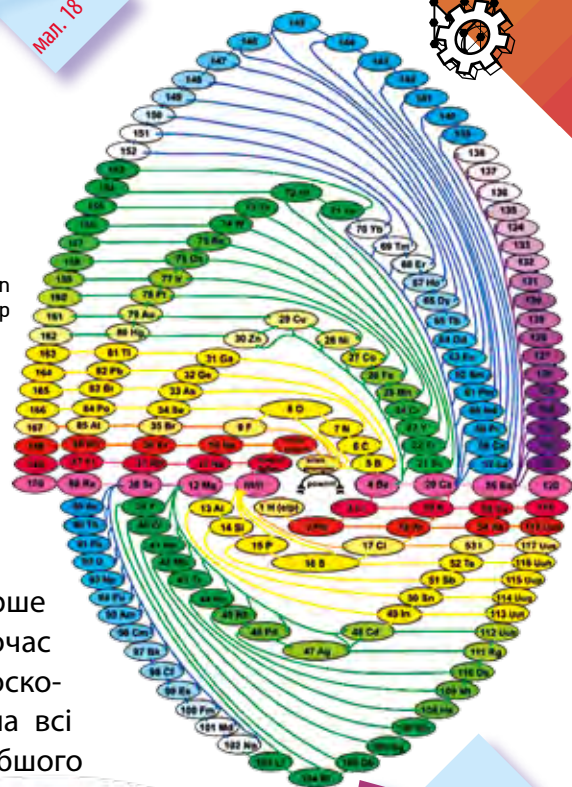
Мал. 16



Мал. 17

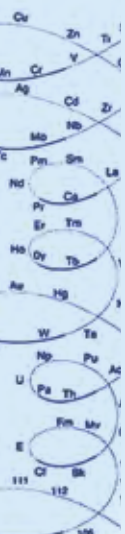


Мал. 18

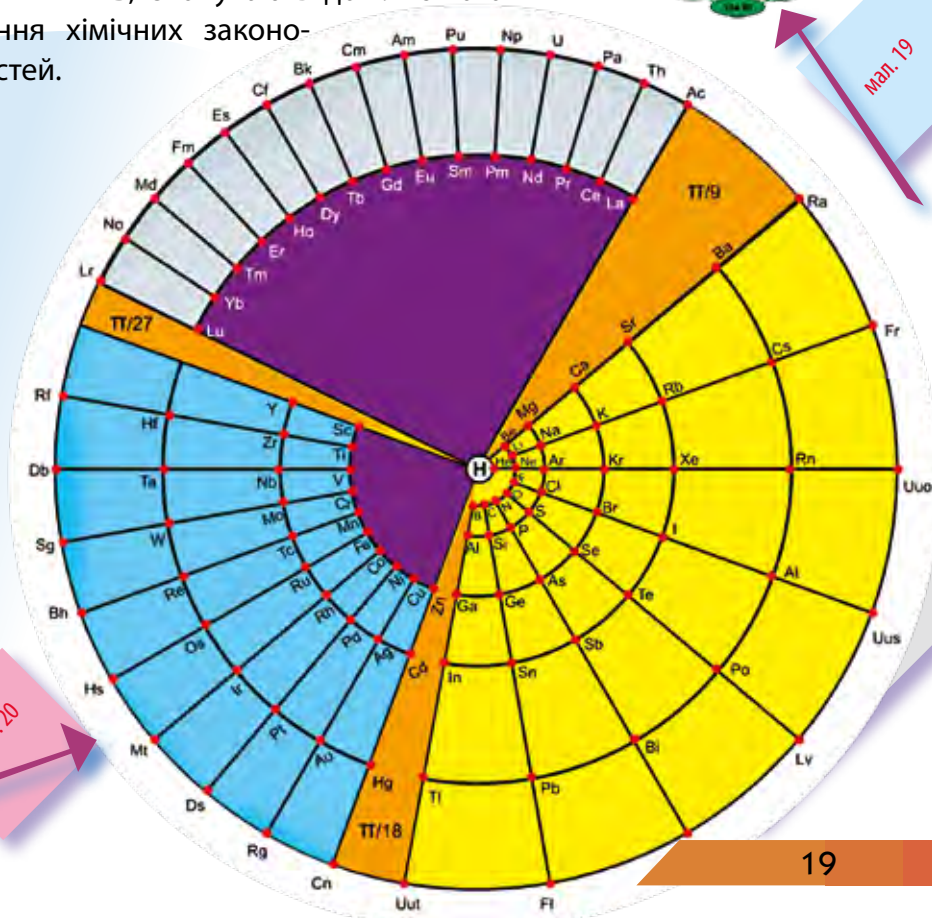


Мал. 19

мічної науки, оскільки дозволяє ширше розкрити ідеї періодичності. Водночас невдачі під час спроб створити досконалу систему, що відповідала би на всі питання хіміків, спонукають до глибшого вивчення хімічних закономірностей.



Мал. 20



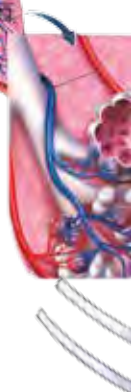
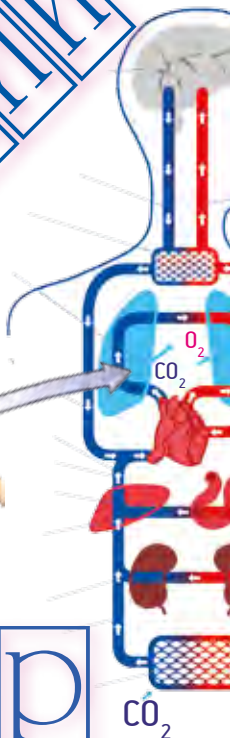
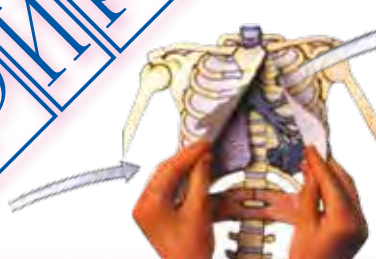
Наталія Романюк

СПЕЦІАЛЬНИЙ ПРИРОДНИЙ

КОНДИЦІОНЕР

Газообмін

Дихання – природний процес, який на відміну від споживання їжі чи пиття, здійснюється безперервно. Без їжі ти можеш прожити кілька тижнів. Без води – декілька днів. Але якщо зупиниш дихання, то вже за кілька секунд відчуєш дискомфорт. А відсутність кисню впродовж чотирьох хвилин може призвести до пошкодження мозку і до смерті. Без кисню наш організм не може обійтися! Усі наші клітини потребують кисню для підтримання життєдіяльності.





Дихання легеньми – це перший, зовнішній етап газообміну. Другий етап – швидке і неперервне постачання кисню до всіх клітин нашого тіла кров'ю, що тече через серце і кровоносні судини. Однак роль дихання не лише у цьому. Використовуючи кисень, організм виробляє і виділяє в кров вуглекислий газ. У великих дозах він може викликати важкі отруєння, а тому організм його постійно виводить. Кров віддає тканинам кисень та водночас забирає вуглекислий газ. Далі він потрапляє у легені і ти його видихаєш. Таким чином, під час вдиху організм одержує необхідний йому кисень, під час видиху позбувається шкідливого вуглекислого газу.

Навіщо нам ніс?

Повітря, яке ти вдихаєш, зазвичай відразу потрапляє в ніс. Ніздрі ведуть у носову порожнину, розділену перетинкою на дві половини, кожна з яких розгалужується на три звивисті носові ходи (див. малюнок на с. 22). Стінки носової порожнини густо обплетені кровоносними судинами, вкриті слизом і пучками тонесеньких рухливих „вілок” миготливого епітелію. А ще у носовій порожнині росте волосся. Навіщо все це?

За добу крізь легені людини проходить приблизно 9 500 л повітря. Воно містить багато пилу, часточок шкіри і комах, волокон тканин, пилкові зерна, клітини хвороботворних мікроорганізмів. Взимку воно холодне, влітку – гаряче й сухе. Погано, якщо таке повітря одразу потрапляє у легені. Ніс саме для того, щоб цього не сталося.

НІС-ОЧИСНИК

- Доросла людина здійснює приблизно 23 000 вдихів (і видихів) на добу. З віком частота дихання зменшується.

- Електронна фотографія домашнього пилу. Пил містить різні компоненти, що можуть спричинити астму та алергічні реакції. На фото видно: довгі волоски – котяча шерсть, спіральні закручені синтетичні і вовняні волокна, залишки комах, пилкове зерно, часточки рослин.



- За добу люди вдихають разом із повітрям майже 2 столових ложки пилу!

НІС-ОЧИСНИК

- На поверхню слизової оболонки носа з кровоносних судин виходять лейкоцити. Вони знешкоджують мікробів, що потрапляють з повітрям. Ще одна лінія захисту – природні антибіотики, наприклад, фермент лізоцим, який теж є у слизі. Пригнічуючи життєдіяльність мікробів, лізоцим зменшує їхню небезпеку для організму.



Ніс – очисник

Волоски і слизова оболонка носа відразу затримують великі частки пилу. Крім того, на стінках дихальних шляхів є мільйони мікроскопічних „війок” клітин миготливого епітелію. Вони ритмічно коливаються приблизно 16 разів на секунду і відводять забруднений слиз від легень до глотки, звідки ми його випльовуємо, або ж він потрапляє до шлунка, де його знешкоджують травні ферменти. Хочеш пересвідчитись у цьому? Поклади на слизову оболонку однієї ніздрі декілька пилинок очищеного вугілля. Якщо за 10–12 хвилин ти зазирнеш у рот, то побачиш чорні пилинки на задній стінці глотки. А це означає, що „транспортна система” носової порожнини вже перенесла їх за призначенням.

Ніс – обігрівач

Не менш важлива функція носа – зігрівання повітря. Навіть за страшних морозів повітря, що надходить до легень, нагрівається в порожнині носа до 36–37 °С. Ніс – це природний кондиціонер, та ще й





який! Адже він нагріває повітря до 36–37 °C впродовж секунди! Коли температура знижується, просвіти носових ходів звужуються, повітряний потік зменшується, і повітря краще прогрівається.

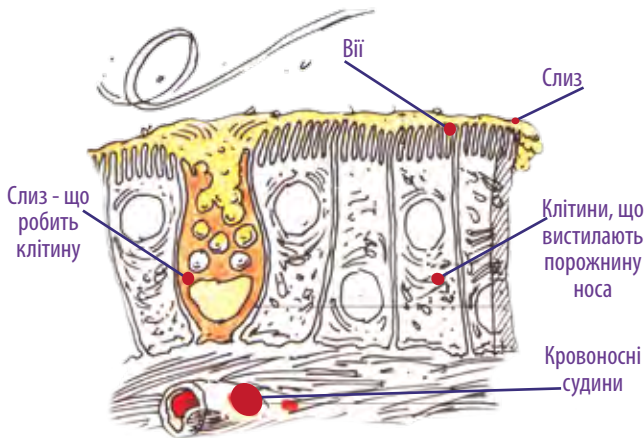
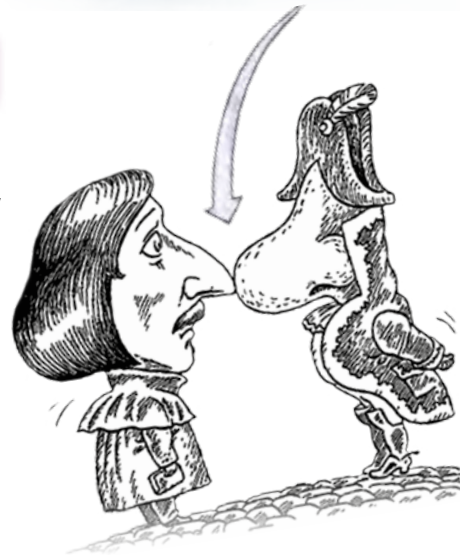
Коли у носовій порожнині збирається забагато мікробів і пилу, ми чхаємо. Різкий, потужний видих повітря через ніс назовні виштовхує весь „непотріб” і надмірний слиз. З цієї ж причини ми часто чхаємо під час хвороби. Але якою б не була причина чхання, не забувай прикривати ніс хусточкою. Адже з кожним „апчихом” з твого носа зі швидкістю 30–80 м/с вилітає понад сто тисяч бактерій, які можуть вдихнути люди навколо нас.



Чому носи різні?

Ніс – найулюбленіша частина тіла у багатьох письменників та казкарів. Згадай „Карлик Ніс” Вільгельма Гауфа, або ж „Ніс” Миколи Гоголя. Погодись, що іноді саме ніс визначає зовнішність людини. Недарма виникали такі різні прізвиська, як-от Перербийніс, Кривоніс, Носенко, Богоніс, Лупиніс, Півтораніс, Носаль, Носик, Носатий, Носач, які згодом перетворилися на прізвища.

Чи звертав ти увагу на різну форму носів у людей? У когось ніс широкий і короткий.



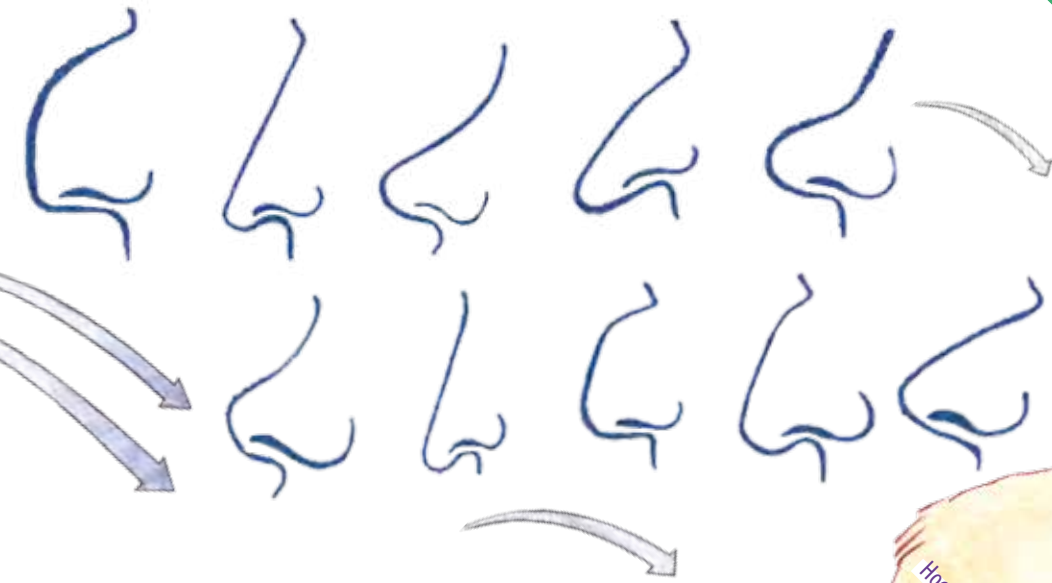


А у когось – навпаки, довгий і вузький. Форма носа пов'язана з кліматичними умовами. Маленькі носи жителів Півночі не пропускають одразу багато холодного повітря, короткий ніс важче відморозити. У жителів прохолодних гірських районів зігріванню повітря сприяє високий вузький ніс. Часто він із горбинкою, а збільшена довжина носових ходів компенсує їхній маленький діаметр. Ніс такої форми допомагає вижити і під час піщаних бур у пустелі.

А як же жителі палючої Африки, де температура сягає $+50^{\circ}\text{C}$? Температура повітря, яке надходить до їхніх легень, теж дорівнює $36\text{--}37^{\circ}\text{C}$. Виявляється, порожнина носа здатна не лише зігрівати, а й охолоджувати повітря. Тому правильніше казати, що ніс кондиціонує повітря.

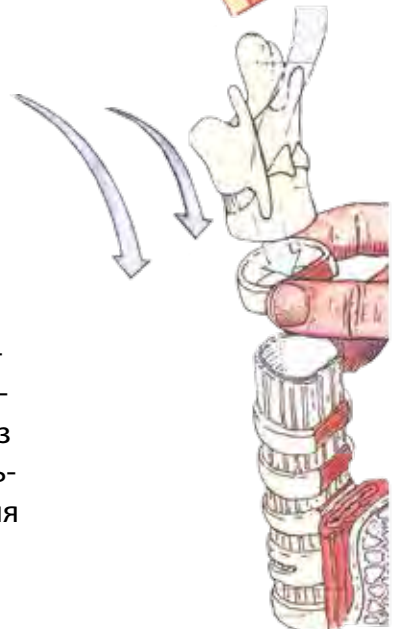
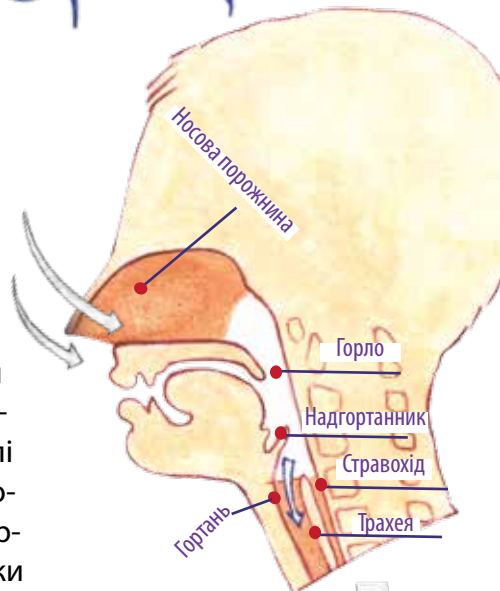
Ніс – зволожувач

До функції кондиціонування додається і зволоження повітря в порожнині носа, адже пересушене повітря шкідливе для легень. Перш ніж повітря досягає найвіддаленішої точки легень, його відносна вологість зростає майже до ста відсотків. Щоденно організм затрачає на це 500 мл води! Цікаво, що під час видиху майже половину своєї вологи повітря віддає слизовій оболонці.



Отже, чисте, вологе і зігріте повітря з носа надходить до легень. Але спершу воно потрапляє у носоглотку, а звідти – у ротову частину глотки, де перетинаються дихальний і травний шляхи. Щоб їжа і рідина в момент ковтання не потрапляли в дихальні шляхи, рухлива хрящова кришка – надгортанник – закриває вхід у них. Далі повітря проходить крізь гортань, де знаходяться голосові зв'язки. Продовженням гортані є трахея, або дихальне горло, завдовжки майже 12 см, яка по всій своїй довжині укріплена приблизно двадцятьма С-подібними хрящами. Завдяки такій будові просвіт трахеї завжди відкритий.

Процес очищення повітря, який розпочався у носі, продовжується всередині трахеї, поверхня якої теж вистелена вільчастою слизовою оболонкою. Слиз разом із брудом і мікробами переміщується до глотки, а далі – коротка подорож до шлунку, де відбувається його розщеплення. Тому повітряні шляхи можна порівняти з ідеальним кондиціонером, адже тут здійснюється механічна очистка, зволоження та зігрівання повітря на шляху до легень.





МАТЕМАТИКА

● Наше тіло на 60 % складається з води. У жировій тканині міститься 20 % води, у м'язах – 75 %, у кістках – 25 %, у крові – 80 %, у мозку – 85 % від маси органу.

● Маса голови людини приблизно 5 кг. Череп складається з 29-ти кісток, сполучених швами.

● Коли людина народжується, її мозок складається з 14 мільярдів клітин.

● У головному мозку людини відбувається 100 000 хімічних реакцій на секунду.

● Загальна довжина кровоносних судин людини – приблизно 100 000 км.

● У дорослої людини серце за день перекачує приблизно 10 000 л крові.

● Кількість серцебиттів у людини за 1 рік – 36 800 000.

● За день людське серце витрачає таку кількість енергії, що її б вистачило машині, щоб проїхати 32 км.

● В стані спокою людина споживає за добу 400–500 л кисню, роблячи 12–20 вдихів і видихів на хвилину. Для порівняння: частота дихання курей – 18–20 дихальних рухів на хвилину, коня – 12, пацюка – 60, канарки – 108.

● Скелет немовляти має 350 кісток, дорослого – 206. Маса скелета дорослої людини приблизно 8 кг.

● У роті людини 40 000 бактерій. Загальна маса бактерій, що живуть в організмі людини, становить 2 кг.



НАШОГО ТІЛА

● В нашому організмі понад 600 м'язів. Коли ми посміхаємося, працює 17 з них.

● У руці кожної людини 29 кісток і стільки ж великих суглобів, 34 м'язи, 123 сухожилля, 48 нервів і 30 артерій. За життя ми згинаємо кожен палець на руках 25 млн разів.

● Людська волосина у 5 000 разів товстіша, ніж стінка мильної бульбашки і в 20 разів – ніж павутина. В середньому життя волосини – 18 місяців. Довжина волосся, що виростає у людини протягом життя, становить 725 км.

● Нігті на руках ростуть в 4 рази швидше, ніж на ногах. Цікаво, що нігті за своєю структурою – це видозмінене волосся.

● Людське око здатне розрізняти 10 000 000 відтінків. Тривалість одного моргання ока приблизно 0,05 секунди. Якщо скласти весь час, який займають моргання, то вийде, що майже півроку ми живемо із закритими очима за рахунок цього процесу.

● Середня площа шкіри дорослого становить приблизно 2 м² і має масу приблизно 4 кг. У шкірі налічується 150 нервових закінчень, понад 3 млн клітин, від 100 до 300 потових залоз, 1 км кровоносних судин. Протягом життя людина втрачає 19 кг відмерлої шкіри.

● У тілі дорослої людини приблизно 75 км нервів. Швидкість нервового імпульсу, який надходить у мозок або з нього, може становити 274 км/год. Саме тому ми дуже швидко реагуємо, наприклад, доторкнувшись до гарячого.

Підготувала Ольга Дорош

Марія Надрага

ПЛАТАН СХІДНИЙ

(*PLATANUS ORIENTALIS* L.)

РОДИНА: ПЛАТАНОВІ

(*PLATANACEAE*)

НАЙПРЕКРАСНІШЕ ДЕРЕВО СХОДУ

Хоча традиційно платани вважають найпрекраснішими деревами Сходу, Біблія нечасто згадує про цю рослину. Варто також відмітити, що у різних українських перекладах Біблії „платан“, „явір“, ба навіть „каштан“ вживають як синоніми.

Назва родини Платанові походить від грецького слова „платус“ – широкий, і не дарма. Вони бувають до 45 м заввишки і понад 3 м у поперечнику. А окремі представники цієї родини, зокрема, платан східний, сягають дивовижної височини, підтримуючи могутніми стовбурами цілий гай широколистяного гілля. В оазі Фірюза, що на півдні Туркменістану, є дерево платана східного, хоч і не дуже високе, але стовбур його – завширшки з



дзвіницю. Шатро крони ховає під собою майже чверть гектара землі! Основний стовбур на висоті 3 м від землі розгалужується на сім стовбурів, кожен з яких не поступається окремому великому дереву, і тому цей тисячолітній патріарх має власне ім'я Сім Братів. Він дбайливо обведений струмочком (ариком) чистої води, яка живить коріння велетня, й відсвіжує кожного, хто приходить помилуватися на це диво рослинного світу...

Платан східний культивують уже впродовж кількох тисячоліть. Позаяк рослина швидко росте та доживає до 2000 і більше років, її можна вважати свідком біблійних подій. Старі платани дуплисті і мають по кілька стовбурів: такі екземпляри часто є гордістю народів різних країн. Так, у Середній Азії, північніше міста Ширабад, росте платан, у дуплі якого розміщувалася мусульманська школа – медресе.

З глибокої давнини платани були у пошані. Стародавні римляни цінували платан не тільки за красу, але й за цілющі властивості. Листки платану рекомендували як засіб проти зморшок на обличчі, а плоди – для зупинки кровотечі, лікування опіків та обморожень. У Стародавньому Єгипті платан пов'язували з культом богині неба Нут, а у Давній Греції – з культом Аполлона, Діоніса, Геракла та інших міфічних героїв.

Платан східний (чинар) – світлолюбне листопадне дерево заввишки до 50 м з густою широкою кроною. Кора платана у верхній частині стовбура і на гілках відшаровується і опадає великими пластинками,



Українська ікона кін. XVII – поч. XVIII ст. „Втеча до Єгипту”. Замість традиційних пальм у пустелі невідомий художник зобразив платани



відкриваючи світлі ділянки внутрішньої кори. Через це стовбури дерев мають плямисто-мармурове забарвлення. Навесні, одночасно з появою 3–5 лопатевих листків або

трохи пізніше, на деревах з'являються квітки. Вони зібрані в одностатеві чоловічі і жіночі головчасті та китицеподібні суцвіття. Восени рослина формує супліддя, які зимують на дереві. Навесні супліддя розсипаються на окремі плоди, які розносить вітер.

Батьківщина платану – південні райони Малої Азії. Платан східний – прекрасне дерево для алей та парків, проте воно не витримує надто низьких зимових температур. Особливо добре ростуть платани вздовж річок і потоків, зміцнюючи своїм корінням береги, а широким листям захищаючи землю від спеки. Побачивши їх, подорожні знали, що наближаються до води і бажаного відпочинку.

Платан в Україні – це екзотичне декоративне дерево, яке садять у дендропарках та для озеленення південних міст. Кілька столітніх велетнів росте біля Одеського оперного театру, зберігся й високий клинолистий платан, посаджений у колишньому Акліматизаційному саду в Києві.

Найбільшим англійським платанам скоро виповниться по 300 років. І в нас теж будуть платани-патріархи, якщо Господь обдарує Україну століттям миру й добробуту.



СОСНА ІТАЛІЙСЬКА

ПІНІЯ (PINUS PINEA L.)

РОДИНА: СОСНОВІ (PINACEAE)

Очевидно, що будь-які збережені християнські реліквії завжди викликають інтерес у дослідників. До таких реліквій належить, зокрема, хрест, на якому розіп'яли Ісуса. Науковці намагаються з'ясувати, з якого саме матеріалу він був виготовлений. Мікроскопічні дослідження його уламків, проведені у XX столітті, допомогли визначити, що хрест був зроблений з дерева, яке належить до родини Соснові. Ймовірно, це сосна пінія.

В Італії сосну пінію називають культурною або домашньою сосною. Це прекрасне хвойне дерево 20–25 м заввишки, що має парасолеподібну крону, довгі (до 20 см) яскраво-зелені голки. Шишки у пінії кулясто-яйцеподібної форми, блискучо-коричневі, а велике насіння (до 2 см) використовують у кондитерській промисловості.

Сосна пінія поширена по всьому Середземномор'ю, де її культивують ще з I тис. до н. е. Найімовірніше, що саме її мають на увазі біблійні пророки. Про цю рослину можемо прочитати у книзі Неемії, де описані приготування до свята Кучок, яке ізраїльтяни відзначають на згадку про своє перебування у пустелі. Під час свята євреї живуть у наметах, збудованих з різноманітних гілок, зокрема з пагонів сосни (Неемія 8, 15). Сосна є і у переліку рослин, що, на думку пророка Ісаї, мають рости у Божому саду: „Я засаджу пустиню кедром, акацією, афіною та оливкою. Я посаджу в степу кипариса, явора та сосну разом...” (Ісаїя 41, 19).

Загалом Біблія нечасто згадує про сосну. Тут вона виступає символом плідності та благословення.

ТЕТЯНА
ПАВЛЕНКО

ПОЗІХАЙ НА ЗДОРОВ'Я!

Життя людини складається з двох основних фаз: бадьорості і відпочинку (сну). У стані сонливості, втоми, нудьги та інших розслаблених станах наше дихання неглибоке та монотонне. У крові накопичується вуглекислий газ та інші продукти обміну, які діють на дихальний центр і викликають позіхання – рефлекторний дихальний акт, що складається з глибокого повільного вдиху й швидкого видиху.

ПРИЧИНА ПОЗІХНУТИ

Позіхання активізує фізіологічні процеси в органах, які беруть участь в цьому акті. У момент глибокого вдиху розправляються альвеоли, збільшується поверхня легень, і кров насичується киснем. В акті позіхання задіяні м'язи ротової порожнини, обличчя, шиї, а коли людина потягується, то працюють ще й м'язи рук, ніг, спини. Сигнали від них надходять в ретикулярну формацію, а звідти в кору головного мозку, активізуючи її діяльність.

Уолтер Смітсон, професор психіатрії з США вважає, що позіхання – своєрідний спосіб висловити своє ставлення до подій, не вдаючись до слів. Відчуваючи нудьгу від спілкування з нецікавим співрозмовником, ми позіхаємо. Сказати це словами не завжди ввічливо, а природний процес стримати важко.

Позіхання не завжди супроводжує втому або нудьгу. Дивовижно, але спортсмени, які беруть участь у серйозних змаганнях, інколи



позіхають на старті! Їхній організм повністю мобілізований і сконцентрований на майбутній боротьбі. Навряд чи їх можна назвати втомленими ☺. Трапляється, що позіхання раптово нападає і на парашутистів перед стрибками, і на музикантів перед концертом...

Однією з причин позіхання медики називають реакцію організму на перепади атмосферного тиску. Під час позіхання відбувається вентиляція порожнини середнього вуха, яка з'єднана євстахієвою трубою з носоглоткою. Таким чином, позіхаючи, людина вирівнює внутрішній тиск із зовнішнім, атмосферним.

Деякі вчені вважають, що порція кисню, яка внаслідок позіхання потрапляє у наш мозок, підтримує його пильність за процесами життєдіяльності. Тобто організм сам регулює свої процеси: потрібен додатковий кисень клітинам – позіхай!

Доросла людина після прийняття певної дози алкоголю невдовзі починає нестримно позіхати. Це сигнал, що досить випивати і час відпочити? Та ні, у клітинах після вживання спиртних напоїв відбуваються хімічні реакції, для перебігу яких необхідна значна кількість кисню. Ось п'яна людина його і поповнює позіханням.

У 1987 році американський психолог Роберт Провайн разом зі своїми колегами провели експеримент, щоб з'ясувати, чи є взаємозв'язок між вмістом у повітрі кисню та вуглекислого газу і позіханням. У випробуваннях брали участь студенти коледжу. Вони по черзі дихали чотирма сумішами газів з різним співвідношенням кисню і вуглекислого газу. З'ясувалося, що збільшення кількості вуглекислого газу в повітрі не спричиняє частіше позіхання. В усіх випадках студенти позіхали зі звичайною частотою і тривалістю позіхання також була незмінною. Отже, залежність частоти позіхання від нестачі кисню не є достовірно доведеною.

І зовсім нетрадиційний погляд на позіхання – народний. Позіхання в народі нерідко є ознакою наврочень. Якщо людину „вrekli”, то вилікуватися допоможе свята вода. Треба полити нею чотири кути стільця, на якому сидить людина, що позіхає, промовляючи приповідку куди саме повинно піти позіхання.





СЕЗОНИ ПОЗІХАННЯ

На думку прінстонського ученого Ендрю Геллопи, під час позіхання ми позбавляємося від гарячого повітря. Учений з'ясував, що частота позіхання залежить від пори року і температури навколишнього повітря. Механізм позіхання порівнюють з вентилятором, який охолоджує процесор комп'ютера. Наш мозок краще працює в охолодженому стані, і позіхання допомагає йому охолонути, а отже, покращує працездатність нашого мозку. Що більша різниця між температурою тіла і температурою повітря, то частіше люди позіхають.

Ендрю Геллопа у ході експериментів з підтвердження гіпотези охолодження головного мозку (терморегуляторної гіпотези) дійшов висновку, що саме завищена температура мозку викликає напад позіхання, а прохолодне повітря, що надходить під час глибокого вдиху, сприяє теплообміну і зниженню температури, прискорює приплив крові до голови. Після експериментів на щурах і папугах, на підтвердження цієї гіпотези Геллопа провів спостереження за людьми. В експерименті взяли участь 160 осіб, причому одна половина – влітку, а інша – взимку. Влітку температура навколишнього середовища приблизно дорівнює температурі людського тіла (37 °C), взимку ж вона була дещо нижче (21 °C). Результати проведеного експерименту підтвердили, що пора року насправді відіграє важливу роль: взимку люди позіхали значно частіше.

Ендрю Геллопа встановив зв'язок між частотою позіхання і часом перебування на вулиці. Особливо така залежність спостерігалася влітку. Що довше люди перебували на вулиці, то менше позіхали.

КОЛЕКТИВНІ ПОЗІХАННЯ

Кожен з нас може підтвердити, що позіхання „заразне”. Часто можна спостерігати, як у групі людей хтось один позіхає і „заражає” цим інших. Важко сказати, наскільки це правильно з наукової точки зору, але деякі антропологи вважають, що рефлекс до повторення позіхів сусіда ми успадкували від мавп. Відомо, що шимпанзе дуже любляють передражнювати позіхання один одного. Тобто позіхаючи вслід за сусідом, ми просто підсвідомо передражнюємо його.



Цікаві спостереження були проведені з досить великою кількістю людей. Серед них були особи, які імітували позіхання. Однак протягом двох годин імітації ніхто не „заразився” цим процесом.

Канадський вчений Джордж Бубенік вважає, що позіхання дісталось нам у спадок від наших предків. Воно було засобом невербальної комунікації між групами і допомагало синхронізувати поведінку людей у спільноті. Наприклад, якщо хтось з членів громади відчував втому, то позіхаючи, він подавав знак про це, і тоді все співтовариство переходило до сну. Цікава гіпотеза, чи не так?

Атсусі Сенг з Бірбекського коледжу, що входить до Лондонського університету, і його японські колеги перевіряли реакцію на позіхання у здорових дітей і дітей-аутистів. Вони встановили, що аутисти не реагують на чужі позіхання!

Науковці з Університету штату Нью-Йорк з'ясували, що до цього більш схильні люди, які активніше реагують на подразнення діяльності мозку, що відповідають за співчуття.

Біоенергетики мають свою думку щодо причин позіхання: коли одна людина позіхає, то забирає порцію енергії від того, хто знаходиться поруч. Та, в свою чергу, позіхаючи, поповнює свою енергію від інших оточуючих людей. І так по ланцюжку.

ЦЕ ЦІКАВО

- Позіхають не тільки люди, але практично всі ссавці;
- немовля позіхає ще в утробі матері;
- середня тривалість позіхання 6 секунд;
- вдруге позіхання розпочинається не раніше, ніж за 1–1,5 хвилини після першого позіхання;
- під час позіхання чоловіки рідше прикривають рот, ніж жінки;
- здорова людина позіхає нечасто, але регулярно. Тому людям, які позіхають дуже рідко або дуже часто, треба звернутися до лікаря.



Ірина Пісулінська

Гармонія з природою



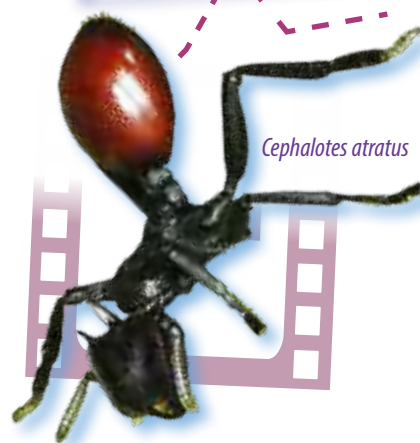
Зозуля



Турбота про потомків – дуже важлива місія батьків. Але дехто не вельми переймається проблемами нащадків. Відкладає самиця яйця в чуже тіло і турбота „матусі-зозулі” на цьому закінчується. Не переймається вона тим, чи добре буде її діточкам, чи не образить їх господар. Клопоти про потомство вона перекладає на хазяїна і на самих діточок. А діточки здатні дати собі раду: мачуху вони перетворюють на ніжну няньку. Щоправда ця нянька не обов’язково жіночого роду, нею може бути і самець.

Небезпечні „ягідки”

Південноамериканські мурашки, заражені паразитичними круглими червами, перетворюються на червоненькі ягідки. Мурашки *Cephalotes atratus* є улюбленими хазяями цих нематод. Черевце цих мурашок зазвичай темно-коричневе, але після зараження набуває червоного кольору і роздувається. І це лише частина підступного задуму черва-паразита. Згодом маса черевця відчутно збільшується і мурашки стають повільнішими. А оскільки на черевці ніжок немає, то, щоб не тягнути цей вантаж по землі і не робити собі боляче, червце доводиться піднімати. Спробуй швидко бігати з великим і важким „мішком”! Такі повільні та яскраві комахи легкодоступні для птахів, які скльовують їх замість ягід. Цього тільки й треба паразитові – з фекаліями птаха яйця потрапляють до нових жертв. Треба відзначити, що у такий спосіб черви дбають не стільки про своє потомство, скільки про себе, адже вони перебувають в організмі, починаючи від яйця і аж до дорослої нематоди.



Cephalotes atratus



Оси яфно хімічать

Личинки коста-риканської оси *Hymenopimecis argyraphaga* полюбують павуків *Plesiometa argyra*. І осі не перебирають між самцями та самками. Матуся прилаштовує яйця на черевці попередньо паралізованого павука. Впродовж 2–3-х тижнів личинка потроху їсть павука, наїдається досхочу, підростає і вбиває „няньку” своєю отрутою. Але перед загибеллю павучок особисто сплітає міцнішу, ніж зазвичай, павутинку з іншим візерунком, не характерним для його виду. На ній надійно закріпиться лялечка, на яку перетвориться личинка-убивця. Як личинки керують поведінкою павуків? Вони виділяють спеціальні хімічні речовини. „Оса-хімічка” *Hymenopimecis argyraphaga*, використовуючи особливі речовини, маніпулює павуком, і той приречено тче для своєї вбивці павутину на замовлення.

Спеціалісти судмедексперти знають, що павуки, скуштувавши отруту, змінюють візерунок павутини. Приймаючи крихітну дозу отрути, павучок може підказати судмедекспертам, яка ж отрута була убивчою. Все просто: різні отрути – різні візерунки павутин.

Plesiometa argyra

Plesiometa argyra



Нянька-зомбі

Їздці *Glyptapanteles* з родини Браконіди (*Braconidae*) смакують гемолімфою¹ гусениць деяких метеликів (зокрема *Thyrinteina leucocerae*). Їздці також уміють керувати поведінкою своїх господарів. Так, уражені паразитом гусенички „бояться” клопа щитника, який полює на лялечок їздців. Запримітивши його, гусінь крутить головою і скидає клопа з гілочки. Водночас не-уражені гусениці ніяк не реагують на щитників, навіть якщо вони вилазять на них. Навіть тоді, коли личинки виходять з тіла гусені і утворюють кокони довкола лялечок, гусениця продовжує турбуватися про своїх ворогів. Вона вигинається над коконами дугою, охороняючи їх.

Явища маніпулювання хазяїном з боку паразита досліджували вчені університетів Амстердама та Вісози (Бразилія). Дослідники навмисно забирали частину гусениць-захисниць. З'ясувалося, що під опікою гусениць виживає вдвічі більше лялечок. Щойно з лялечок виходять дорослі їздці, гусениця гине. За гіпотезою вчених, кілька личинок їздців, наче камікадзе², залишаються в тілі гусениці і керують її поведінкою, виділяючи якісь речовини в її тіло. Після загибелі гусениці, гинуть і ці „камікадзе”. Розтинаючи гусениць, учені знаходили в тілі не менше однієї личинки-смертниці, яка пожертвувала життям заради своїх побратимів і керувала поведінкою гусениці-няньки, доки вони вийдуть з лялечок.

¹Гемолімфа – внутрішня рідина. Крові у комах немає.

²Камікадзе – японські воїни-смертники.

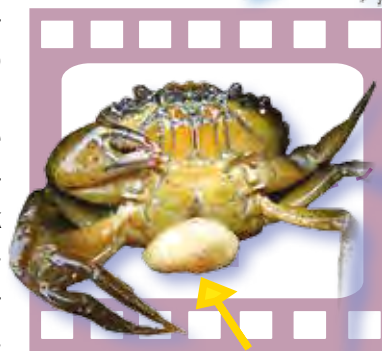
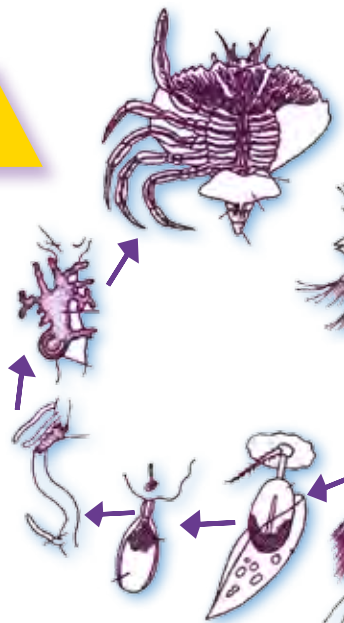
Glyptapanteles

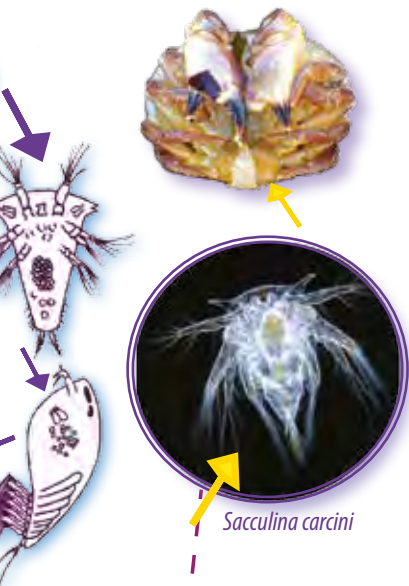


Вусатий нянь вусоногої сакуліни

Турботливими няньками для вусоногих рачків сакулін (*Sacculina carcini*) стають краби, які мають дві пари вусиків (тож у заголовку все справедливо сказано). Щоправда, важко сказати, чи то матуся-сакуліна турбується про своїх нащадків, чи то нащадки турбуються про своє майбутнє. Діточки-личинки так про себе дбають, що нівроку кожному. Життя рачка розпочинається з крихітної рухливої вільно плаваючої личинки. Личинка активно шукає собі хазяїна і знаходить: ним стає самець краба.

Личинка прикріплюється до нижньої частини черевця краба і проникає спеціальною відростком всередину його тіла. Ця стеблинка розгалужується в тілі тварини хазяїна і, наче корені в ґрунті, висмоктує з нього поживні речовини. Підряд, до якого належить сакуліна, так і називається – Коренеголові. По коренеподібних виростах у тіло краба проникають речовини, які зупиняють його ріст, і краб не линяє. А отже, він не зможе відкинути разом зі своїм старим і малим хітиновим покривом капсулу, яку згодом утворює паразит. А це не входить у плани паразита. Він оселився надовго, а не до наступного линяння. Крім цього, краб втрачає здатність до розмноження і навіть змінює стать. У самців крабів з'являються вторинні статеві ознаки самок: розширюється черевце і починають утворюватися жіночі гормони, які змінюють його поведінку. Краб-нянька вентилює за допомогою черевних ніжок капсулу-екстерну, прикріплену на черевці, очищає її, захищає від ворогів. Таким чином, паразит повністю перетворює краба в підконтрольного раба, маніпулюючи ним за допомогою хімічних ін'єкцій.





Sacculina carcini

Першою заселяє краба сакуліна-самка, вона ж утворює капсулу. Потім у спеціальні кишеньки капсули заселяються самці. Краб живе і носить на собі „хатку“, в якій живуть чужаки. У чужаків спочатку з'являються яйця, а потім з них виходять „діточки-личинки“ – „щаслива сім'я“. А він, нещасний зомбі, дбає не про себе, а про чужаків і нічого не може з цим вдіяти, бо став рабом. Зате такий краб живе довго. Наче у страшній казці: „він жив довго, але не щасливо“. А може, біохімічні перетворення зробили його ще й щасливим? Щасливий раб. Таке буває? Виняньчивши личинок сакуліни, краб сприяє зараженню інших крабів цими паразитами.

Хто маніпулює народами?

Навіть примітивні одноклітинні тварини-паразити „хочуть“ кимось керувати. Цим тваринам могли б позаздрити деякі політики, які прагнуть керувати своїми та чужими народами. Одноклітинний паразит токсоплазма (*Toxoplasma gondii*), основним хазяїном якого є переважно котяті, також змінює поведінку тварин. Є і проміжний хазяїн. У тілі основного хазяїна відбувається статеве розмноження тварини, а у тілі проміжного – безстатеве. Проміжними хазяями у токсоплазми є переважно гризуни – миші, щурі, але може бути і людина. Так ось, виявилось, що заражені проміжні хазяї змінюють свою поведінку під впливом паразита. У крові заражених тварин (або людини) зростає вміст нейромедіатора дофаміну. Зміни в поведінці пов'язують з дією саме цієї біологічно активної речовини. Гризуни перестають боятися кішок, шукають місця, де мочилася кішка, і врешті



Toxoplasma gondii

зустрічаються з нею. На обід кіт дістане необачного гризуна, а токсоплазма отримає бажане тіло кішки (основного господаря) для продовження життєвого циклу. Люди, заражені токсоплазмою, стають більш ризикованими, притуплюється їхня увага, підвищується тривожність, зростає ризик потрапити в аварію тощо. Аналітики спостерігають у цілих популяцій людей, уражених токсоплазмою, деякі особливості у ставленні до грошей, матеріальних цінностей, роботи, законів. Припускають, що під впливом паразита перебуває приблизно 65 % населення планети. То така мікроскопічна крихітка впливає на культуру більшості населення планети?! У різних країнах кількість носіїв токсоплазми різна. У США уражена кожна третя людина, у Великій Британії – кожна друга (за деякими даними – 88 % населення), у Франції – кожна восьма. В Бразилії хворіло 66,9 %, а ось у Кореї – лише 4,3 % населення. Які ще паразити впливають на культуру та національні особливості населення планети? Страшно навіть про це дізнаватися.



Боріться за незалежність

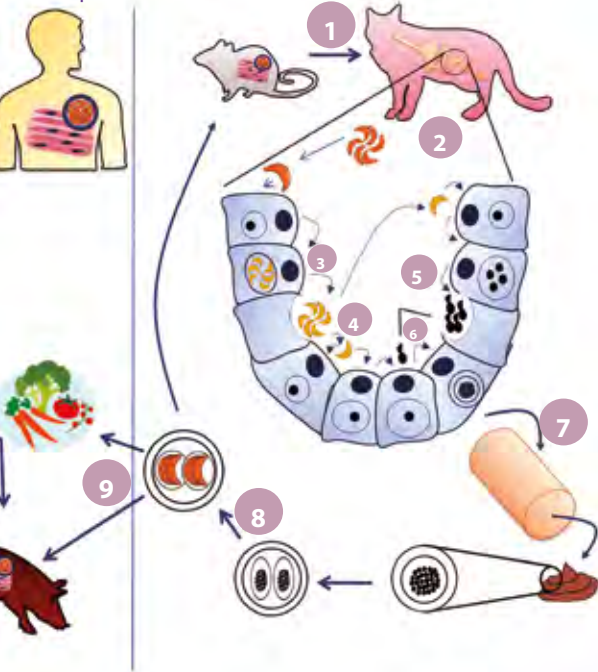
Ми сьогодні згадали лише кілька тварин-паразитів, які маніпулюють хазяїном заради продовження роду. Їх, зрозуміло, є дуже і дуже багато.

До паразитів, які маніпулюють поведінкою, турбуючись про своє потомство, належать не лише тварини. Спори грибка *Metarhizium anisopliae*, уражаючи мурашок *Temnothorax unifasciatus*, викликають їхню загибель. Відчуваючи загибель, мурахи покидають свій мурашник. Що змушує комашку блукати, тікати подалі від співбратів по мурашнику? Це рятує мурашину сім'ю, але сприяє поширенню грибка.





Зараження токсоплазмою



Temnothorax unifasciatus



Temnothorax unifasciatus уражена
Metarhizium anisopliae

У результаті тривалої коеволюції (сумісної еволюції) паразити і їхні господарі виробляли навзаєм корисні пристосування. Ми згадували, що краб, уражений паразитом сакуліною, довго живе, тож це пристосування є для нього вигідним. Помічено, що паразитичні черви людини (і не лише людини) пригнічують імунну відповідь хазяїна, і це допомагає червам вижити. Натомість люди, уражені паразитами, рідше страждають алергічними хворобами, зокрема ядухою (астмою), розсіяним склерозом.

Не хочеш, щоб тобою маніпулювали паразити? Борися за незалежність. Для цього дотримуйся правил особистої гігієни, лікуй домашніх улюбленців. Відвідуючи нові екзотичні країни, остерігайся екзотичних паразитів, з'ясовуй можливі способи захисту заздалегідь.





ЗАПРОШУЄМО У ФАН-КЛУБ „КОЛОСКА”

*Золотого кола цвіт – „КОЛОСОК”
врятує світ!*

ЗАВДАННЯ ДРУГОГО КОЛОСАЛЬНОГО ФЛЕШМОБУ

Сфотографуй напис „КОЛОСОК” крізь посудину з водою. У посудину помісти рослину, яка росте біля води. Обери гарне тло і створи цікаву композицію.

Прісна вода – найцінніший мінерал на Землі. Учені порахували, що 97,5 % усіх запасів води на планеті Земля припадають на солоні води морів та океанів. Іншими словами, прісна вода становить лише 2,5 % світових запасів.

Зауваж, що 75 % прісної води „заморожено” у гірських льодовиках і полярних шапках, ще 24 % – знаходяться під землею у вигляді ґрунтових вод, а ще 0,5 % – „розсіяно” у вологому ґрунті. Отож, у найдоступніших і дешевих джерелах води – річках, озерах та наземних водоймах – знаходиться трохи більше, ніж 0,01 % світових запасів води.



Результати попереднього флешмобу шукай на сайті vk.com/kolosokgroup в альбомі ПЕРШИЙ КОЛОСАЛЬНИЙ ФЛЕШМОБ „ДЕНЬ ЛІТНЬОГО СОНЦЕСТОЯННЯ”



ДРУГИЙ КОЛОСАЛЬНИЙ ФЛЕШМОБ (ЛИПЕНЬ-2015) „ЖИВА ВОДА”

1. Набери води з найближчої річки, моря, ставка тощо (окрім крану – тільки природна вода!). Налий воду в прозору посудину: банку, вазу, глибоку тарілку тощо.

2. Прикрась посудину з водою рослинами, які ростуть поблизу джерела води. Створи художню композицію, прояви фантазію.

3. Напиши на аркуші паперу слово „КОЛОСОК”.

4. Сфотографуй свою композицію так, щоб напис „КОЛОСОК” було видно крізь посудину з водою, і до 28 липня розмісти фото на сторінці нашої спільноти Вконтакті (vk.com/kolosokgroup) у альбомі ДРУГИЙ КОЛОСАЛЬНИЙ ФЛЕШМОБ „ЖИВА ВОДА”.

5. Зроби до фото коментар: як тебе звуть, звідки ти, скільки разів брав участь у конкурсі „КОЛОСОК”, де набирал воду для флешмоба, особливості цього природного джерела води, які рослини обрав для композиції і чому.

6. Збирай лайки до свого фото.

7. Десять учасників з найбільшою кількістю лайків отримають електронний диплом Переможця флешмоба „Жива вода” (розмістить його на своїй сторінці Вконтакті).

8. Наприкінці місяця на переможців Другого КОЛОСАЛЬНОГО флешмоба чекають призи: передплата на журнал „КОЛОСОК”, книжки серії „БІБЛІОТЕЧКА “КОЛОСКА”.



„Деревоказка“

Ризаглицьві форми

Четвірочка

Доброго дня! Мене звати Ліза, мені 9 років. Хочу розповісти історію про незвичайне дерево. Цього літа я вперше в житті відвідала справжній дрімучий ліс. Ми туди їздили по гриби. Грибів, щоправда, я не знайшла, зате побачила цікаве дерево. Ми назвали його Четвірочкою. Для грибників Четвірочка слугує чудовим орієнтиром у лісі. Вона не схожа на казкове дерево, але мені розповіли про неї легенду. Може, це й не легенда, а справжня історія цього дерева – зараз вже ніхто точно не з'ясує.

А історія така. Під час вітчизняної війни в цьому лісі жили партизани. Напевно, для зручності, щоб не сидіти на сирій землі, вони й зігнули гілку дерева. Це було майже 70 років тому, і тоді гілка росла при самій землі. Потім поблизу скидали бомби (неподалік досі є величезна воронка), і партизани пішли з лісу, а дерево так і продовжувало рости. Я ніколи раніше не бачила такого дерева!

*З повагою, Шевніна Ліза,
м. Дніпропетровськ*





Дерево-верблюдо



Жив у пустелі верблюдо-дідуган
Жовто-коричневий, наче бархан.
Був він старий, ноги ледь волочив,
Людям давно він уже не служив...

Тільки любив його весь караван, –
Добре дороги знав дідуган.
Як на спочинок ставали усі,
Бігли до нього верблюди малі,

Бо оповідок багато він знав
Й дуже цікаво розповідав.
Раз верблюжатко почуло мале:
„Окрім пустелі, земля інша є:

Ріки і гори, і трави, й ліси,
Сповнені різних чудес і краси”.
Більшим верблюдик щороку зростав –
Розповідь діда не забував,

Мріяв побачити всі ці дива,
Мріяв почути, як шепче трава,
Мріяв побачити, як річка біжить,
Листям осіннім як ліс гомонить.

...Якось потрапив малюк у біду:
Від каравану відбивсь на ходу.
Миті тієї ж здійнявся ураган,
Бідний сховався за високий бархан.

Довго тривало лиховисько зле,
Вже верблюжатко заледве живе,
Очі благально поглянули в вись...
І Дух Пустелі до нього спустивсь.

Просить маля не рятунку собі –
Здійснити мрію бажав далекі.
Дух відповів: „Лиш бажання одне
Виконать зможу – загадуй, що є!”

Їсти і пити верблюдик хотів,
Більше ж – побачити царство лісів,
Тому й бажання таке загадав
Й миттю у ліс наш казковий попав.



„Як же тут добре!” – в захопленні він
Пив чисту воду і листячко їв,
Все милувався красою лісів
Травами-квітами брів усе й брів...

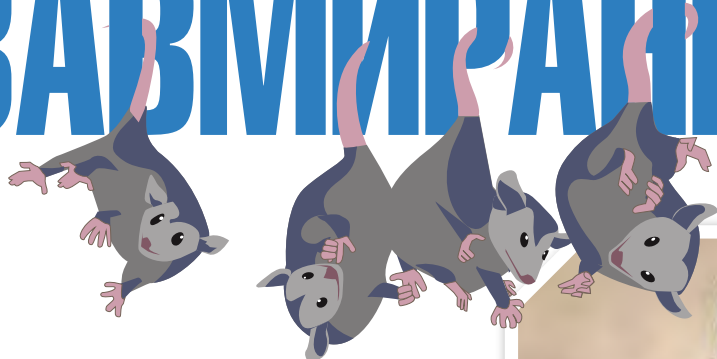
Швидко минали ночі і дні,
Думи малого обсіли сумні:
„Як там родина, верблюдо-дідуган,
Як поживає увесь караван?..”

Снились верблюду щоночі піски,
Часто вчувались дитячі казки...
Тільки немає назад вороття,
Стало нестерпним в чужині життя.

Так дуже довго верблюдик страждав,
Доки навіки тут деревом став.
Чуєте? Листячком нам шелестить:
Без Батьківщини не можна прожити.

Кропивка Віра Володимирівна,
учитель початкових класів
Великоселецької ЗОШ І–ІІ ст.

ЗАВМИРАННЯ



Захисною тактикою для деяких тварин є поза абсолютної нерухомості. Так, побачивши ворога під час бігу, завмирають на місці заєць чи олень. Завдяки цьому вони можуть залишитися непоміченими. Інстинкт завмирання добре розвинутий у птахів. Завмирають на день нічні птахи, наприклад бугаї чи дрімлюги. Яскраво виражена така поведінка в одиночних птахів у період насиджування. Так, вальдшнеп, який сидить у гнізді, помітивши небезпеку, щільно притискається донизу і завмирає. Непримітне забарвлення і нерухома поза роблять його абсолютно невидимим.

Є тварини, які в момент небезпеки впадають у стан оціпеніння. Класичним прикладом є поведінка опосума та вужа свиноносого (*Heterodon nasicus*). Не маючи змоги вчасно втекти від ворога, ці „заслужені артисти-трагіки” імітують смерть. В опосума і рот відкритий, як у мертвого, і язичок випадає, і очки мутніють. А свиноносі вужі за небезпеки лежать нерухомо на землі догори черевом. Свиноносий



Заєць



Дрімлюга



Бугай



Вальдшнеп



Опосум



Вуж свиноносий



Паличник

вуж і опосум навіть трупний запах симують! Хижак обнюхує здобич, яка пахне гниллю, і йде геть від зіпсованої їжі. Люди теж потрапляють на вудочку таких артистів. Викинувши з курника злодюжку-опосума, роздратований господар бачить, як „мрець”, скочивши на ноги, чимдуж тікає. Отже, це був не останній акт, вистава не завершена, і сцену власної смерті можна буде ще не раз розіграти перед простаком. Така поведінка, можливо, не облуда, а шокова реакція тварини на критичну ситуацію.

Стан рефлекторної нерухомості трапляється й у комах. Перелякані метелики строкатки падають на землю і лежать нерухомо, „вмирають” жуки з родини Облудники, або Притвірники. Нічні комахи, уникаючи переслідування кажана, падають на землю, склавши крила, і ще деякий час, наче мертві, нерухомо лежать. Таке завмирання називається танатозом (від гр. „Θάνατος” – смерть). Танатоз у комах є рефлекторним* пристосуванням і запідозрити комах у спробі обдурити переслідувача було б неправильним. Такий рефлекс рятує життя комахам і вводить в оману переслідувача, який реагує лише на рухому жертву.

Для паличника, що сидить у криптичній (захисній) позі, також характерна каталепсія. Тіло комахи пefребуває в стані надзвичайної гнучкості, і йому можна надати будь-якої неприродної пози. Навіть ампутація ноги чи члеників черевця не виведе його з нерухомого стану!

*Рефлекс – цілісна реакція організму на певний подразник, на зміни зовнішнього середовища або внутрішнього стану, яка здійснюється за участю нервової системи.



Слуква
Опосум
Вуж-свиноносий

ЗАВМІРЛАННЯ

Головний редактор: Дарія Біда, тел.: (032) 236-71-24, e-mail: dabida@mis.lviv.ua
Наукові редактори: Олександр Шевчук, Ярина Колісник.
Дизайнери: Каріне Мкртчян-Адамян, Марина Шутурма.
Літературний редактор: Катерина Нікішова. **Підготовка до друку:** Максим Гайдучок.
Художник: Оксана Мазур. **Ілюстрація та дизайн обкладинки:** Юрій Симотюк.
Директор видавництва: Максим Біда, тел.: (032) 236-70-10, e-mail: maks@mis.lviv.ua. Підписано до друку 24.06.15. Формат 70 x 100/16. Папір офсетний. Наклад 10 000 прим. Надруковано в друкарні ТОВ "Видавничий дім "УКРПОЛ". Зам. 0499/15
Адреса редакції: 79038, м. Львів, а/с 9838, тел.: 050-37-32-983.
Адреса друкарні: Львівська обл., м. Стрий, вул. Новаківського, 7, тел.: (03245) 4-13-54.

Передплатний індекс
92405

Усі права застережені.

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

ISSN 2221-2256



9 772221 225005 07