

# ЗОРЯНИЙ ПІЛ під подушкою

ДИТЯЧИЙ АЛЬМАНАХ

За загальною редакцією  
Ванякіної А. Є., Дружинець А. П., Троян А. С.

Переклала з російської  
Олена Ткаченко



«Моноліт»  
Харків  
2020

Купити книгу на сайті [kniga.biz.ua](http://kniga.biz.ua) >>>

Жак Рубо  
МІКРОБ

## Вірш — тут, але щоб його побачити, потрібен мікроскоп.

Переклав із французької  
Михайло Яснєв

Цей жарт :)  
Та чимало віршів чекає на тебе всередині!

# ВІД РЕДАКЦІЇ

Чи знаєте ви, що під вашою подушкою лежить зоряний пил? Саме так, ми не жартуємо: все навколо складається з атомів, і чимало з них виникло мільярди років тому в надрах вибухлих зірок. Цей науковий факт по-справжньому гарний — варто тільки замислитися над ним.

Якщо поглянути на звичні речі з іншого боку, якщо віддалитися, щоб побачити більше, чи, навпаки, наблизитися й роздивитися деталі, відкриється дивовижний світ. І в ньому виявляться тонкі зв'язки між усім довкруг нас.

Ми самі прагнемо дивитися так на світ довкола й тому створили серію альманахів, перший із яких ви тримаєте в руках. У ньому зібрано тексти дитячих письменників і поетів, редакторів і науковців, які допоможуть вам по-новому поглянути на *маленьке*. Ми розповімо цікаві історії:

- про мікроорганізми і крихітних істот, які живуть поряд із нами;
- про невидимі частинки, з яких складається весь видимий світ;
- про маленьке там, де не сподіваєшся його побачити;
- про те, як незначне стає головним;
- і про те, як із малого твориться велике.

Маленьке зазвичай непомітне. І треба докласти зусиль, щоб його знайти. Байдуже, що це — шматочки мозаїки на стіні будинку чи тихе слово. Та якщо постаратися, то ви побачите світ, у якому, на нашу думку, набагато цікавіше жити :)

Захопливого читання!

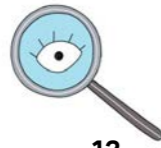
*Ася Ванякіна, Аня Дружинець, Настя Троян*

### **Кнопка ЗМЕНШЕННЯ**

Якщо ти готовий до подорожі крихітним світом, тисни на кнопку!



# ЗМІСТ



## ЖИВИЙ СВІТ

### **Я бачу крихітних тварин!** ..... 12

Ася Ванякіна  
Історія про те, як голландець  
Левенгук уперше побачив життя  
у краплі води

### **Як зробити мікроскоп** ..... 19

Ася Ванякіна  
Лазерна указка, темна кімната.  
Зазирни й ти у краплю води

### **Ніжки, джгутики, війки** ..... 20

Тетяна Виноградова  
Як рухатися, якщо ти  
дуже маленький

### **Твої мікросусіди** ..... 30

Аня Дружинець  
Хто живе з тобою в оселі,  
а ти про це навіть не здогадуєшся

### **Якби не було бактерій** ..... 32

Марія Тутукіна  
Сумна людина, завжди  
свіже молоко, світ без корів  
та інші сценарії

### **Малюнки в чашці Петрі** ..... 34

Дар'я Федорова  
Як бактеріальні художники  
створюють картини

### **А я менший!** ..... 42

Ася Ванякіна  
Знайомся: рекордсмени  
серед своїх крихітних родичів

### **Чому неможливо бути ще меншим** ..... 44

Надія Жданова  
Чому карликова білозубка  
і колібрі-бджілка — найменші  
теплокровні тварини



## ТОЧНІ НАУКИ

### **Історія зоряного пилу** ..... 6

Настя Троян  
З чого все складається  
і звідки взялася речовина

### **Як побачити невидиме** ..... 57

Григорій Сафронів  
Як фізикам вдається розглянути  
найдрібніші частинки речовини

### **Чим незвична папороть?** ..... 62

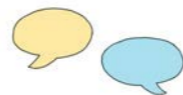
Ася Ройтберг  
Фрактали навколо нас:  
що це і які вони на вигляд

### **Як виміряти морквину** ..... 64

Марія Дубовицька  
Яка будова ноніуса — приладу  
для дуже точного вимірювання

### **Скільки важить Гаррі Поттер?** ..... 66

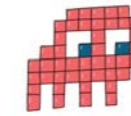
Надія Чеботкова  
Як змінювалися носії інформації  
та їхня місткість на прикладі книжок  
і фільмів про чарівного хлопчика



## ІНТЕРВ'Ю

### **Як ви це робите?** ..... 52

Розмовляла Настя Троян  
Розмова з макетником, нейро-  
хірургом і мікробіологом про те,  
як вони працюють із невеликими,  
маленькими і крихітними об'єктами



## МІСТО І МИСТЕЦТВО

### **Коли крапка стає мистецтвом** ..... 72

Світлана Арендт  
Як із крапок складаються картини  
пуантилістів і австралійських  
аборигенів

### **Натовп із ватяних паличок** ..... 76

Надія Маркалова  
Як знімають кіно,  
використовуючи макети будівель,  
пейзажів і транспорту

### **Малята на мапі** ..... 80

Ася Ванякіна  
Найменше місто, найвужча вулиця,  
найкоротший розвідний міст та інші  
міські рекордсмени

### **Ігри з містом: захопити, запам'ятати, зігріти, оживити** ..... 82

Ася Ванякіна  
Як маленькі деталі  
оживляють міста



## ЗАГАДКИ

### **Вгадай, що це!** ..... 38

Чи зможеш ти здогадатися,  
що збільшено на малюнку

### **Три загадки** ..... 49

Софія Шаромазова, Аркадій Авдохін,  
Ася Ванякіна, Денис Паперно  
Читай уважно, думай, висувай  
гіпотези, знову думай... І перевіряй  
свою відповідь!

### **Вихід** ..... 94

Юлія Луговська  
Це кінець! Але щоб покинути  
крихітний світ — пройди цей квест



## ІСТОРІЇ

### **Як глянути** ..... 24

Ася Ванякіна  
Як перестати скиглити  
і знайти справу свого життя

### **Шпаргалка на рисовому зернятку** ..... 36

Артур Гіваргізов  
Переживання мухи і маленькі  
хитрощі двієчника Гаврилюка

### **І хто сказав, що такого не буває?** ..... 46

Ася Петрова  
Історія про те, як велике може  
бути маленьким

### **Маленький робот** ..... 68

Євгенія Коннова  
Замальовки із життя двох друзів

### **Тихе гучне слово** ..... 86

Юлія Кузнецова  
Чи можна все виправити одним  
маленьким словом



## ВІРШІ

### **Первинний бульйон** ..... 10

Марія Цюрупа

### **Усім цікаво** ..... 23

Артур Гіваргізов

### **Подарунок** ..... 40

Ігор Шевчук

### **Що таке ліс?** ..... 60

Галина Дядіна

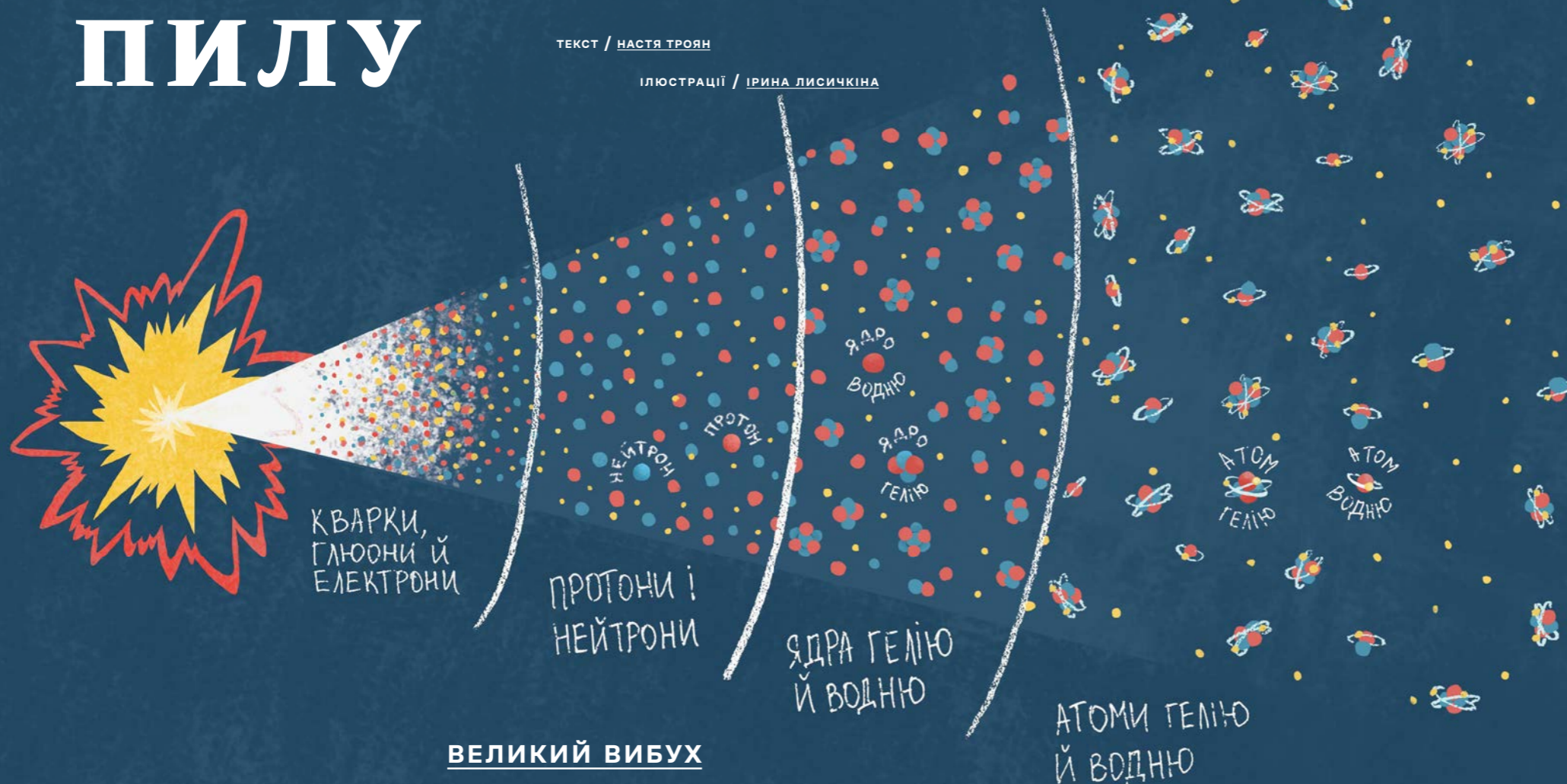
### **Піксель** ..... 75

Марія Цюрупа

# ІСТОРІЯ ЗОРЯНОГО ПИЛУ

ТЕКСТ / НАСТЯ ТРОЯН

ІЛЮСТРАЦІЇ / ІРИНА ЛИСИЧКІНА



## ВЕЛИКИЙ ВИБУХ

ЩО ЄДНАЄ ТЕБЕ ІЗ СОНЦЕМ, ЗЕМЛЕЮ І ДАЛЕКОЮ КОМЕТОЮ? ДИВНО, ТА МИ СКЛАДАЄМОСЯ З ОДНАКОВОГО МАТЕРІАЛУ. ЛЮДИНА, ПЛАНЕТИ, ЗІРКИ, УЗАГАЛІ ВСЯ РЕЧОВИНА У ВСЕСВІТІ ЗБУДОВАНІ З ТИХ САМИХ КРИХІТНИХ «ЦЕГЛИНОК» — АТОМІВ ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ. ЦІ «ЦЕГЛИНКИ» МАЮТЬ СВОЮ ІСТОРІЮ — ДИВОВИЖНУ, ЗАХОПЛИВУ, І ТРИВАЄ ВОНА ВЖЕ МАЙЖЕ 14 МІЛЬЯРДІВ РОКІВ. СУЧАСНІ НАУКОВЦІ РОЗПОВІДАЮТЬ ЇЇ ТАК...

Спочатку не було ні зірок, ні планет. Ні простору, ні часу. Була лише цяточка. Нескінченно маленька, проте з нескінченно високою температурою і густиною. І певної миті та цяточка неймовірно швидко стала розширюватися. Науковці називають цю мить Великим вибухом. Із нього й починається історія нашого Всесвіту.

Енергія, яка з'явилася після Великого вибуху, стала розлітатись і збиратися в мікроскопічні частинки — ми називаємо їх кварками, глюонами й електронами. У перші мікросекунди своєї історії наш Всесвіт

скидався на такий собі рідкий «кварковий суп», у якому плавали елементарні частинки. За частки секунди кварки і глюони стали об'єднуватися в нейтрони і протони (ядра водню). Вони розліталися щораз далі, сповільнювалися, холодніли й теж «склеювалися», утворюючи ядра гелію.

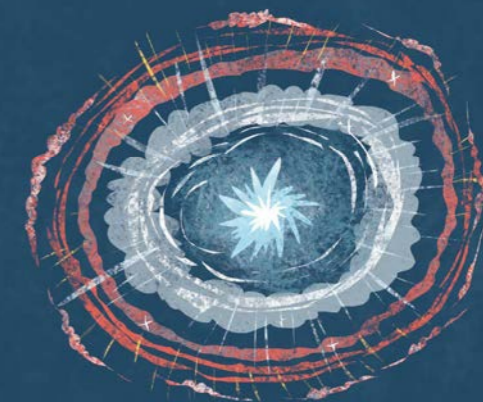
За 380 тисяч років після Великого вибуху до ядер водню й гелію приєдналися електрони — так утворилися атоми водню й гелію, перші хімічні елементи. Ті «цеглинки», з яких тепер складається більша частина видимої матерії у Всесвіті.

## ЗІРКИ

Всесвіт і надалі холоднішав. Приблизно за 500 мільйонів років після Великого вибуху наші «цеглинки» — водень і гелій — під дією гравітації стали збиратись у хмари.

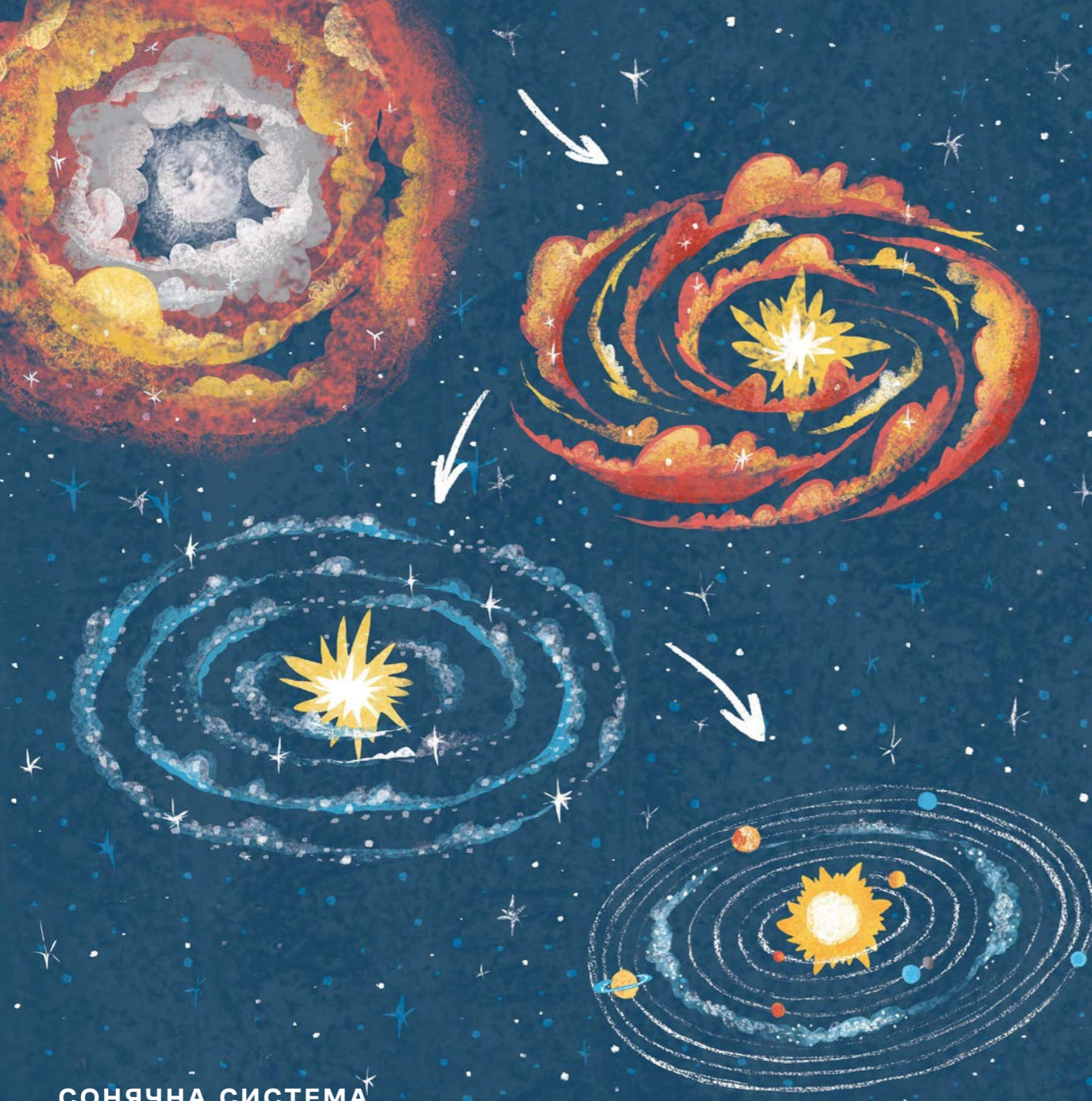


Найгустіші ділянки цих хмар стискалися, їхні центри нагрівалися, і в них формувалися величезні газові кулі. Це народжувалися перші зірки!



Через височезні температуру й тиск зірки спалахували, і в них починався дивний процес — «виплавлення» нових речовин. Усередині зірки атоми водню «сплавлялися», утворюючи гелій. Гелій перетворювався на вуглець. Усередині масивних зірок з'являлися азот, кисень, кремній, фосфор, сірка та інші елементи, аж до заліза.

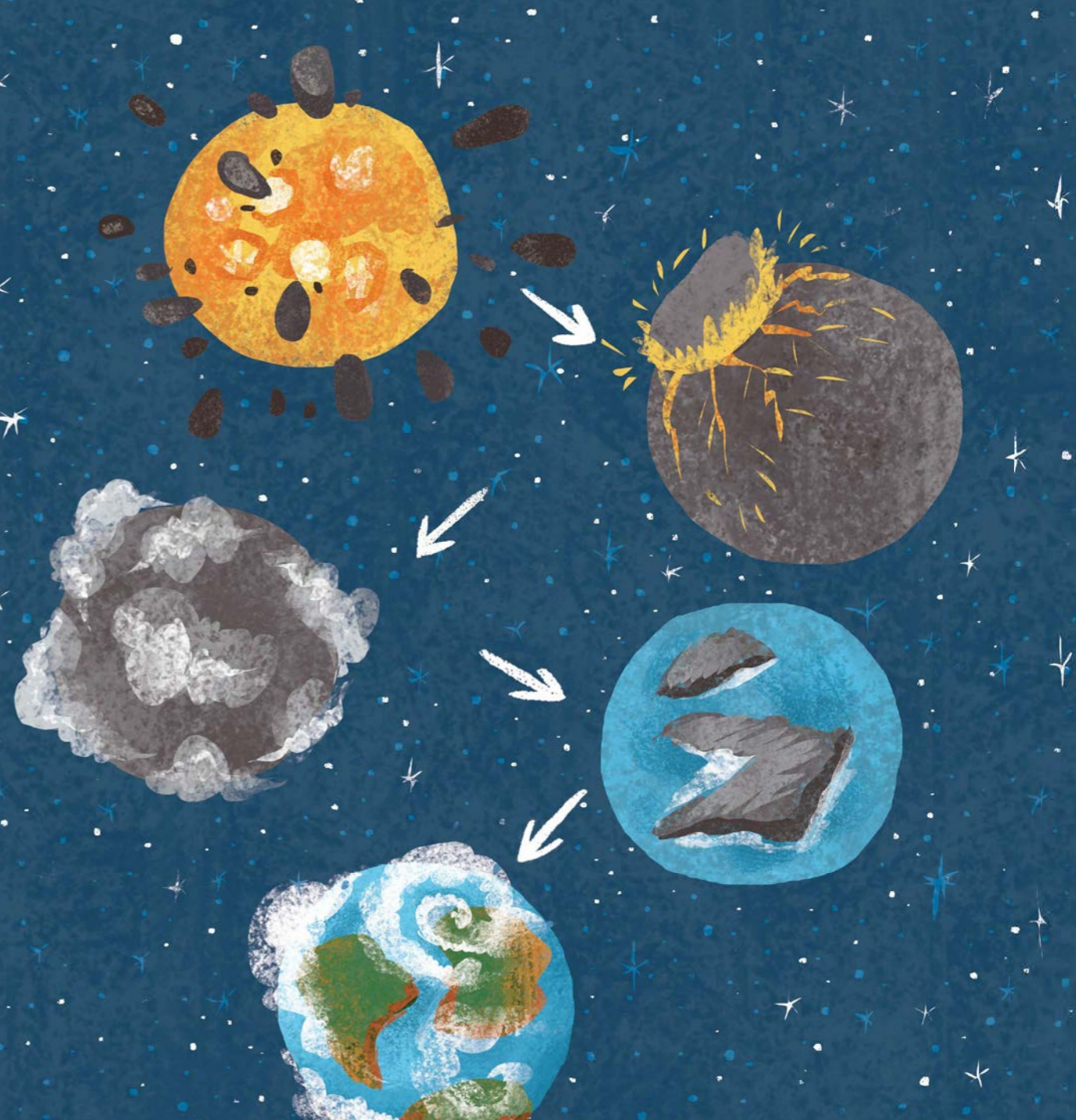
Та життя зірки не нескінченне. І коли в зірки закінчувалося паливо й усередині все вигорало, вона стискала і... вибухала!



## СОНЯЧНА СИСТЕМА І ЗЕМЛЯ

Після вибуху зірки речовина, що утворилася всередині неї, розліталась у просторі і ставала колискою для нових зірок... Отож історія повторювалася. Так, мільярди років тому у віддаленому закутку однієї з галактик, яку ми називаємо Чумацький Шлях, теж вибухнула зірка, залишивши після себе хмару зоряного пилу й газу. Минув час, хмара стала згущуватися, закручуватися, і в ній спалахнула нова зірка — Сонце. Навколо Сонця сформувався

плаский диск із решти «зоряної речовини». Крижаний пил, газ, дрібні часточки мінералів оберталися, стикалися між собою й поступово збирались у «грудочки». Більші з них притягували дрібніші, вони скупчувалися і чимраз більшали. Це тривало 100 мільйонів років, і врешті-решт із них сформувались астероїди, метеорити, комети, карликові планети й вісім планет Сонячної системи. Одна з них — третя від Сонця — наша Земля.



## ПОЯВА ЖИТТЯ

Земля довго була розжареною. На її поверхні кипіла магма, у неї врзались інші небесні тіла. Проте з часом удари рідшали, Земля ставала холоднішою. У неї з'явилася тверда кора, яку покрив океан води. Звідки взялася вода, ми напевне не знаємо: можливо, її принесли крижані комети, або це сконденсувалися газ і водяні випари, що утворилися внаслідок виверження вулканів. Хай там як, саме в океані стало зароджуватися життя. Хімічні елементи плавали тепер у «первинному бульйоні» Землі, вступали

в реакцію, молекули ставали складнішими, і зрештою утворились амінокислоти, білки й найраніші форми життя. За чотири мільярди років життя на нашій планеті виявилось в найрізноманітніших формах. Воно пройшло шлях від перших мікроскопічних одноклітинних організмів до сучасних видів, зокрема й людини. І весь цей час у його основі лежали ті «цеглинки», які народилися в ранньому Всесвіті й «переплавилися» на будівельний матеріал у надрах вибухливих зірок.

# ПЕРВИННИЙ БУЛЬЙОН

ТЕКСТ / МАРІЯ ЦЮРУПА

ІЛЮСТРАЦІЇ / АНАСТАСІЯ ПЕТУХОВА

ПЕРЕКЛАД / ДАР'Я ЗОРІНА

Спочатку Землі самота дошкуляла.  
І страх як Земля молода нудьгувала,  
Та в космосі десь там вона прочитала  
Рецепт, щоб не скніть без пуття.

Як можна зварити, щоб було цікаво,  
За планом чітким, з додаванням приправи,  
Первинний бульйон з моря, неба і лави,  
Щоб в світі зродилось життя:

Візьми мілководдя уздовж океану,  
Ледь-ледь аміаку, децицю метану,  
Нагрій на вогні молодого вулкана,  
І блискавки вкинь ще до того.

Насип вуглецю в галактичну окрошку,  
Помішуй, узявши космічну ложку,  
За мірками світу, легенько, потрошку,  
І от твоя страва готова.

Земля узялась наварити бульйону,  
І років, скажімо, десь за пів більйона  
Той світ, що був тихим, порожнім і сонним,  
Живим несподівано став!

Прокинувся, стріпнувся і сповнився звуків:  
Все в ньому дзвенить, шарудить, гавка, грюка,  
Світ став голосним (як це знає наука),  
І більше вже не замовкав!

Хто ще варить суп у нашому альманасі?  
Йди на с. 86

Де поле було із застиглої лави,  
Кущі розростаються, стеляться трави,  
Нявчить хтось там зліва, цвірінкає справа,  
Весь день, а ізвечора знову.

Хтось скаче, хтось грає, й доводилось чути,  
Що з вежі поважного інституту  
В усі телескопи вдивляються в сутінь  
Серйозні такі астрономи:

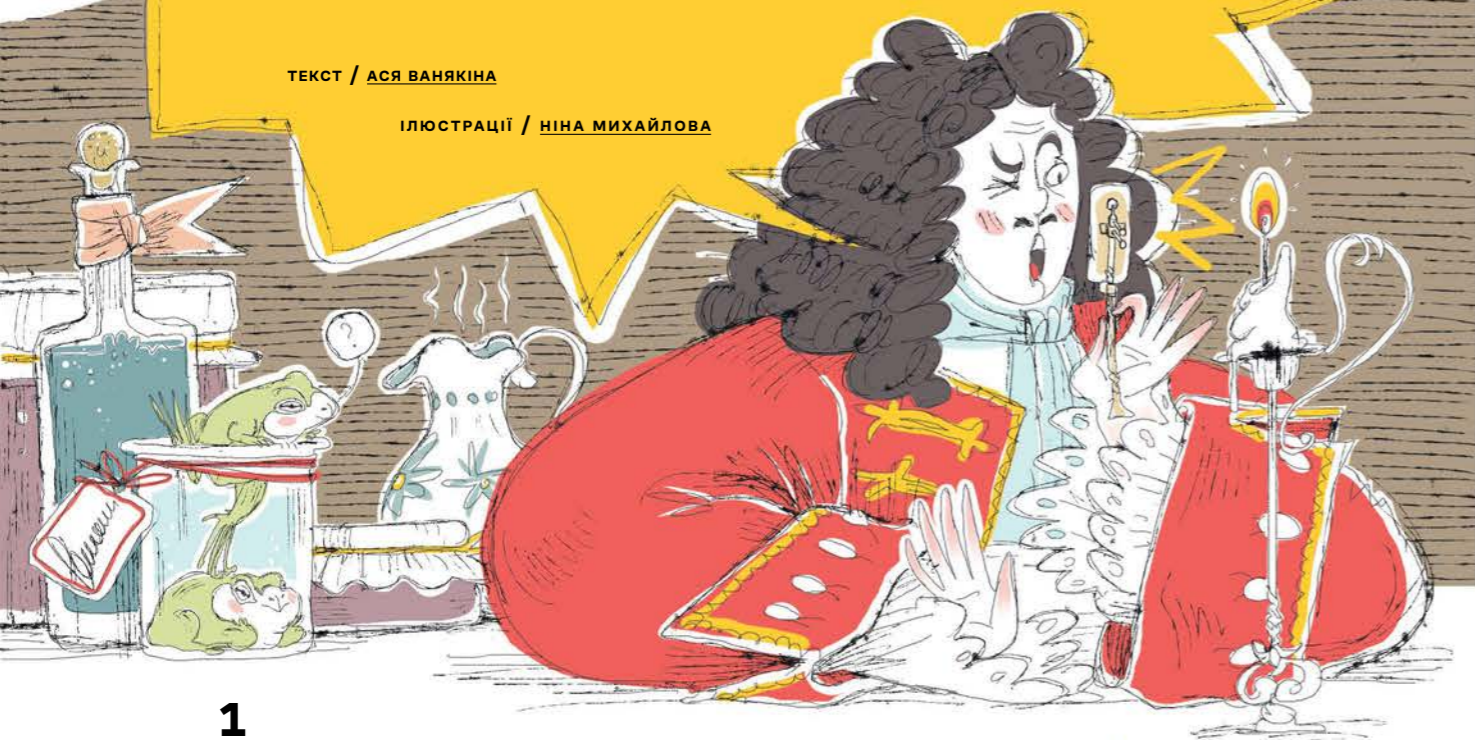
А що як існує десь інша планета,  
Яка за рецептом зробила усе те:  
Дізналась деталі оцього ж секрету,  
Змішала продукти — і раз!

Десь в космосі, серед планет незліченних,  
Зелений професор трубу величнну  
Бере, щоб дивитися в небо натхненно,  
І мріє побачити нас?

# Я БАЧУ КРИХІТНИХ ТВАРИН!

ТЕКСТ / АСЯ ВАНЯКІНА

ІЛЮСТРАЦІЇ / НІНА МИХАЙЛОВА



1

День почався чудово! Знайомий м'ясник щойно прислав давноочікуване бичаче око. Левенгук задоволено потер руки. Нарешті сьогодні він добряче роздивиться зоровий нерв. Шкода тільки, сонця замало, та нічого, можна запалити свічку.

Дивлячись, як радіє бичачому окові цей дивний чоловік у дорогому камзолі, можна було подумати, що перед вами божевільний учений. Та ні, голландець Антоні ван Левенгук не мав жодного стосунку до науки. Раніше він торгував тканиною і був власником швацької майстерні, а тепер працював сторожем у ратуші свого рідного міста Делфта. Ще торгуючи, Левенгук зацікавився збільшувальним склом. Не дивина — кожен торговець сукном мусить уміти добирати якісну тканину. Для цього він користується лупою: дивиться на тканину й розуміє, якої якості нитки. Щоправда, лінзи в лупах збільшували вкрай слабо, і Левенгук хотів їх удосконалити. Він знав: що менша лінза, то сильніше збільшує. Однак дрібні лінзи дуже важко зробити і ще важче використовувати.

Він доклав чималих зусиль, щоб навчитися їх шліфувати, й ось нарешті йому стали вдаватися крихітні шматочки збільшувального скла — до трьох міліметрів у діаметрі.

Щоб ними користуватися, Левенгук поміщав лінзи між невеликими пластинами з латуні, срібла чи золота і з'єднував заклепками. До однієї з пластин прикріплював голку. На неї насаджував або приклеював те, що хотів розглянути. За допомогою гвинтів можна було рухати голкою і таким чином робити зображення чіткішим. Все потрібне для роботи, навіть заклепки, Левенгук виготовляв сам, у своєму кабінеті.

Мікроскоп у Левенгука вийшов маленький, не більший за палець. Щоб у нього хоч щось побачити, потрібно було мати тонну терплячості. Підносиш мікроскоп якомога ближче до ока, тамуєш подих і милуєшся...

Втриматися й не збільшувати все довкола було неможливо. До кімнати залітала муха — і негайно ставала об'єктом спостереження. Черв'яки із саду, міль, блохи, метелики — їхня будова виявилася набагато цікавішою, ніж переплетіння ниток у тканинах. На крихітні лапки й вусики, жала бджіл і спинки сирних кліщів можна було дивитися нескінченно.

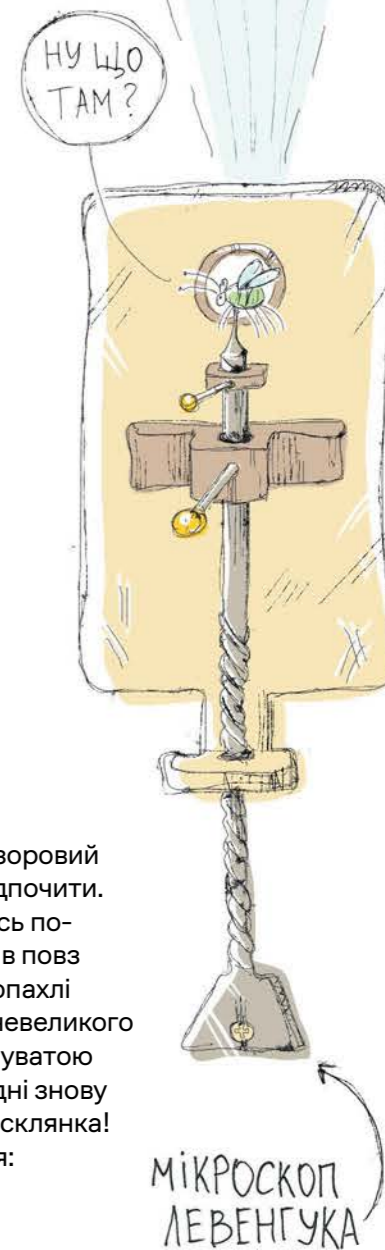
Не подумайте, що Левенгук був першим, хто змайстрував мікроскоп. До нього знаменитий учений Роберт Гук не тільки зібрав свій мікроскоп із двома лінзами, а й опублікував книжку «Мікрографія», де можна було розглянути будову блохи, насінини кмину, ока мурашки й те, з чого починалася ця історія, — переплетіння ниток шовку. Проте інструмент Гука міг збільшити предмет тільки у двадцять разів, і сам дослідник нарікав, що зображення були спотвореними. А маленький мікроскоп Левенгука таїв у собі величезну силу: він збільшував у двісті разів! І навіть більше! Жодна людина на світі не вмiла робити таких лінз.

Зачинивши двері на ключ, щоб ніхто його не потурбував, Левенгук запалив свічку й сів розглядати бичаче око...

2

Був уже вечір, коли Левенгук відірвався від мікроскопа і зрозумів, що втомився. Кілька годин він роздивлявся зоровий нерв, і тепер йому хотілося прогулятися й дати очам відпочити.

Вітер надвечір ущух, і над містом, ніби зупинившись погомоніти, низько повисли ватяні хмари. Левенгук рушив повз канали й річку Схі, повз рибальські баркаси й сітки, пропахлі рибою, повз жінку з утомленою дитиною й вийшов до невеликого озера. Він якось спостеріг, що вода в озері здається білуватою і що в ній плавають маленькі зелені острівці. От і сьогодні знову побачив їх. Добре, що в його кишені завжди є порожня склянка! Набрати води — секундна справа. Левенгук усміхнувся: як утриматися від того, щоб негайно не подивитися в мікроскоп на ці зеленкуваті хмарки?..



Купить книгу на сайте [kniga.biz.ua](http://kniga.biz.ua) >>>

Він швидко попростував додому і знову замкнувся в кабінеті. Відсунувши бичаче око, Левенгук узяв скляну трубочку й помістив туди краплю води з озера. Треба було тільки прикріпити трубочку біля задньої стінки мікроскопа, запалити свічку — і можна роздивлятися.

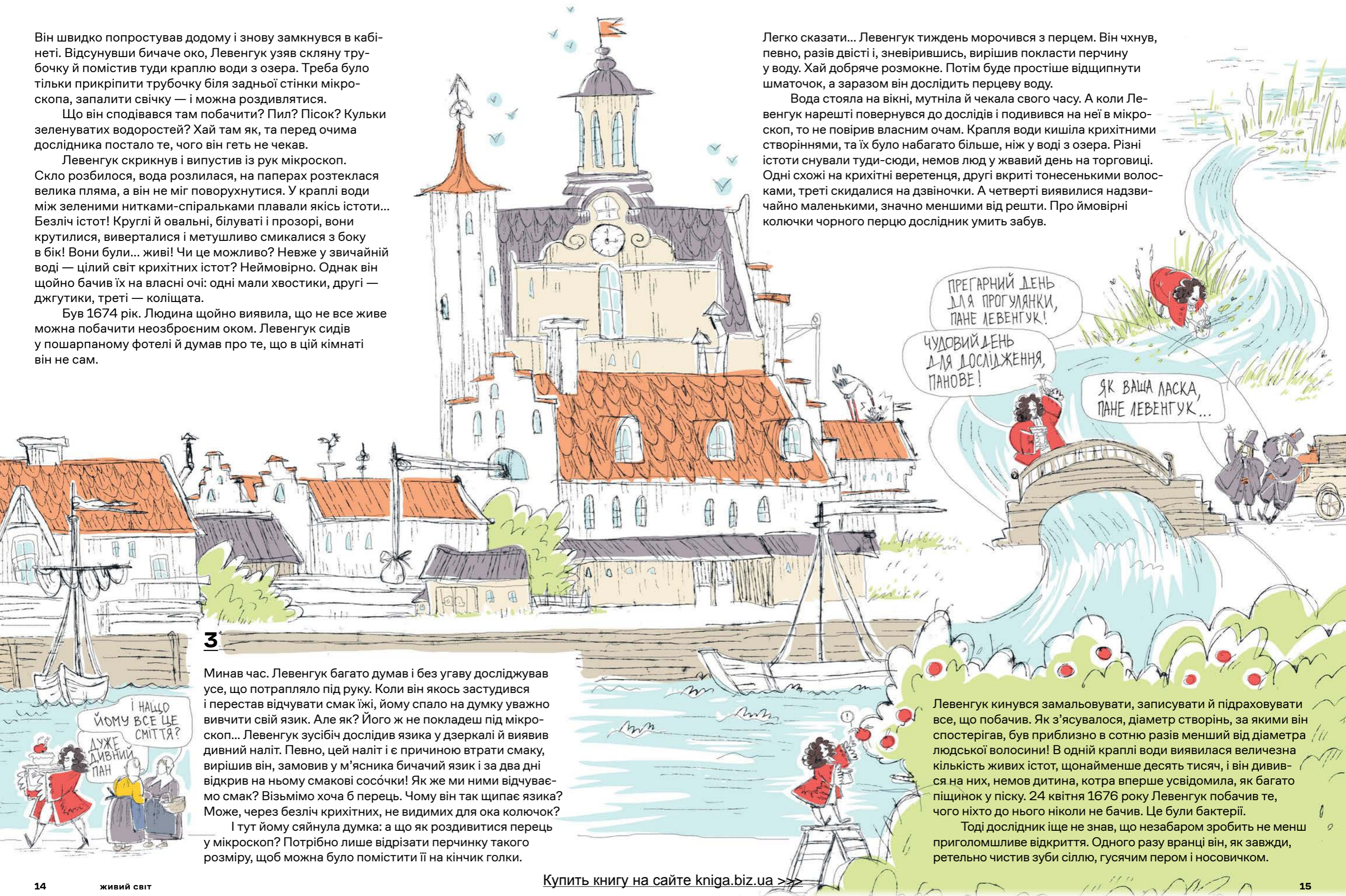
Що він сподівався там побачити? Пил? Пісок? Кульки зеленуватих водоростей? Хай там як, та перед очима дослідника постало те, чого він геть не чекав.

Левенгук скрикнув і випустив із рук мікроскоп. Скло розбилася, вода розлилася, на паперах розтеклася велика пляма, а він не міг поворухнутися. У краплі води між зеленими нитками-спіральками плавали якісь істоти... Безліч істот! Круглі й овальні, білуваті і прозорі, вони крутилися, виверталися і метушливо смикалися з боку в бік! Вони були... живі! Чи це можливо? Невже у звичайній воді — цілий світ крихітних істот? Неймовірно. Однак він щойно бачив їх на власні очі: одні мали хвостики, другі — джгутики, треті — коліщата.

Був 1674 рік. Людина щойно виявила, що не все живе можна побачити неозброєним оком. Левенгук сидів у пошарпаному фотелі й думав про те, що в цій кімнаті він не сам.

Легко сказати... Левенгук тиждень морочився з перцем. Він чхнув, певно, разів двісті і, зневірившись, вирішив покласти перчину у воду. Хай добряче розмокне. Потім буде простіше відщипнути шматочок, а разом він дослідить перцеву воду.

Вода стояла на вікні, мутніла й чекала свого часу. А коли Левенгук нарешті повернувся до дослідів і подивився на неї в мікроскоп, то не повірив власним очам. Крапля води кишіла крихітними створіннями, та їх було набагато більше, ніж у воді з озера. Різні істоти снували туди-сюди, немов люд у жвавий день на торговіці. Одні схожі на крихітні веретенця, другі вкриті тонесенькими волосками, треті скидалися на дзвіночки. А четверті виявилися надзвичайно маленькими, значно меншими від решти. Про ймовірні колбочки чорного перцю дослідник умить забув.



ПРЕГАРНИЙ ДЕНЬ  
ДЛЯ ПРОГУЛЯНКИ,  
ПАНЕ ЛЕВЕНГУК!

ЧУДОВИЙ ДЕНЬ  
ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ,  
ПАНОВЕ!

ЯК ВАША ЛАСКА,  
ПАНЕ ЛЕВЕНГУК...

3

Минав час. Левенгук багато думав і без угаву досліджував усе, що потрапляло під руку. Коли він якось застудився і перестав відчувати смак їжі, йому спало на думку уважно вивчити свій язик. Але як? Його ж не покладеш під мікроскоп... Левенгук зусібіч дослідив язика у дзеркалі й виявив дивний наліт. Певно, цей наліт і є причиною втрати смаку, вирішив він, замовив у м'ясника бичачий язик і за два дні відкрив на ньому смакові сосочки! Як же ми ними відчуваємо смак? Візьмімо хоча б перець. Чому він так щипає язика? Може, через безліч крихітних, не видимих для ока колючок?

І тут йому сяйнула думка: а що як роздивитися перець у мікроскоп? Потрібно лише відрізати перчинку такого розміру, щоб можна було помістити її на кінчик голки.

Левенгук кинувся замальовувати, записувати й підраховувати все, що побачив. Як з'ясувалося, діаметр створінь, за якими він спостерігав, був приблизно в сотню разів менший від діаметра людської волосини! В одній краплі води виявилася величезна кількість живих істот, щонайменше десять тисяч, і він дивився на них, немов дитина, котра вперше усвідомила, як багато піщинок у піску. 24 квітня 1676 року Левенгук побачив те, чого ніхто до нього ніколи не бачив. Це були бактерії.

Тоді дослідник іще не знав, що незабаром зробить не менш приголомшливе відкриття. Одного разу вранці він, як завжди, ретельно чистив зуби сіллю, гусячим пером і носовичком.



І раптом... Що це? Що за біла маса застрягла між зубами? Він зіскріб частинку цієї маси, капнув на неї дощової води й кинувся до мікроскопа.

Неможливо навіть уявити, про що думала людина, котрій уперше в історії випала нагода побачити крихітних створінь, які живуть просто в її роті. Левенгук довго міркував, із чим порівняти розмір цих паличок, спіральок і завитків, і врешті-решт вирішив: «Кожне з них у тисячу разів менше, ніж око воші».

Коли наступного дня він ішов вулицею, то зустрів діда, який на вигляд мав років сто, не менше. Без церемоній Левенгук запитав його, коли той минулого разу чистив зуби. Дід, не здивувавшись, сказав, що ніколи — жодного разу за все життя! І тоді дослідник запросив його до свого кабінету.

Серед істот, котрі жили в дідовому роті, Левенгук виявив компанію, яка плавала так швидко, що могла б претендувати на звання найшвидшої серед організмів, яких він будь-коли бачив у своєму мікроскопі. Їх було так багато, що вся вода здавалася живою. Ого, подумав Левенгук, не дивно, що у старого стільки гнилих зубів. Певно, є якийсь сенс у щоденному чищенні гусячим пером.

Отак дивак із Делфта відкрив неймовірну річ, навіть дві: людина не єдиний мешканець свого тіла. І зуби чистити корисно!



ЦЕ ВСЕ  
ВЕЛЬМИ  
СУМНІВНО



ПХЕ!

НАДЗВИЧАЙНО  
ЦІКАВО,  
АЛЕ ДЕ ТУТ  
ВЕРХ?

4

Звісно, Левенгук не міг не ділитися своїми відкриттями. Він запрошував знайомих та друзів і всім давав дивитися в мікроскопи. Писав до Лондонського королівського товариства. Розповідав про бичаче око, бджолине жало, лапки вошей і про маленьких істот, які живуть в озері й у зубному нальоті. Спочатку вчені не знали, що й думати. Якийсь незнайомец надсилав довжелезні листи (по 26 сторінок!) голландською мовою, а не латиною! А коли ці листи перекладали, залишалося хіба що знизувати плечима. Маленькі істоти, яких не бачить око? Саморобний мікроскоп? Чарівні лінзи? Ну, знаєте...

ЩО МОЖНА ПОБАЧИТИ  
У КРАПЛІ

*Водорості*



- |                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| 1 - ВЕСЛОНОГИЙ РАЧОК | 6 - ІНФУЗОРИЇ СУВІЙКИ    |
| 2 - ДАФНІЯ           | 7 - ІНФУЗОРИЯ - ТУФЕЛЬКА |
| 3 - АСТЕРІОНЦЕЛА     | 8 - ЕУГЛІФА              |
| 4 - КЛОСТЕРІУМ       | 9 - КОЛОВЕРТКА           |
| 5 - АФАНИЗОМЕНОН     | 10 - АМЕБА               |

ВОДОРОСТІ

І все-таки секретар Королівського товариства послав Левенгукові листовну відповідь, у якій дякував за відомості й зичив нових відкриттів. Повідомлення про перцеву воду й незліченних маленьких тварин збурило в Лондоні суперечки і здійняло переполох. Учені ждали подробиць: як виготовити лінзи, яким чином їх шліфувати, як зібрати мікроскоп і підготувати препарати для дослідження. Та от Левенгук усе тримав у таємниці й надсилав лише нові листи з детальними малюнками. Він найняв художника, який цілими днями сидів у його кабінеті, припавши до мікроскопа, а відтак робив замальовки у своєму зошиті. Тоді ж Королівське товариство доручило Робертові Гуку з'ясувати, що й до чого з перцевою водою: замочити чорний перець, а потім уважно вивчити воду і спростувати (ну не підтвердити-таки!) дивні відкриття голландця, котрого ніхто не знав. І що ви гадаєте? Крихітні істоти не були плодом Левенгукової уяви, вони справді існували, й невдовзі всі змогли в цьому впевнитися.

Левенгук став членом Королівського товариства. Він далі писав листи вченим мужам (і написав їх приблизно двісті!), але так і не послав жодного свого мікроскопа. Його листи друкували в наукових журналах і 1695 року навіть видали окремою книжкою.



А Левенгук, як і раніше, гуляв Делфтом, сидів у своєму улюбленому кріслі й дивився в мікроскопи. Їх у шафі назбиралося вже кількасот.

Дивно, але відкриття мікроскопічного світу в часи Левенгука майже не помітили. Тодішні професори не розуміли, як ставитися до «маленьких створінь». Левенгук випередив свій час, побачивши те, до чого люди ще не були готові.

Мине понад сто років, перш ніж з'явиться мікроскоп, який можна дорівняти до приладу Левенгука, і ще більше часу — перш ніж учені дадуть назву маленьким створінням.

Уміти бачити, звернути увагу — справжнє мистецтво. Виявилось, так мало треба, щоб зрозуміти: поряд із нами величезний світ, хай і крихітний.



# ЯК ЗРОБИТИ МІКРОСКОП

ТЕКСТ / АСЯ ВАНЯКІНА

ІЛЮСТРАЦІЇ / НІНА МИХАЙЛОВА

**А ЗНАЄШ, ЯК РОЗДИВИТИСЯ МЕШКАНЦІВ КАЛЮЖІ БІЛЯ БУДИНКУ, НАВІТЬ ЯКЩО НЕМА МІКРОСКОПА? ЯК ПЕРЕВІРИТИ, ЧИ ПЛАВАЄ ТАМ ХТОСЬ, КОГО НЕ БАЧИТЬ ОКО?**

Тобі знадобляться лазерна указка (ліпше із зеленим променем), шприц без голки, трохи пластиліну і стос книжок. Але з'яма: указкою в жодному разі не можна світити в очі!

Якщо не маєш шприца, не страшно. Підійде й корпус кулькової ручки.

Принеси додому трохи води з річки, озера, ставка чи з якоїсь старої калюжі. Візьми шприц і набери в нього трішечки води.

Проводь експеримент у темній кімнаті, наприклад у ванній, де можна вимкнути світло. Знайди стіну, на яку проєктуватиметься зображення. Якщо вона не біла, приклей на неї скотчем аркуш паперу.

Візьми стос книжок, обгорни горішню папером або пакетом і закріпи на ній шприц за допомогою пластиліну. Витисни трохи води, щоб утворилася крапля. Потренуйся, як зробити так, щоби крапля зависла й не падала.

Якщо твоя лазерна указка світить, тільки коли натискаєш кнопку, заклеї кнопку скотчем так, щоб указка світилася постійно і щоб не треба було тримати її руками.

Світитиметься? Чудово. Тепер обери таке розташування, щоби промінь лазера проходив точно крізь крапельку води, й закріпи указку на другому стосі книжок.

Вимкни світло і спостерігай, як на стіні бігають і ворухаються маленькі кульки. Привіт вам, мікроорганізми!

Поекспериментуй: що ти побачиш у воді з-під крана?

