



ВІСНИК  
«Весна»

Яковлева Євгенія, Світлана Безручкова,  
Тамара Сало, Світлана Федченко, Тетяна Клименко

# ПІЗНАЄМО ПРИРОДУ

## 5 КЛАС



Яковлева Є. В., Безручкова С. В., Сало Т. О., Федченко С. Г., Клименко Т. О.

**«Пізнаємо природу»**

**підручник інтегрованого курсу для 5 класу  
закладів загальної середньої освіти**

Видавничий дім Весна

## ПЕРЕДМОВА

### Дорогі п'ятикласники і п'ятикласниці!

Ви тримаєте в руках новий підручник «Пізнаємо природу». Він допоможе вам у вивченні цього нового курсу. **Пізнавати природу** — це означає вивчати оточуючий нас світ: рослин, тварин, зірки, клімат і, звичайно, самих себе, бо людина теж є частиною природи.

Світ навколо нас сповнений загадок і таємниць.

— Що являє собою планета Земля?

— Чому Місяць світить уночі?

— Які численні взаємозв'язки пов'язують живу та неживу природу?

— Яке місце займає людина в системі цих взаємовідносин?

Дати відповіді на ці та безліч інших запитань вам допоможуть такі природничі науки, як біологія, географія, хімія, фізика, астрономія, екологія.

Матеріал підручника поділено на теми й окремі параграфи.

Перша з них має назву **«Вчимося досліджувати природу»**. Головне, про що ви дізнаєтеся з цієї теми, — як правильно досліджувати природу. Вивчаючи наступну тему — **«Досліджуємо тіла, речовини, явища»**, — ви значно розширите свої уявлення про різноманітні природні та рукотворні тіла, а також речовини, з яких вони складаються, зануритесь у світ різноманітних природних явищ. З третьої теми — **«Дізнаємося про Землю і Всесвіт»** — ви здобудете знання про будову планети Земля, її рух; про Сонце і Місяць та їх вплив на Землю.

Сама назва наступної теми — **«Вивчаємо живу природу Землі»** — підказує, що її присвячено найскладнішому та найцікавішому складнику природи — живим організмам. Вам відкриє свої таємниці світ рослин, тварин і грибів. Але невід'ємною частиною живої природи є і ми самі. Вивчаючи тему **«Пізнаємо організм людини у його середовищі існування»**, ви в цьому переконаєтесь. Ви дізнаєтесь про найважливіші процеси, які відбуваються в організмі людини та складають основу її життя.

Завершує наш підручник тема **«Вчимося у природи і дбаємо про її збереження»**. Вона переконає вас у тому, що природа дуже вихідлива і задача людини — вивчати її для того, щоб створювати

неперевершені прилади та механізми. Водночас пам'ятаймо, що природа потребує нашої любові та турботи. Правильній взаємодії з природою задля її збереження і вчить ця тема.

Тому, хто вдумливо ставиться до природи, хто намагається дійти до суті, доводиться стикатися з найцікавішими загадками, а ваша допитливість, можливо, призведе до нових відкриттів на континенті знань.



— Я знаю одну планету. Живе там такий собі червонопикий добродій. Він не понюхав жодного разу жодної квітки. Зроду не глянув на зірку. Нікого ніколи не кохав. Він тільки й робить, що підбиває цифри.

*А. де Сент-Екзюпері, «Маленький принц»*

Сподіваємося, що ви не будете такими. А що стосується цифр: у сучасному світі вивчати природу без них неможливо.

У кожному параграфі є певні рубрики.

Рубрика **«ПРИГАДАЙТЕ»** передбачає відповіді на питання, які вам знайомі з попередніх уроків або з початкових класів. Якщо ви натрапили на рубрику **«ПОМІРКУЙТЕ!»** — це означає, що над цією проблемою треба замислитися, висловити свої думки, припущення.

Рубрика **«ЗНАЙДІТЬ ІНФОРМАЦІЮ»** скерує вас до самостійної роботи з різними джерелами. У багатьох темах передбачені **ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ**, які ви можете виконувати на уроках під керівництвом учителя або вдома. У рубриці **«ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!»** узагальнюються головні ідеї теми, повторюються важливі поняття.

Опрацювання кожного параграфу завершується рубриками **«ПЕРЕВІРТЕ СВОЇ ЗНАННЯ»** і **«ЗАСТОСУЙТЕ СВОЇ ЗНАННЯ»**. Відповідаючи на запитання і виконуючи завдання, ви зможете перевірити, чи добре розібралися в темі, чи можете розв'язувати життєві та творчі завдання.

Рубрика **«ДОМАШНЯ ЛАБОРАТОРІЯ»** стане вам у пригоді в самостійній дослідницькій діяльності — вона містить теми, плани та докладні описи корисних спостережень, експериментів, моделювання.

Сподіваємося, що працювати з підручником вам буде цікаво і він допоможе полюбити рідну природу, стати її друзями.

Великий дар дано людині — вміння вчитися. Ви будете щасливі, якщо цей дар збережете на все життя!

*Автори*

# ТЕМА 1

## ВЧИМОСЯ ДОСЛІДЖУВАТИ ПРИРОДУ



## § 1. Природа: складники і методи дослідження. Шлях наукового пізнання природи

Все досліджуй, давай розуму перше місце.  
*Піфагор, давньогрецький мислитель*



### 1. Що є складниками природи?

Ви вже знаєте, що **природа** — це все, що оточує людину й виникло без її втручання. Природа й людина тісно пов'язані. І якщо природа може існувати без людини, то людина без природи — не може.

Світ природи чарує людей своєю красою, надихаючи художників, літераторів, композиторів на створення чудових творів мистецтва.

Природа дає людям тепло, світло, повітря, їжу, ліки, сировину для виготовлення різних необхідних речей. Крім того, вона збагачує людину знаннями, тим самим роблячи її розумнішою, сильнішою.

#### ПРИГАДАЙТЕ

Що є складниками природи?



**Складники (компоненти) природи** — гірські породи, води, повітря, ґрунти, організми, космічні тіла (мал. 1.1).



Мал. 1.1. Складники природи

## 2. Які методи застосовують для дослідження природи?

Кожен і кожна з нас щоденно досліджують навколишній світ, здобуваючи нові знання. Напевно у нас виникає багато запитань, і на деякі з них ми не можемо відповісти одразу. А для відповіді на інші необхідно застосувати додаткові методи дослідження.

Методи дослідження — сукупність певних способів для отримання інформації про об'єкт дослідження, наприклад, ліс як природна система.

Досліднику / дослідниці природи необхідно вибрати правильний шлях дослідження або **метод**, яким він / вона користуватиметься. З'ясуймо, чим різняться такі *методи*, як *експеримент* і *спостереження*.

Спостерігають явища чи організми в природних умовах за допомогою органів чуття. Під час **спостереження** ми не втручаємося у природний перебіг подій (мал. 1.2). **Експеримент**, або **дослід**, проводять у спеціально створених умовах, що дають змогу багаторазово відтворювати явище, яке спостерігають.



*Мал. 1.2.* Метод спостереження

*Метод спостереження* — найдавніший. Саме шляхом спостережень люди з давніх-давен вивчали природу. Наприклад, спостерігаючи за добовим рухом Сонця, вони встановили, що сходить світило завжди з однієї сторони

небокраю, а заходить — з іншої. Також наші спостережливі предки помітили, що в одні пори року світловий день скорочується, а в інші — подовжується; навесні на деревах і чагарниках набухають бруньки, а згодом з'являються листки і квітки; після блискавки буває грім... І ще багато-багато іншого!

Коли самих лише спостережень недостатньо, дослідники природи вдаються до експериментів.

### ПРИГАДАЙТЕ

Пригадайте експерименти, які ви проводили в попередніх класах. Які з них запам'яталися вам найбільше?



*Експеримент* влаштовують, коли потрібно пояснити, чому відбуваються ті чи інші явища, які умови прискорюють або сповільнюють процеси, що спостерігаються.

За допомогою експерименту можна дізнатися, наприклад, що відбувається з тілами при нагріванні й охолодженні, які тіла притягуються магнітом, як різні добрива впливають на ріст і розвиток рослин.

Проводячи спостереження й експерименти, ви маєте навчитися відповідати на такі запитання:

1. Навіщо робимо? (Визначаємо *мету* спостереження чи експерименту).
2. Що буде, якщо...? Припустимо..., можливо... (Формулювання *робочої гіпотези*).
3. Що використовуємо? (Складаємо *перелік*).
4. Як робимо? (Плануємо *порядок виконання роботи* і здійснюємо дослідження).
5. Що отримали чи побачили? (Фіксуємо результати *дослідів*).
6. Який з цього висновок? (Підсумовуємо, *про що дізналися*, здійснюючи дослідження, *які особливості природного явища чи організму виявили*).



## 7. Чи все вдалося зробити? (Оцінювання роботи, утруднень, що виникли, їх причини).

Влаштувуйте будь-яке дослідження природи, намагайтесь дотримуватися цього плану.

Крім спостереження й експерименту, послуговуються й іншими методами дослідження. Вони також вам знайомі.

### ВИКОНАЙТЕ ЗАВДАННЯ

Розгляньте мал. 1.3 та встановіть метод дослідження природи, зображений на ньому.



Під час дослідження часто доводиться виконувати різноманітні вимірювання.

**Вимірювання** — метод дослідження природних об'єктів і явищ за допомогою вимірювальних приладів.

Завдяки вимірюванню було встановлено, наприклад, що синій кит, маса якого близько 150 т, є найбільшою з відомих тварин на нашій планеті. А гора Говерла (висота 2061 м) — найвища вершина Українських Карпат і водночас найвища точка України.



Мал. 1.3. Метод дослідження природи

### ПРИГАДАЙТЕ

- Які вимірювання ви проводили у своєму житті?
- Якими вимірювальними приладами користувалися?



Більшість експериментів і спостережень неможливо провести без вимірювань.

У дослідженнях природи також широко застосовується *метод моделювання*.

**Моделювання** — метод дослідження, за якого об'єкт досліджень (*оригінал*) замінюється іншим, подібним до нього об'єктом (*моделлю*).

Наприклад, глобус є моделлю земної кулі, а небесна сфера — моделлю зоряного неба.

Моделлю можна вважати й акваріум. У ньому штучно створюють умови для риб та інших підводних мешканців, подібні до умов їх існування у природних водоймах (мал. 1.4).



Мал. 1.4. Різноманітність моделей: А — глобус; Б — небесна сфера; В — акваріум

У наш час на допомогу дослідникам прийшли новітні технології, зокрема *комп'ютерне моделювання*. Такий метод дає змогу передбачити, наприклад, наслідки катастроф — як природних, так і спричинених діяльністю людей, або вплив нових ліків на організм людини чи тварин.

### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- **Основні методи дослідження природи** — спостереження, експеримент (дослід), вимірювання та моделювання.
- Перед початком дослідження, відповідно до обраної теми, потрібно визначити його мету, необхідне обладнання й порядок виконання роботи.



### ПЕРЕВІРТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Що таке природа? Що є складниками природи?
2. Які методи дослідження природи ви знаєте?
3. Що таке спостереження? Чим спостереження відрізняється від експерименту?
4. Наведіть приклади досліджень, під час яких необхідне вимірювання.



5. Що таке моделювання? Наведіть приклади досліджень, під час яких використовують моделі.

### ЗАСТОСУЙТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

Визначте, який метод дослідження допоміг природодослідникам встановити кожен із цих фактів:



- Брудний сніг тоне швидше за чистий.
- Дніпро — найдовша річка України: її довжина на території нашої країни становить 981 км.
- Квітки матіоли розпускаються ввечері й упродовж ночі розливають медовий аромат.
- У теплій воді цукор розчиняється швидше, ніж у холодній.
- Забарвлення яєць зозулі повністю збігається із забарвленням яєць тих птахів, до чиїх гнізд вона підкладає свої яйця.



ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ «Планування і проведення експерименту «Взаємодія магніту з різними тілами» виконайте за посиланням <https://bit.ly/330UHen1> або QR-кодом.



### ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ

#### ПЛАНУВАННЯ І ПРОВЕДЕННЯ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ОБ'ЄКТА ПРИРОДИ «СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА ДИКОЮ ТВАРИНОЮ»

Це завдання допоможе вам навчитися планувати й проводити спостереження за будь-яким об'єктом природи.

1. Перед початком роботи складіть план спостереження, який включатиме мету й основні етапи (в разі утруднень зверніться по допомогу до вчителя).
2. Проведіть спостереження за пропонованою твариною. Під час спостереження зверніть увагу на особливості зовнішньої будови тварини (колір, покриття, частини тіла тощо) та як вона рухається, чим живиться, як добуває корм.



Або за посиланням:

<https://www.youtube.com/watch?v=oeBNCRNoip0>

3. Запишіть результати спостереження.

## § 2. Інструменти природодослідника. Правила безпеки життєдіяльності під час досліджень природи

Експеримент — це запитання, яке Наука ставить Природі, а вимірювання — це записи відповідей Природи.



*М. Планк, німецький науковець*

Ви знаєте, що вивчати природу можна двома способами — неозброєним оком або за допомогою інструментів. Спершу людина пізнавала навколишній світ лише через органи чуття, але з розвитком цивілізації вона залучила для цього спеціальні інструменти та приладдя.

### ПРИГАДАЙТЕ

— Якими інструментами та приладами ви користувалися для дослідження природи в початкових класах?



— Що саме ви досліджували за їх допомогою?

Розрізняють *три групи обладнання* для дослідження природи: 1) вимірювальні прилади, 2) збільшувальні прилади, 3) лабораторне обладнання.

### 1. Які бувають вимірювальні прилади?

Розглянемо найпоширеніші вимірювальні прилади та згадаємо їх призначення.

Найпростіші з них — *лінійку, рулетку, мірну стрічку* — застосовують для вимірювання відстані та лінійних розмірів тіла (мал. 2.1).



*Мал. 2.1.* Вимірювальні прилади: А — лінійка, Б — рулетка, В — мірна стрічка



*Мал. 2.2.* Різні види термометрів: А — рідинний, Б — електронний, В — інфрачервоний (безконтактний)

Прилад для вимірювання температури — *термометр*. Є різні види термометрів: рідинні, електронні, інфрачервоні (безконтактні) (мал. 2.2).

Найпоширеніші серед термометрів — рідинні (мал. 2.2 А). Принцип дії рідинного термометра заснований на властивості рідини стискатися та розширюватися під час зміни температури. Нагріваючись, рідина в кульці термометра розширюється й підіймається вгору у скляній трубці (капілярі), показуючи на шкалі підвищення температури. Подумай, як зміниться показник на шкалі термометра, коли рідина охолоджуватиметься.

Залежно від мети й умов використання рідиною у термометрах може бути ртуть, етиловий спирт або інша рідина.

*Ртутні* термометри застосовують переважно в лабораторіях, а також у медичних закладах і в побуті — для вимірювання температури тіла. А *спиртові* стають у пригоді метеорологам під час дослідження температури повітря, адже спирт замерзає при нижчій температурі, ніж ртуть.

#### ПРИГАДАЙТЕ

Чим небезпечні ртутні термометри? Чи можна дітям ними користуватися за відсутності дорослих?



Останнім часом набули поширення електронні та інфрачервоні (безконтактні) термометри для вимірювання температури тіла (мал. 2.2 Б, В).

#### ПОМІРКУЙТЕ

У чому, на вашу думку, переваги інфрачервоних термометрів?



Як відомо, однією з найважливіших вимірюваних величин є час. Приладами для вимірювання часу слугують *годинник* і *секундомір*.

Для вимірювання маси тіл використовують *ваги*. Залежно від того, які тіла потрібно зважити і з якою точністю, існують різні види ваг.

## ВИКОНАЙТЕ ЗАВДАННЯ

Об'єднайтесь з однокласниками / однокласницями в невеличкі групи. Розгляньте ілюстрацію (мал. 2.3). Обговоріть і встановіть, для чого краще застосовувати кожні з цих ваг.



Мал. 2.3. Різновиди ваг

Знайомство з багатьма іншими вимірювальними приладами у нас ще попереду.

## 2. Прилади для дослідження малих, далеких природних об'єктів.

Не всі природні об'єкти можна роздивитися неозброєним оком — або через їх крихітні розміри, або через велику відстань до них. Для того щоб дослідити й описати такі «невидимки», потрібні спеціальні прилади.

Розгляньте ілюстрацію (мал. 2.4), на якій зображено збільшувальні прилади, за допомогою яких досліджують надзвичайно дрібні або дуже віддалені природні об'єкти.

Найпростіший зі збільшувальних приладів — *лупа*, яка збільшує предмети у 2–20 разів. Набагато потужнішим збільшувальним приладом є *мікроскоп*. Найстаріший за походженням і найпоширеніший мікроскоп — *світловий*, або *оптичний*.

## ВИКОНАЙТЕ ЗАВДАННЯ

Об'єднайтесь з однокласниками / однокласницями в групи. Використавши знайомі вам джерела інформації, підготуйте проєкт про найстаріші мікроскопи.





*Мал. 2.4.* Збільшувальні прилади: А — лупа, Б — мікроскоп, В — бінокль, Г — телескоп

За довгий час існування конструкція та можливості мікроскопа зазнали багатьох змін. У ХХ столітті винайдено *електронний мікроскоп*, який збільшує зображення в десятки й сотні тисяч разів (мал. 2.5 А).

У сучасному світі цифрових технологій оптичні мікроскопи стали застарілими, на зміну їм прийшли цифрові аналоги. Цифровий мікроскоп — мікроскоп, у якому зображення отримують за допомогою вбудованої електронної відеокамери. Саме ж зображення виводиться на екран (мал. 2.5 Б).



*Мал. 2.5.* Сучасні збільшувальні прилади: А — електронний сканувальний мікроскоп, Б — цифровий мікроскоп, В — космічний телескоп

Прилади для наукових досліджень постійно вдосконалюються. Наприклад, сучасні астрономи використовують

потужні телескопи, ведуть постійну фотозйомку різних ділянок неба й небесних тіл. З 1990 року вченим допомагає космічний телескоп «Габбл» (мал. 2.5 В), розташований на навколосемній орбіті.

### 3. Що таке лабораторне обладнання?

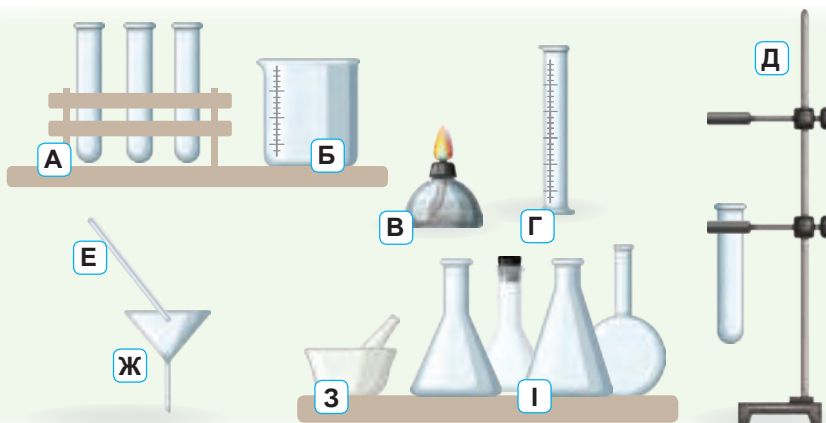
Експерименти зазвичай проводять у спеціально обладнаних приміщеннях — *лабораторіях*. Розрізняють *фізичні, хімічні, біологічні* лабораторії та такі, які об'єднують кілька напрямів науки (мал. 2.6).

Для роботи в них необхідне *лабораторне обладнання* — лабораторний посуд, нагрівачі (наприклад, спиртівка), мікроскопи, прилади для розділення речовин та засоби вимірювання.

Розгляньте ілюстрацію (мал. 2.7) та ознайомтеся з обладнанням шкільної хімічної лабораторії.



Мал. 2.6. Сучасна біохімічна лабораторія



Мал. 2.7. Обладнання шкільної хімічної лабораторії: А — пробірки; Б — мірна склянка; В — спиртівка; Г — мірний циліндр; Д — штатив лабораторний; Е — скляна паличка; Ж — лійка скляна; З — порцелянова ступка з товчачиком; І — колби (кругла, конічна)



*Пробірки* використовують для проведення найпростіших дослідів. *Колби* призначені для зберігання рідин, виконання дослідів або приготування розчинів. *Скляною паличкою* перемішують речовини в посудині.

За допомогою *мірного посуду* (циліндра, склянки) вимірюють об'єми рідин. Спиртівка використовується для підігріву речовин. У *порцелянових ступках із товкачками* подрібнюють тверді речовини, а *лабораторний штатив* призначений для закріплення пробірок, колб. *Лійки* слугують для переливання рідин.

Через необережність під час проведення дослідів інколи можуть траплятися травми, опіки, отруєння тощо. Тому під час досліджень обов'язково необхідно дотримуватись правил безпеки. Розгляньте інфографіку на мал. 2.8 та обґрунтуйте кожне з правил безпеки.



*Мал. 2.8.* Інфографіка «Правила безпеки під час роботи в хімічній лабораторії»

Якщо ви невпевнені у своїх діях під час досліджень, обов'язково зверніться за консультацією до вчителя.

## ПРИГАДАЙТЕ

У попередніх класах ви часто проводили дослідження в природі. Яких правил безпеки ви дотримувались?



**Отже, слід завжди пам'ятати про важливі правила безпеки й суворо їх дотримуватися.**

## ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Розрізняють три види обладнання для дослідження природи: 1) вимірювальні прилади, 2) збільшувальні прилади, 3) лабораторне обладнання.
- Під час досліджень слід суворо дотримуватися правил безпеки.



## ПЕРЕВІРТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Яким обладнанням користуються природодослідники?
2. Які вимірювальні прилади використовують природодослідники? Яке їх призначення?
3. Наведіть приклади досліджень: а) під час яких потрібен бінокль; б) під час яких потрібен телескоп.
4. Поясніть, чому під час досліджень необхідно суворо дотримуватися правил безпеки.



## ЗАСТОСУЙТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Чому, на вашу думку, більшість посуду для хімічних дослідів зроблено зі скла, а решту — із порцеляни та пластмаси?
2. Яким лабораторним обладнанням ви скористаєтеся для:  
А приготування розчину кухонної солі,  
Б нагрівання розчину цукру,  
В подрібнення крейди,  
Г вимірювання об'єму води,  
Д переливання рідини зі склянки до колби?
3. Чи можна медичним (ртутним) термометром вимірювати температуру води перед закипанням? А температуру води з льодом?



ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ «Ознайомлення з приладами й обладнанням для дослідження природи» виконайте за посиланням <https://bit.ly/3J7r62g2> або QR-кодом.



### § 3. Дослідники природи: видатні постаті, відкриття, винаходи. Джерела знань про природу

На світі все колись було вперше.  
*Софокл, давньогрецький літератор*



Тих, хто досліджує природу, називають **натуралістами**, або **природодослідниками**.

Знання про природу здобуті працею багатьох талановитих людей, що жили за різних часів і в різних країнах. Але серед них вирізняються імена тих, чий внесок у природничі науки є насправді безцінним.

#### 1. Які вчені зробили найвагоміший внесок у дослідження природи?

Італійський природодослідник **Галілео Галілей** (1564–1642) сконструював перший телескоп із трикратним збільшенням, а згодом — зі збільшенням у 32 рази (мал. 3.1). Завдяки телескопу Галілео Галілей зробив декілька важливих астрономічних відкриттів. Серед них — гори і кратери на Місяці, плями на Сонці, Молочний Шлях (Чумацький Шлях) як скупчення окремих зір.



*Мал. 3.1.* Галілео Галілей і його телескоп

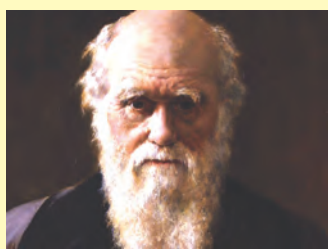
Нідерландський натураліст **Антоні ван Левенгук** (1632–1723) сконструював власний мікроскоп, за допомогою якого першим у світі побачив, як виглядають капіляри, червоні клітини крові — еритроцити, описав найпростіших, дріжджі, лусочки шкіри (мал. 3.2). Дослідивши за допомогою мікроскопа зубний наліт, Антоні ван Левенгук відкрив людству мікроскопічний



*Мал. 3.2.* Антоні ван Левенгук і його мікроскоп

світ, населений мільярдами бактерій. Пізніше він виявив схожі організми в інших середовищах, у тому числі й у харчових продуктах.

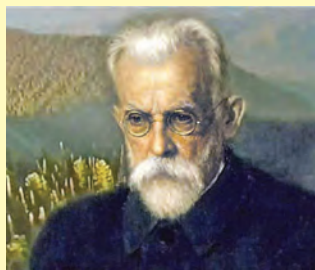
У XIX столітті жив і працював видатний англійський науковець **Чарльз Дарвін** (1809–1882) (мал. 3.3). Він створив теорію розвитку живої природи, яка стала основою біологічної науки XX століття. Також у своїх працях Чарльз Дарвін навів численні докази на користь природного походження людини від тварин, а саме від людиноподібних мавп.



*Мал. 3.3.* Чарльз Дарвін, науковець-натураліст, та його праця «Походження видів»

Своєю плідною працею значно збагатив світову науку видатний український науковець **Володимир Іванович Вернадський** (1863–1945), який був одним із засновників і першим президентом Академії наук України.

Природознавець, який заснував декілька сучасних наук про Землю. Він створив вчення про *біосферу* — особливу оболонку Землі, в якій поширене життя. Основні ідеї про біосферу В. І. Вернадський виклав у своїй найвідомішій праці «Біосфера» (мал. 3.4).



*Мал. 3.4.* Володимир Іванович Вернадський і його наукова праця «Біосфера»

Важливий внесок у розвиток природничих наук здійснили багато українських учених, серед яких Мороженко Н. М., Рудницький С. Л., Казимирчак-Полонська О. І.



**Мороженко Ніна  
Миколаївна**  
(1928–2009)

Українська науковиця, яка вивчала астрономію, докторка фізико-математичних наук. Присвятила все своє життя вивченню будови Сонця і процесів, які на ньому відбуваються



**Рудницький Степан  
Львович**  
(1877–1937)

Український географ, який заклав підґрунтя політичної географії України, проголосував ідею самостійності та незалежності України. Організатор і директор Українського науково-дослідного інституту географії і картографії



**Казимирчак-Полонська Олена Іванівна**  
(1902–1992)

Українська науковиця, яка вивчала астрономію. Основні її роботи присвячені вивченню руху комет. Була членкинею Міжнародного астрономічного союзу

Сучасні природничі науки виникли не відразу. Найбільшим відкриттям сучасності передували приголомшливі відкриття минулого. Невідомо, яким був би світ без цих винаходів.

## 2. Які є джерела знань про природу?

До джерел знань про природу належать енциклопедії, хрестоматії з природознавства, словники, довідники, атласи

географічних карт, атласи-визначники рослин і тварин, науково-популярна література природознавчого змісту, інтернет-ресурси тощо (мал. 3.5).



Мал. 3.5. Джерела знань про природу

### ПРИГАДАЙТЕ

Яким з цих джерел інформації (мал. 3.5) ви вже користувалися? Про які об'єкти природи ви отримали інформацію з них?



**Енциклопедія** — це видання, що містить узагальнені відомості з однієї або кількох галузей знань і практичної діяльності, викладені в коротких статтях, розміщених в алфавітному або систематичному (за певними напрямками / галузями) порядку.

**Термінологічний словник** — це словник, у якому зібрано терміни, вживані у певній галузі науки, розтлумачено їх значення, вказано походження.

**Довідник** — це видання, що містить короткі наукові відомості, розташовані в певному порядку (алфавітному або систематичному), зручному для їх швидкого знаходження.

**Географічний атлас** — це збірник географічних карт з одноманітним зовнішнім оформленням і змістом, підпорядкованим меті його складання.

Нині до традиційних (книжкових) джерел інформації додалися ресурси **інтернету**, завдяки яким можна не тільки

здобувати потрібні відомості про об'єкти природи чи явища, а й швидко обмінюватися різною інформацією — картографічною, текстовою, відео- та звуковою. Але пам'ятаємо, що поряд із своїми позитивними сторонами інтернет є одним із джерел особистої і комп'ютерної небезпеки.

### ПРИГАДАЙТЕ

Яких правил безпеки необхідно дотримуватися під час роботи в інтернеті?



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Натуралісти, або природодослідники, — це науковці, які вивчають природу.
- Основними джерелами знань про природу є енциклопедії, довідники, словники, географічні карти й атласи, атласи-визначники рослин і тварин тощо.



### ПЕРЕВІРТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Назвіть відомі вам джерела знань про природу.
2. Як називають науковців, які вивчають природу?
3. Кого зі всесвітньо відомих природодослідників ви можете назвати? Який їхній внесок у природничі науки?



### ЗАСТОСУЙТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Якими джерелами знань ви скористаєтеся, якщо вам потрібно:
  - А прокласти туристичний маршрут,
  - Б підготувати повідомлення про українських науковців-натуралістів,
  - В довідатися про особливості планет Сонячної системи,
  - Г встановити назви рослин, зібраних для гербарію,
  - Д дізнатися, чому тіла під час нагрівання розширюються?
2. Поясніть вислів Софокла на початку цього параграфу (с. 19).



ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ «Ознайомлення з джерелами інформації природничого змісту» виконайте за посиланням <https://bit.ly/3nZIU5> або QR-кодом.

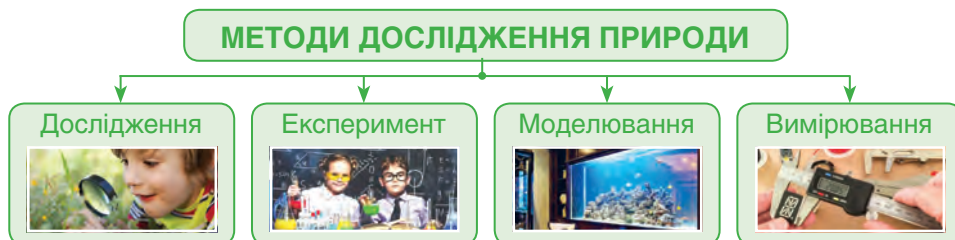


## Узагальнення знань із теми «Вчимося досліджувати природу»

1. Природа — це все, що оточує людину і виникло без її втручання.



2. Метод — це спосіб пізнання природи.



3. Етапи дослідження природи.

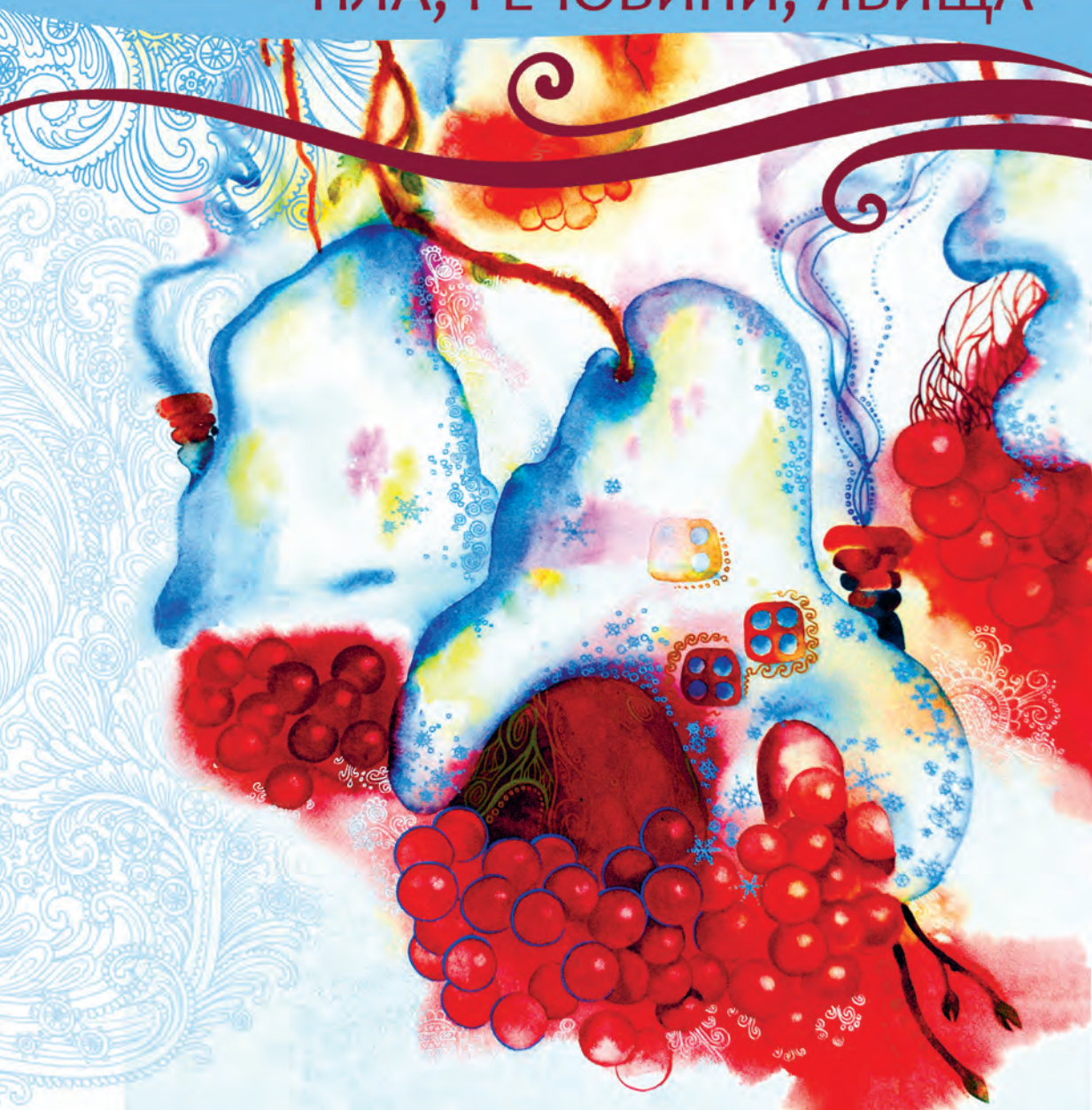
1. Визначення мети спостереження чи експерименту.
2. Формулювання гіпотези.
3. Вибір обладнання, якщо воно потрібне.
4. Порядок виконання роботи.
5. Фіксування результатів роботи.
6. Висновок.





# ТЕМА 2

## ДОСЛІДЖУЄМО ТІЛА, РЕЧОВИНИ, ЯВИЩА



## § 4. Тіла природні та рукотворні, живої і неживої природи. Фізичні характеристики тіла, їх вимірювання

### 1. Природні та рукотворні тіла

З попередніх класів ви знаєте, що нас оточують предмети неживої природи, живі організми та предмети, виготовлені людиною. Усе це — тіла.

#### ПРИГАДАЙТЕ

На які дві групи їх можна розділити?



Усі тіла поділяють на природні та штучні, або рукотворні. **Природні тіла** — тіла, створені природою. Це Сонце й інші зорі, планети (серед них і наша Земля), рослини, тварини, гори, ріки. У наших домівках теж є природні тіла: домашні улюбленці, свійські тварини, квіти на підвіконні, фрукти й овочі в холодильнику. З-поміж природних тіл розрізняють тіла живої і неживої природи.

Розгляньте малюнок 4.1 і встановіть серед зображених об'єктів тіла живої і неживої природи.



Мал. 4.1. Тіла живої та неживої природи

#### ПРИГАДАЙТЕ

Які ознаки притаманні тілам живої природи?



Подивіться навколо себе: чи багато природних тіл вас оточує? Більшість тіл навколо нас створено людиною: кухонне приладдя, одяг, меблі, картини, телефон, комп'ютер, книги, інструменти. Усе це — **штучні** або **рукотворні тіла** (мал. 4.2).



Мал. 4.2. Штучні (рукотворні) тіла

## 2. Характеристики тіл

Роздивляючись тіла, ми розрізняємо їх між собою за певними ознаками (характеристиками).

### ВИКОНАЙТЕ ЗАВДАННЯ

Опишіть дерев'яні бруски й картоплину (мал. 4.3). Які ознаки слід згадати в цьому описі?



Мал. 4.3. Тіла різної форми

Порівнюючи дерев'яні бруски з картоплиною, ми передусім звернемо увагу на їхню форму, а порівнюючи бруски — на їхні лінійні розміри, масу, об'єм.

**Форма** — це контури, зовнішні межі фізичного тіла, які визначають його вигляд. Лінійні розміри, маса, об'єм — це *фізичні величини*, які характеризують певне тіло. Вони задаються *числами* (значеннями фізичних величин). Поряд із числом (значенням) обов'язково записують *найменування фізичної величини*.

**Маса** — ще одна фізична величина, яка характеризує тіло. Масу має кожне тіло, що перебуває як у твердому стані, так і у рідкому або газоподібному. Маса не змінюється в результаті зміни агрегатного стану речовини. Позначають масу тіла символом  $m$ .

Охарактеризувати тіло можна і за його **об'ємом**. Об'єм — це величина, що визначає частину простору, яку займає тіло. Ви вже знаєте, що об'єм позначають символом  $V$ .

### 3. Вимірювання фізичних характеристик тіл

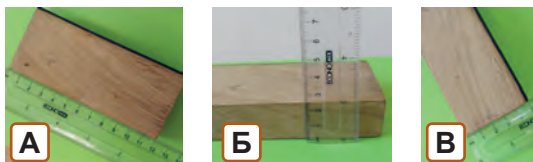
#### ПРИГАДАЙТЕ

Які прилади використовують для вимірювання довжини, ширини та висоти тіла, тобто його лінійних розмірів?



Виміряти фізичну величину — це означає порівняти її з установленим зразком (еталоном).

Щоб визначити довжину бруска, треба порівняти її з іншою довжиною, прийнятою за одиницю довжини (еталоном). За основну одиницю вимірювання довжини взято 1 метр (м). Крім довжини тіла, можна виміряти його ширину та висоту.



Мал. 4.4. Вимірювання лінійних розмірів тіл: А — довжина, Б — ширина, В — висота

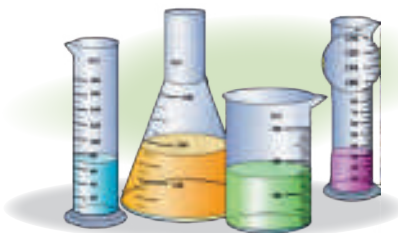
Основною одиницею вимірювання об'єму є метр кубічний —  $\text{м}^3$  [ $\text{м}^3 = \text{м} \cdot \text{м} \cdot \text{м}$ ]. Іноді використовують інші одиниці об'єму речовини: сантиметр кубічний ( $1 \text{ см}^3$ ), міліметр кубічний ( $1 \text{ мм}^3$ ), 1 л або 1 мл.

#### ПРИГАДАЙТЕ

За допомогою якого лабораторного посуду можна визначити об'єм рідин?



Об'єм рідин визначають за допомогою мірного посуду — мірної склянки, мірного циліндра, мірної колби, на яких зроблені позначки (шкала). Визначення об'єму рідин у мілілітрах (мл) наведено на малюнку 4.5.



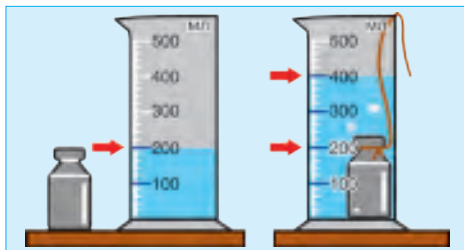
Мал. 4.5. Визначення об'єму рідин у мірному посуді

Обчислити об'єм твердого тіла, наприклад дерев'яного бруска, можна за формулою, відомою вам з уроків математики:

$$V = a \cdot b \cdot h,$$

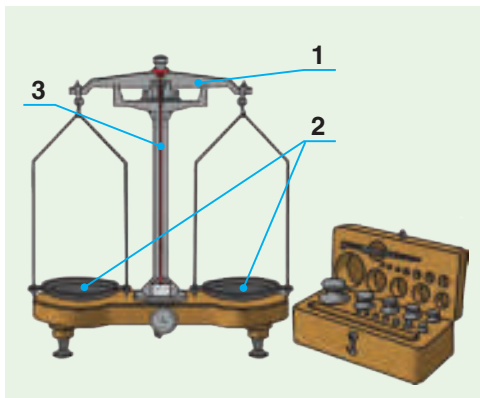
де  $a$  — довжина;  $b$  — ширина;  $h$  — висота.

Для вимірювання об'єму твердого тіла можна скористатися мірним циліндром (мал. 4.6). У циліндр наливають воду такого об'єму, щоб вона не вилитася при зануренні в циліндр ще й тіла. Визначають об'єм води. Потім у циліндр з водою опускають тіло, об'єм якого потрібно виміряти. Далі знову визначають об'єм води вже з тілом. Після цього від об'єму води з тілом віднімають початковий об'єм води. Отримана різниця і є об'ємом тіла.



Мал. 4.6. Вимірювання об'єму тіла за допомогою мірного циліндра

#### ПРИГАДАЙТЕ



Мал. 4.7. Ваги та набір важків

Який прилад використовують для вимірювання маси тіл?



Найпростіший спосіб вимірювання маси тіла — це його зважування за допомогою важільних ваг (мал. 4.7). Еталоном одиниці маси є кілограм. Масу великих тіл часто виражають у кратних одиницях — тоннах (т), а масу малих тіл — у грамах (г).

Важільні ваги (терези) складаються з коромисла (1), до кінців якого підвішені шальки. Коромисло прикріплене до вертикального стрижня (3) так, що воно може вільно коливатися. До терезів додається набір важків. На одну шальку (2) терезів кладуть тіло, масу якого хочуть виміряти, а на другу — важки. Якщо загальна маса важків і маса зважуваного тіла рівні, то коромисло терезів прийде до стану рівноваги і займе горизонтальне положення.

### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Природа — це все, що нас оточує, крім того, що зроблено руками людини.
- Усі предмети навколо нас є тілами.
- Тіла різняться між собою за певними характеристиками: формою, лінійними розмірами (довжина, ширина, висота), масою, об'ємом.
- За допомогою відповідних вимірювальних приладів визначають лінійні розміри, масу, об'єм тіл.



### ПЕРЕВІРТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. У чому відмінність між природними та штучними (рукотворними) тілами?
2. Назвіть характеристики, якими різняться тіла.
3. У яких одиницях вимірюють лінійні розміри тіла? масу? об'єм?
4. Заповніть таблицю «Характеристика тіл»:



Характеристика тіла	Прилад для вимірювання	Одиниці вимірювання
Довжина		
	ваги	
		см <sup>3</sup>

### ЗАСТОСУЙТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Опишіть яблуко та цеглину за таким планом: 1) рукотворне чи природне тіло, 2) тіло живої чи неживої природи.
2. Виміряйте об'єм яблука та пеналу чи книжки. Опишіть використані вами способи вимірювання цих тіл. Результати вимірювань продемонструйте однокласникам.





ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ «Вимірювання маси, об'єму та лінійних розмірів тіла» виконайте за посиланням <https://bit.ly/3go5O404> або QR-кодом.



## § 5. Дослідження фізичних властивостей речовин. Твердий, рідкий і газоподібний стан речовин

### 1. Із чого складаються тіла?

Будь-яке тіло з чогось складається або з чогось вироблено. Корпус комп'ютера вироблено з пластмаси, а всередині нього знаходяться деталі, що вироблені з металів, сплавів та інших матеріалів. Будь-яка тварина складається з води, вуглеводів, білків, жирів і мінеральних солей. Тіла можуть утворюватися з однієї речовини (мідний дрот) або певної кількості речовин (комп'ютер).

Те, з чого складаються тіла, називають **речовинами**. Наприклад, мідний дрот — це тіло, а мідь — це речовина.

У повсякденному житті ми користуємося безліччю речовин. Це, наприклад, вода, сіль, цукор, срібло, алюміній, залізо.

З однієї речовини, наприклад зі скла, можна виготовити багато різноманітних тіл (мал. 5.1). Наведіть приклади різних тіл, які виготовлені з однієї речовини.



Мал. 5.1. Тіла виготовлені з однієї речовини (зі скла)

### ПОМІРКУЙТЕ

Як ви вважаєте, чого більше — тіл чи речовин? Відповідь обґрунтуйте.



## 2. Які агрегатні стани мають речовини?

Одна й та сама речовина може перебувати у твердому, рідкому та газоподібному станах, які називають агрегатними станами речовини. У природі різні стани тієї самої речовини найчастіше можна спостерігати на прикладі води (лід, вода, водяна пара). Склад цієї речовини в різних агрегатних станах незмінний. На відміну від води, інші речовини в природі в усіх трьох агрегатних станах спостерігати складніше. Наприклад, у природі за звичайних умов кисень — газоподібний. Щоб він змінив агрегатний стан на рідкий, треба його охолодити до  $-183\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а щоб став твердим — до  $-218,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Вам відомо, що перехід речовини з одного агрегатного стану в інший залежить від температури.

### ПРИГАДАЙТЕ

- За якої температури вода починає замерзати?
- За якої температури лід починає танути?
- За якої температури вода починає кипіти?



Коли температура довкілля становить  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  і нижче, вода перебуває у твердому агрегатному стані — у вигляді льоду або снігу. За температури від  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  вода перебуває у рідкому агрегатному стані. Вода за будь-якої температури може випаровуватися, тобто перетворюватися на пару — переходити у газоподібний стан. Інтенсивне перетворення води в газоподібний стан (кипіння) відбувається зазвичай за температури  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

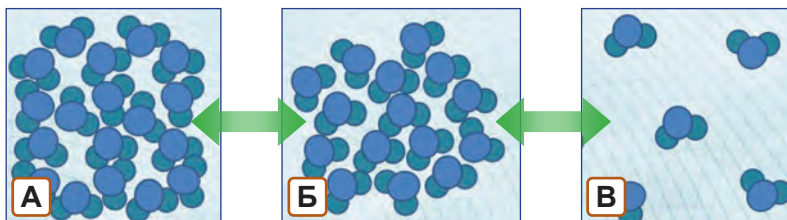
## 3. Які властивості мають речовини в різних агрегатних станах?

Кожна речовина складається із частинок дуже малих розмірів. Агрегатний стан речовини залежить від відстані між цими частинками та особливостей їхнього розташування, отже від будови речовини.



## ВИКОНАЙТЕ ЗАВДАННЯ

- Розгляньте розташування частинок у речовині в різних агрегатних станах (мал. 5.2).
- Порівняйте відстані між частинками.

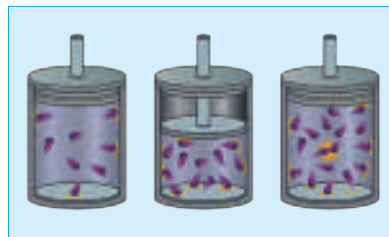


Мал. 5.2. Схеми агрегатних станів речовин: А — твердий, Б — рідкий, В — газоподібний

У **твердих речовинах** частинки дуже близькі одна до одної. Тверді тіла важко стиснути або розтягнути — вони *зберігають свій об'єм*. Щоб зігнути або розірвати їх, треба докласти значних зусиль. Тверді тіла *зберігають форму*.

У **рідинах** відстані між частинками більші. Рідини *легко змінюють свою форму*, набуваючи форми посудини, у якій містяться. Але *об'єму рідина не змінює*. Ми кажемо: «пролилося молоко», «тече вода», «витікає пальне». Ці вислови ілюструють таку властивість рідин, як **текучість**.

У **газах** відстані між частинками значно більші, ніж у рідких і твердих речовинах. Тому гази *леткі та заповнюють увесь наданий їм об'єм, легко стискаються і легко розширюються*. Це демонструє, наприклад, рух поршня під час стискання газу (мал. 5.3). Натиснемо на поршень — і він переміститься майже до кінця ходу.



Мал. 5.3. Стискання газу

## 4. Які властивості мають речовини?

Речовин дуже багато (зараз відомо близько 20 мільйонів), і їх кількість постійно збільшується. Для того щоб безпечно

і якомога корисніше використовувати речовини, не шкодячи довкіллю, треба знати їхні властивості. **Властивості** — це ознаки, за якими одна речовина відрізняється від іншої або подібна до неї.

### ПОМІРКУЙТЕ

Чим схожі і чим відрізняються цукор і сіль?



Розрізняють *хімічні* та *фізичні властивості* речовин. Властивості речовини, які визначають спостереженням або вимірюванням, без перетворення її на іншу речовину, називають **фізичними**. До *фізичних властивостей* належать наприклад, колір, блиск, запах, пластичність, температура плавлення та кипіння, смак, прозорість.

**Хімічні властивості** — це здатність речовин до певних хімічних перетворень. З ними ви ознайомитесь у наступних параграфах.

### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Тіла складаються з речовин.
- Речовина може перебувати в трьох агрегатних станах: твердому, рідкому та газоподібному. Агрегатний стан зумовлений різною відстанню між частинками та особливостями їх розташування у речовині, отже будовою речовини.
- До фізичних властивостей речовин належать колір, блиск, запах, смак, прозорість.



### ПЕРЕВІРТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Наведіть приклади тіл, які складаються з однієї речовини.
2. У яких агрегатних станах можуть перебувати речовини?
3. Поясніть відмінність між твердими тілами, рідинами та газами. Наведіть приклади твердих тіл, рідин і газів.



### ЗАСТОСУЙТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Укажіть тіла, що складаються з тієї самої речовини: сніжинка, шматочок льоду, шматок алюмінію, краплинка води, мідна фольга, кухонна сіль, алюмінієва ложка.



2. Є такі речовини: крейда, спирт, кухонна сіль, кисень, залізо, цукор, сода, олія, вуглекислий газ, мило. Об'єднайте їх у групи за властивостями:
- а) речовини у твердому стані;
  - б) речовини в рідкому стані;
  - в) речовини, які мають запах;
  - г) речовини, розчинні у воді.



ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ «Моделювання агрегатних станів речовини» виконайте за посиланням <https://bit.ly/3urTTu65> або QR-кодом.



### ДОМАШНЯ ЛАБОРАТОРІЯ



ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ «Дослідження фізичних властивостей речовин» виконайте за посиланням <https://bit.ly/3J7ebgF6> або QR-кодом.



## § 6. Уявлення про будову речовини. Дифузія у природі, побуті, техніці

Моя квітка впоювала своїм ароматом всю мою планету...  
*А. де Сент-Екзюпері, «Маленький принц»*

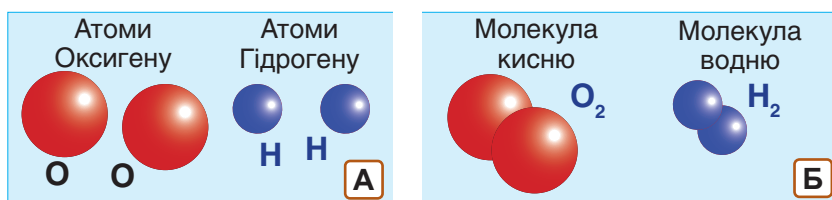
### 1. Атоми і молекули

Ще 2500 років тому давньогрецький мислитель Демокрит висунув припущення, що речовини складаються з найдрібніших частинок, які постійно рухаються.

Найменша частинка речовини, що зберігає її хімічні властивості — це **молекула**. Молекули складаються із ще менших частинок — атомів. **Атом** — це найменша хімічно неподільна частинка речовини. Зараз науці відомо 118 різних видів атомів. Кожен з них має свою назву та позначається певним символом. Наприклад, Оксиген позначається символом О, Гідроген — символом Н, Нітроген — N, а Карбон — С.

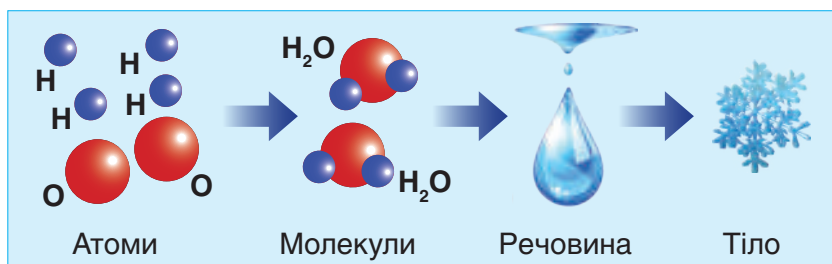
Найчастіше атоми сполучаються між собою, утворюючи молекули — «мікроцеглинки» речовини. Атоми можуть існувати й окремо (їх називають одноатомними молекулами). Тому часто кажуть, що речовина складається з атомів або молекул. Є речовини, які складаються з інших частинок. Про них ви будете вчити у старших класах.

До складу молекули можуть входити кілька однакових або різних атомів. Наприклад, речовини, які складаються з молекул — це водень ( $H_2$  (читають «аш-два»), кисень  $O_2$  (читають «о-два»), вода  $H_2O$  (читають «аш-два-о») (мал. 6.1, 6.2).



Мал. 6.1. Зображення атомів Оксигену, Гідрогену (А) та молекул речовин кисню і водню (Б)

Два атоми Гідрогену і один атом Оксигену утворюють молекулу води. У цій молекулі атом Оксигену взаємодіє з кожним із атомів Гідрогену (мал. 6.2).



Мал. 6.2. Утворення молекули води

## 2. Що таке дифузія?

Якщо в кімнаті розпилити освіжувач повітря, то невдовзі його запах відчуватиметься в усій квартирі. Отже, молекули, що входять до складу освіжувача, рухаються в повітрі.

Поширення запаху доводить, що атоми й молекули перебувають у безперервному русі. Таке фізичне явище називають *дифузією*.

**Дифузія** — це явище проникнення молекул або інших частинок однієї речовини у проміжки між молекулами або іншими частинками іншої речовини, яке зумовлене рухом цих частинок.

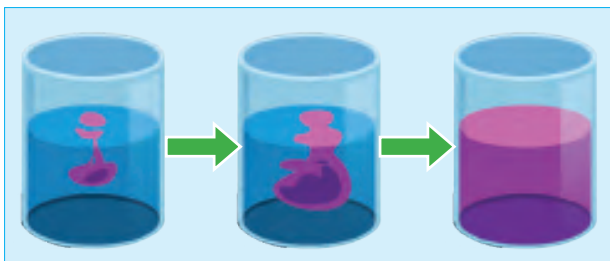
### ПОМІРКУЙТЕ

У якому агрегатному стані речовини, на вашу думку, дифузія протікає швидше? Поясніть свою відповідь, зважаючи на особливості розташування частинок у твердих тілах, рідинах і газах.

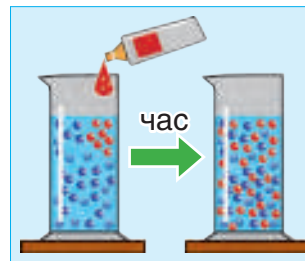


### 3. Від чого залежить швидкість дифузії?

Явище дифузії властиве всім агрегатним станам речовини. Розглянемо, як відбувається дифузія в рідинах. Якщо в склянку з водою обережно капнути декілька крапель фарби, то спочатку буде чітко видно місце знаходження фарби (мал. 6.3). Через декілька хвилин ми помітимо, що суміш стала одного кольору. Це тому, що молекули фарби рухаючись, заповнюють проміжки між молекулами води. Ось так цей процес виглядає схематично (мал. 6.4).



Мал. 6.3. Дифузія у рідинах



Мал. 6.4. Схема дифузії у рідинах

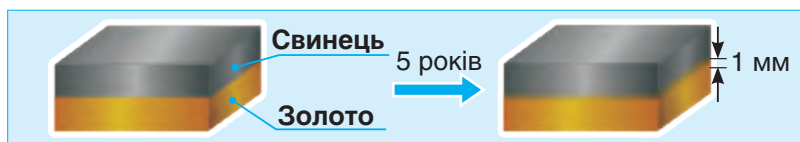
Значно швидше дифузія відбувається в газах, адже відстані між молекулами газів набагато більші. Прикладом дифузії у газах є поширення запахів.

## ПОМІРКУЙТЕ

Наведіть приклади дифузії з вашого повсякденного життя.



У рідинах дифузія відбувається повільніше, ніж у газах, а у твердих тілах — ще повільніше. Для спостереження дифузії в металах дві добре відшліфовані пластини, золоту і свинцеву, щільно притиснули одну до одної (мал. 6.5). За 5 років атоми золота та свинцю проникли з однієї пластини до другої на глибину близько 1 мм.



Мал. 6.5. Дифузія у твердих тілах

Встановлено, що швидкість дифузії залежить від температури: при вищій температурі дифузія відбувається швидше. Наочний приклад — заварювання чаю: у теплій воді чай заварюється повільніше, ніж у гарячій (мал. 6.6).



Мал. 6.6. Залежність швидкості дифузії від температури

## ПОМІРКУЙТЕ

Чому з підвищенням температури дифузія пришвидшується?



Підвищення температури свідчить про зростання швидкості руху частинок речовини.

## 4. Дифузія в житті людини, природі та техніці

Завдяки дифузії кисень із повітря проникає до капілярів легень і кров'ю розноситься по всьому організму. А вуглекислий газ, у свою чергу, потрапляє з капілярів до альвеол легень і зрештою виводиться з організму.

Завдяки дифузії тварини за запахом знаходять їжу.

Збагачення ґрунту добривами теж відбувається за допомогою дифузії. Частинки хімічних речовин проникають між частинками ґрунту і він стає родючішим— наповнюється необхідними для рослин хімічними елементами.

Як бачимо, від дифузії речовин є чимало користі і природі, і людині.

### ЗНАЙДІТЬ ІНФОРМАЦІЮ

Використовуючи інтернет-ресурси, дослідіть застосування дифузії в техніці. За результатами дослідження підготуйте інформаційний стенд для однокласників.



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

**Атоми** — найдрібніші хімічно неподільні частинки, з яких складаються речовини.



**Молекула речовини** — найменша частинка речовини, що здатна існувати самостійно, зберігаючи основні хімічні властивості цієї речовини.

**Дифузія** — це явище проникнення частинок однієї речовини у проміжки між частинками іншої речовини, зумовлене рухом цих частинок.

*Швидкість протікання дифузії залежить від агрегатного стану та температури речовини.*

### ПЕРЕВІРТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Із чого складаються молекули?
2. Як називають найменші частинки речовини, що зберігають її властивості?
3. Що таке дифузія? Наведіть приклади дифузії з власного досвіду.
4. Від чого залежить швидкість протікання дифузії? Спробуйте пояснити чому.



### ЗАСТОСУЙТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Поясніть подані прислів'я та приказки.
  - *Вовка нюх годує.*
  - *На мішку з сіллю і мотузка солона.*
  - *Овочевій лавці вивіска не потрібна.*
  - *Ложка дьогтю зіпсує бочку меду.*



2. Як ви вважаєте, чому заборонено перевозити разом з їжею такі речовини, як гас, бензин, фарби?
3. Складіть інфографіку на тему «Дифузія у житті людини, природі та техніці».

(*Інфографіка* — це спосіб подання інформації за допомогою яскравих і змістовних схематичних зображень. Вона не має містити багато пояснювальних текстів, більше — картинок).



ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ «Спостереження дифузії у рідинах і газах» виконайте за посиланням <https://bit.ly/34BCtR97> або QR-кодом.



## § 7. Чисті речовини та суміші. Розділення і використання сумішей

### 1. Чим відрізняються прості речовини від складних?

#### ПРИГАДАЙТЕ

Із яких частинок складаються речовини?



З попередньої теми ви дізналися, що молекули утворюються внаслідок взаємодії атомів.

Є молекули, що утворилися з однакових атомів. Наприклад, у молекулі газу *кисню* ( $O_2$ ) об'єднані два атоми Оксигену (мал. 7.1). Якщо об'єднуються три атоми Оксигену — утвориться молекула газу *озону* ( $O_3$ ) (читають «о-три»).



Мал. 7.1. Молекула кисню (А) та озону (Б)

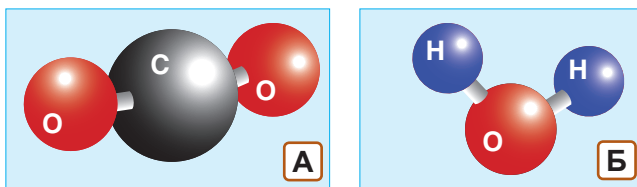
Речовини, частинки яких складаються з атомів одного виду, називають **простими**.

Срібло — це набір атомів одного виду — атомів Аргентуму. Срібло — проста речовина. Графітові стрижні олівців,



вугілля, алмаз (формула яких С (читають «це»)) — утворені атомами Карбону. Це все приклади простих речовин.

Молекула *вуглекислого газу* ( $\text{CO}_2$  (читають «це-о-два»)) складається з атомів різних видів — одного атома Карбону (С) та двох атомів Оксигену (О + О). Молекула води ( $\text{H}_2\text{O}$ ) також утворена з різних атомів — двох атомів Гідрогену (Н + Н) й одного атома Оксигену (О). Це докладно зображено на малюнку 7.2.



*Мал. 7.2.* Молекула вуглекислого газу (А) та води (Б)

Речовини, частинки яких складаються з атомів кількох видів, називають **складними**. До складних речовин належать кухонна сіль, питна сода, оцет, білкі, глюкоза, крохмаль. Наприклад, цукор (сахароза) має формулу  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  (читають «це-шість-аш-дванадцять-о-шість») складається з атомів Карбону, Гідрогену й Оксигену.

Складних речовин існує в природі та створено людиною значно більше, ніж простих.

### ПОМІРКУЙТЕ

Чому складних речовин більше, ніж простих?



Різні атоми здатні сполучатися один з одним у різній кількості та послідовності.

## 2. Що таке чисті речовини та суміші?

Кожна речовина складається з частинок певного виду. Наприклад, речовина вода складається з молекул одного виду — молекул води. Речовина кисень утворена молекулами кисню, а алюміній — атомами Алюмінію. Речовини, які складаються з частинок одного виду, називають **чистими**

**речовинами.** Чисті речовини мають постійний склад і стали (незмінні) фізичні властивості.

Однак знайти такі речовини складно, адже навіть у природній мінеральній воді міститься багато домішок інших речовин, які вона розчиняє і вбирає, рухаючись крізь ґрунти. Це суміш (мал. 7.3).

У житті, як правило, ми стикаємося із сумішами речовин. **Суміш** — це сукупність різних речовин. Речовини у суміші перемішуються, проте не взаємодіють між собою і їх можна розділити, оскільки вони зберігають свої властивості. Окремі речовини у складі суміші — це її **компоненти**.

Сумішами є повітря, молоко, бензин, нафта. Ви й самі часто створюєте різні суміші, наприклад, розводячи водою акварельну фарбу або готуючи якусь страву чи напій.

Суміші бувають *природні* та *штучні*, тобто створені людиною.

#### **ПОМІРКУЙТЕ**

Наведіть приклади природних і штучних сумішей.

Компоненти деяких сумішей легко побачити — наприклад, пісок і воду. Натомість компонентів природної суміші повітря не видно навіть під мікроскопом.

Якщо складники суміші можна виявити спостереженням, побачити неозброєним оком або через мікроскоп, то таку суміш називають **неоднорідною**.

Коли складники настільки дрібні, що їх не можна виявити спостереженням, навіть за допомогою мікроскопа, тоді суміш вважають **однорідною**.

#### **ПОМІРКУЙТЕ**

Наведіть приклади однорідних і неоднорідних сумішей.



**моршинська**  
негазована 0,33L

Хімічний склад, мг/л (mg/l):

АНІОНИ:		КАТІОНИ:	
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	30-200	(Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup> )	<70
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	<100	Ca <sup>2+</sup>	5-80
Cl <sup>-</sup>	<60	Mg <sup>2+</sup>	<50

Мінералізація, г/л (g/l): 0,1-0,4

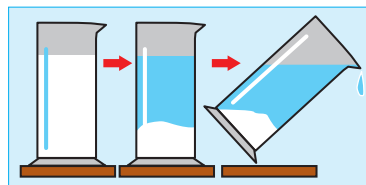
*Мал. 7.3.* Склад природної мінеральної води



### 3. Як можна розділити суміші?

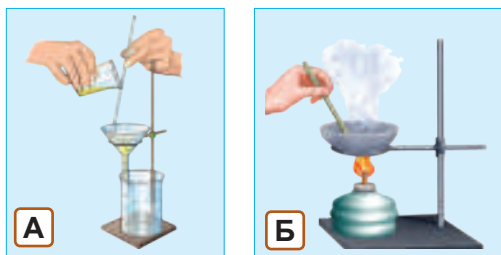
Оскільки речовини в суміші зберігають свої властивості, їх можна в певний спосіб виділити з неї. Цей процес називають **розділенням суміші на чисті речовини**. Є декілька методів розділення сумішей. Найпоширеніші з них — *відстоювання, фільтрування, просіювання і випарювання*. Вибір методу розділення залежить від властивостей компонентів суміші.

**Відстоювання.** Відстоюванням розділяють неоднорідні суміші, які через деякий час розшаровуються, завдяки чому їхні компоненти легко відділяються один від одного. У такий спосіб можна розділити, наприклад, суміш води та крейди (мал. 7.4). Невдовзі крейда осяде на дно, і залишиться тільки обережно злити воду. Таким методом можна розділити суміші води й олії, води та тирси, води та піску.



Мал. 7.4. Відстоювання неоднорідної суміші води та крейди

**Фільтрування.** Для фільтрування неоднорідної суміші знадобляться лійка, склянка, скляна паличка та фільтр (папір, вата, помірно щільна тканина, шар піску чи ґрунту). Наприклад, щоб відділити воду від тирси фільтруванням, слід обережно по скляній паличці вилити суміш у лійку з фільтром (мал. 7.5 А).



Мал. 7.5. Методи розділення неоднорідної суміші: А — фільтрування, Б — випарювання

Вода просочиться крізь фільтр у склянку, а тирса осяде на поверхні фільтра.

На водоочисних станціях, де очищають велику кількість води, як фільтр найчастіше використовується товстий шар чистого піску.

**Випарювання.** У природі та побуті є чимало сумішей, які неможливо розділити ані відстоюванням, ані фільтруванням. Наприклад, суміш води та кухонної солі.

Для розділення цієї неоднорідної суміші та подібних до неї застосовують випарювання (мал. 7.5 Б). Від нагрівання вода випарується (змінює агрегатний стан з рідкого на газо-подібний), а на дні та стінках посудини залишаються кристали кухонної солі.

#### ВІКОНАЙТЕ ЗАВДАННЯ

Розгляньте метод розділення суміші, зображений на малюнку 7.6. Які суміші можна розділити таким методом?



*Мал. 7.6.* Метод розділення суміші

Відомо, що залізо притягується магнітом. Тому таким методом можна розділити суміші, які містять залізо, наприклад суміш тирси та залізних ошурок.

Наступний метод — **просіювання**. Він ґрунтується на відмінності в розмірах твердих компонентів суміші. Просіювання застосовується в побуті під час відділення борошна від домішок, личинок комах і різних забруднень (мал. 7.7). У сільськогосподарському



*Мал. 7.7.* Просіювання борошна

виробництві таким чином очищають зернівки пшениці від стороннього сміття.

#### 4. Як людина використовує суміші?

Людина широко використовує суміші у повсякденному житті. Наприклад, у будівництві використовують суміш цементу, піску, води. Для виробництва скла використовують суміш піску, соди та крейди. Лікарські речовини, які ви купуєте в аптеці, різні соки, чаї, компот — це теж суміші.



ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ «Розділення суміші відстоюванням, фільтруванням, випарюванням» виконайте за посиланням або QR-кодом.



#### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

Речовини, частинки яких складаються з атомів одного виду, називають **простими**.



Речовини, частинки яких утворені атомами різних видів, називають **складними**.

**Чисті речовини** складаються з одного виду частинок. Вони мають постійний склад і сталі фізичні властивості.

**Суміш** — це сукупність двох або декількох речовин, змішаних між собою.

Для розділення сумішей на чисті речовини найчастіше застосовують такі методи, як відстоювання, фільтрування, просіювання або випарювання.

#### ПЕРЕВІРТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Чим прості речовини відрізняються від складних?
2. Чи можна молоко вважати чистою речовиною?
3. Чим суміш відрізняється від чистої речовини?
4. Назвіть найбільш поширені способи розділення сумішей.



#### ЗАСТОСУЙТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Установіть, чи є сумішшою шоколад. Це вам допоможе зробити обгортка від плитки шоколаду. Використовуючи інформацію



на обгортці шоколаду, встановіть, із яких речовин виготовляють шоколад.

2. Запропонуйте способи розділення сумішей:  
олія + вода, глина + залізни ошурки + вода.

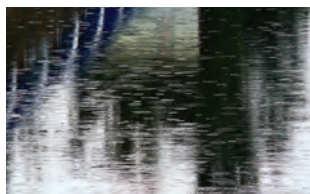
## § 8. Різноманітність явищ: механічні, теплові, світлові, звукові

### 1. Біологічні, фізичні та хімічні явища

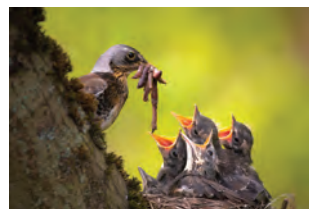
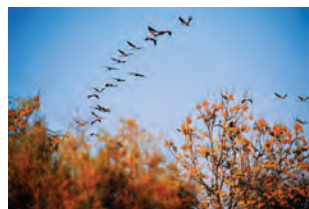
Зміни, які відбуваються з тілами, називають явищами. Розрізняють біологічні, фізичні та хімічні явища.

#### ВІКОНАЙТЕ ЗАВДАННЯ

- Розгляньте малюнки 8.1, 8.2 та встановіть, які явища природи на них зображено.
- Які з цих явищ відбуваються в живій природі?



Мал. 8.1. Явища природи

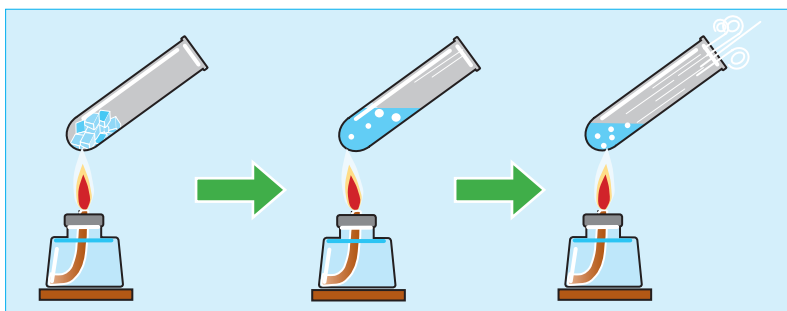


Мал. 8.2. Явища природи

Явища, які відбуваються з тілами живої природи, називають **біологічними**. Це — ріст рослин, перельоти птахів, сезонна зміна хутра у звірів — загалом *усі зміни, пов'язані з ростом, розвитком, існуванням і розмноженням живих організмів* (мал. 8.2).

Розгляньмо інші види природних явищ. Почнемо з простих досліджень.

Покладемо в пробірку шматочки льоду та будемо їх нагрівати (мал. 8.3).



Мал. 8.3. Фізичні явища

Спершу лід розплавиться. Потім вода, яка утворилася з льоду, дедалі нагріваючись, стане швидше випаровуватися, частково переходячи в газоподібний стан. Під час цих явищ молекули води не змінюються — змінюються відстані між ними та їх розташування.

Проведімо інший дослід. Насиплемо в ложку харчової соди та додамо декілька крапель оцту. Відразу з'являться бульбашки та характерне шипіння — ми спостерігаємо перетворення одних речовин на інші (мал. 8.4).



Мал. 8.4. Хімічні явища

Проведені дослідження показують, що в одному випадку речовина не змінюється — змінюється тільки її агрегатний стан (лід → вода (рідина) → водяна пара), а в другому —

відбувається утворення нових речовин. За цією ознакою розрізняють фізичні та хімічні явища.

До **фізичних явищ** належать явища, не пов'язані з утворенням нових речовин. Унаслідок фізичних явищ змінюються розміри, форма, агрегатний стан тіл і речовин. Наприклад, унаслідок розтягнення гумового шнура змінюються його форма та розміри; під час говоріння коливаються голосові зв'язки; під час руху автомобіль і пасажири всередині нього змінюють своє положення відносно інших тіл, які трапляються на шляху.

До **хімічних явищ** належать явища, унаслідок яких утворюються нові речовини.

Приклад хімічного явища — гниття (мал. 8.5). Завдяки гниттю в природі не накопичуються відмерлі рештки, а ґрунт збагачується поживними речовинами. Проте в побуті це явище шкідливе. Люди знайшли способи запобігання гниттю для збереження харчових продуктів.



Мал. 8.5. Явище гниття

## 2. Різноманітність фізичних явищ

**Механічні явища** пов'язані з рухом тіл (або частин тіл), зі зміною їх положення відносно одне одного. Прикладом механічних явищ можуть слугувати зміна форми та розмірів тіла (наприклад, стиснення або розтягнення пружини), рух організмів, небесних тіл, піднімання й опускання вантажу, обертання коліс (мал. 8.6).



Мал. 8.6.  
Механічні явища



**Теплові явища** пов'язані зі зміною температури тіл. Під час нагрівання температура тіла підвищується, під час охолодження — знижується. Приклади теплових явищ наведені на малюнку 8.7.



*Мал. 8.7.* Теплові явища

**Світлові явища** пов'язані з поширенням світла. Головне джерело світла й тепла для нашої планети — Сонце. Світло є однією з найважливіших умов існування життя на Землі.

Властивість світла відбиватися від тіл, на які воно падає, дає нам змогу бачити їх. У природі можна спостерігати дивовижні світлові явища — наприклад, веселку (мал. 8.8). Різнобарвна дугоподібна смуга утворюється в атмосфері внаслідок заломлення світла у водяних краплях і розкладання його на кольорові промені.



*Мал. 8.8.* Світлові явища

**Звукові явища** пов'язані з поширенням звуку. Ми живемо в оточенні звуків: шелест листя, спів птахів, розмова

людей, шум транспорту тощо (мал. 8.9). Тільки близько 9 % інформації із зовнішнього світу людина одержує за допомогою звуків, але цього цілком достатньо, щоб оцінювати ступінь безпеки та небезпеки довкілля.



Мал. 8.9. Звукові явища

### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

Зміни, які відбуваються з тілами в природі, називають **явищами**.



Явища, які відбуваються з тілами живої природи, називають **біологічними**.

До **фізичних явищ** належать явища, внаслідок яких змінюються *розміри, форма, агрегатний стан тіл і речовин*.

Явища, внаслідок яких *утворюються нові речовини*, називають **хімічними**.

### ПЕРЕВІРТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Що таке явища?
2. Які види явищ ви знаєте?
3. Чим фізичні явища відрізняються від хімічних?
4. Наведіть приклади фізичних, біологічних, хімічних явищ.



### ЗАСТОСУЙТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Визначте, до яких явищ належать такі явища: перетворення лялечки на метелика, розпускання бруньок калини, нагрівання каменю, рух велосипеда, весняна злива, іржавіння заліза, насиджування птахом яєць, замерзання води.
2. Створіть інфографіку на тему «Явища навколо нас».



## § 9. Механічні явища. Рух. Види руху в природі та техніці. Шлях, час, швидкість руху

Потрібно бігти з усіх ніг, щоб тільки залишатися на місці, а щоб кудись потрапити, треба бігти щонайменше вдвічі швидше!

*Л. Керролл, «Аліса в Країні Чудес»*

### 1. Що таке механічний рух?

#### ПРИГАДАЙТЕ

Які явища називають механічними?



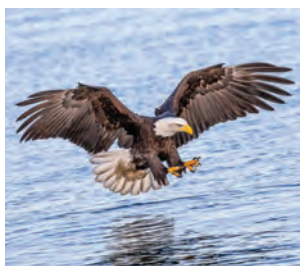
Все у світі перебуває в русі: тече вода в річках, котяться морські хвилі, вітер колише листя на деревах, переміщується повітря, рухаються планети по своїх орбітах, летять літаки, пересуваються люди й інші істоти... (мал. 9.1).

#### ПРИГАДАЙТЕ

Які рухомі тіла ви спостерігали дорогою до школи?



Одним із видів руху є **механічний рух**. Механічний рух — це зміна положення тіла у просторі відносно інших тіл за певний проміжок часу.



*Мал. 9.1.* Механічні явища

Тіло, відносно якого розглядають зміну положення рухомого тіла, називається **тілом відліку**. Тіло відліку обирають довільно, тому стан спокою і стан руху тіла є відносними. Наприклад, уявіть водія, який їде, сидячи в кріслі свого автомобіля (мал. 9.2). Відносно крісла та автомобіля водій

не змінює свого положення з часом, тобто перебуває у стані спокою, а відносно дерев за вікном водій рухається.

Будинки, гори, каміння рухаються разом із Землею навколо Сонця та беруть участь у добовому обертанні Землі.



Тіла, що здаються нерухожими, насправді нерухомі лише відносно Землі.

## 2. Що таке траєкторія?

### ПРИГАДАЙТЕ

Який слід залишають іграшковий автомобіль і дзига під час руху?



*Мал. 9.2.* Рух автомобіля

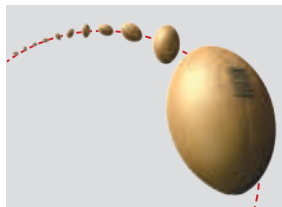
Автомобіль рухається по прямій лінії, а дзига, обертаючись, рухається по колу. Уявну лінію, яку описує тіло під час свого руху, називають **траєкторією**.

Траєкторія може бути видимою і невидимою. Наприклад, слід літака в небі, лижня на снігу — приклади видимої траєкторії (мал. 9.3). М'яч, що летить у ворота, також має свою траєкторію, хоч вона і є невидимою.



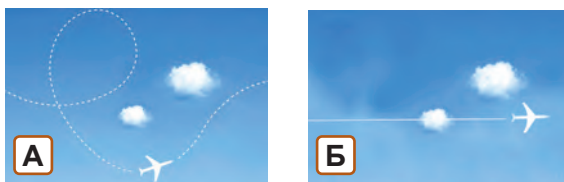
*Мал. 9.3.* Видимі траєкторії

Траєкторія руху тіла може бути довільною: дуга, пряма або яка-небудь складна лінія (мал. 9.4).



*Мал. 9.4.* Приклади траєкторії руху тіл

Коли тіло рухається вздовж прямої лінії, його рух називають **прямолінійним**, а коли описує криву лінію — **криволінійним** (мал. 9.5).



Мал. 9.5. Криволінійний (А) та прямолінійний (Б) рух

#### ПОМІРКУЙТЕ

Наведіть приклади прямолінійного та криволінійного руху з власних спостережень. Який рух у вашому житті трапляється частіше?



### 3. Основні характеристики механічного руху

#### ПРИГАДАЙТЕ

Якою є траєкторія під час руху із дому до школи (мал. 9.6)?



Мал. 9.6. Траєкторія руху

Якщо ви виміряєте відстань, яку долаєте від свого будинку до школи, дістанете *довжину траєкторії*. Цю відстань називають *шляхом*.

**Шлях** — це фізична величина, яка дорівнює довжині траєкторії руху. Шлях позначають буквою  $l$ , вимірюють його у метрах (м) або кілометрах (км).

Пішохід, велосипедист і водій автівки подолають однаковий шлях за різний час (позначають  $t$ ), адже вони рухаються з різною *швидкістю*. Швидкість — ще одна величина, яка характеризує механічний рух.

Якщо визначати механічний рух за швидкістю, можна виділити **рівномірний** та **нерівномірний рух**. Під час рівномірного руху тіло за довільні однакові проміжки часу долає однакові відстані. У житті такий рух буває дуже рідко. Частіше ми зустрічаємося з нерівномірним рухом, наприклад, автомобіль розганяється після зупинки або, навпаки, гальмує перед зупинкою.

За умови рівномірного та прямолінійного руху **швидкість** — це фізична величина, яка дорівнює відношенню шляху, який долає тіло, до часу, протягом якого воно пододало цей шлях. Швидкість позначають  $v$ . Обчислюють її за формулою  $v = \frac{l}{t}$ . Поширені одиниці вимірювання швидкості — метр за секунду (м/с) і кілометр за годину (км/год).

#### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

**Механічний рух** — це зміна положення будь-якого фізичного тіла у просторі відносно інших тіл за певний проміжок часу.



Уявна лінія, яку описує тіло під час свого руху, — **траєкторія**.

**Шлях** — це фізична величина, яка дорівнює довжині траєкторії.

**Швидкість** — це фізична величина, яка дорівнює відношенню шляху, який долає тіло, до часу, протягом якого цей шлях тіло пододало.

#### ПЕРЕВІРТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Який рух називають механічним рухом?
2. Яке тіло називають тілом відліку. На що впливає вибір тіла відліку?
3. Назвіть основні характеристики механічного руху та їхні одиниці вимірювання.
4. Назвіть види механічного руху.



## ЗАСТОСУЙТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Припустимо, що за одну годину різні тварини долають різну відстань: сокіл — 300 км, гепард — 100 км, черепаха — 1 км, равлик — 5 м.
  - Обчисліть швидкість сокола, гепарда, черепахи, равлика.
2. Скориставшись додатковою літературою або мережею Інтернет, опишіть особливості руху цих тварин.



ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ «Вимірювання відстані, часу, швидкості руху тіла» виконайте за посиланням <https://bit.ly/3uqpTyL8> або QR-кодом.



## § 10. Поняття сили. Сила тертя і рух тіл

### 1. Що таке сила?

Скоріше за все, ви неодноразово брали участь у змаганнях, де треба було перетягувати канат. Ви помічали, що обидві команди докладають чимало зусиль, але канат не рухається (мал. 10.1).

### ПОМІРКУЙТЕ

- Коли почнеться рух?
- У який бік діти почнуть рухатися?
- Що буде, якщо одна з команд відпустить канат?



Мал. 10.1. Перетягування канату

Під час перетягування канату взаємодіють дві команди з канатом. Як тільки одна команда потягне сильніше, канат почне рухатися в її бік. Говорять, що одна з команд приклала більшу силу. Мірою впливу одного тіла на інше є фізична величина, яку називають **сила**. Силу позначають буквою  $F$ , вимірюють у ньютонках (скорочене позначення — Н). Одиниця вимірювання сили — 1 ньютон — походить від прізвища англійського фізика Ісаака Ньютона. Щоб визначити силу дії одного тіла на інше, використовують спеціальний вимірювальний прилад — *динамометр* (мал. 10.2). Ручний динамометр, наприклад, допомагає визначити силу, з якою рука стискає вимірювальний механізм (мал. 10.3).



Мал. 10.2. Динамометр лабораторний



Мал. 10.3. Ручний динамометр «силомір»

Якщо одна команда відпустить канат, інша команда впаде на землю, тому що Земля притягує до себе всі тіла. Сила, з якою Земля притягує до себе тіла, називається **силою тяжіння**. У природі будь-яка дія є взаємною. Усі тіла також притягують до себе Землю. Наприклад, притягання Місяця спричиняє на Землі припливи та відливи. Завдяки притягання Сонце втримує планети на їхніх орбітах.

## 2. Що таке сила тертя, коли вона виникає?

Пограємо в більярд? Ви б'єте по кулі, змушуючи її котитися по столу. Спочатку вона рухається доволі швидко, потім сповільнюється і врешті-решт зупиняється. Чому так сталося?



У процесі руху одного тіла по поверхні іншого виникає тортя (мал. 10.4). А силу, яка виникає під час руху і перешкоджає йому, називають **силою тортя**.



*Мал. 10.4.* Приклади тортя

Вона завжди спрямована проти руху тіла. Якби не було сили тортя, рух тіл тривав би безкінечно.

Уявіть, що ви везете когось на санчатах у лісі чи парку і на вашому шляху трапляється ділянка, на якій із землі стирчить коріння дерев.

#### **ПОМІРКУЙТЕ**

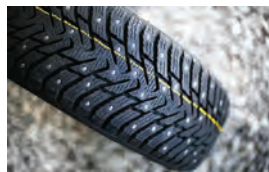
Як зміниться швидкість руху?



Швидкість руху зменшиться. Причиною цього буде те, що сила тортя зросте внаслідок нерівності поверхні. Отже, сила тортя тим більша, чим більше нерівностей у вигляді заглибин і виступів є на поверхні тіл, що взаємодіють. Наприклад, щоб зменшити сковзання спортивного взуття, бутси футболістів (мал. 10.5) та бігунів мають шиповану підшву. Зимові шини машин також шиповані, мають об'ємний малюнок — протектор (мал. 10.6).



*Мал. 10.5.* Футбольна бутса



*Мал. 10.6.* Шипована шина автомобіля

Якщо ж необхідно зменшити силу тертя, використовують мастила, або поверхні тіл ретельно шліфують і полірують. Наприклад, змащують лижі, щоб краще ковзали по снігу. Для кращої взаємодії змащують і запчастини деталей машин. Це дозволяє запобігти пошкодженню, зношуванню цих деталей під дією сили тертя.

Залежно від моменту появи між двома дотичними тілами сили тертя, розрізняють **силу тертя ковзання**. Вона виникає під час руху тіл. Якщо спробувати зрушити одне тіло відносно іншого, виникає **сила тертя спокою**.



ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ «Способи зменшення та збільшення тертя» виконайте за посиланням <https://bit.ly/3uSlgOv10> або QR-кодом.



### 3. Тертя в природі, техніці та повсякденному житті

Завдяки силі тертя ми можемо утримуватися на своїх місцях, переміщатися по землі, рухатися транспортом або рухати предмети. Наприклад, широко використовуються транспортери з гумовою стрічкою, яка весь час рухається (мал. 10.7). Якщо на транспортер покласти вантаж або речі, то внаслідок сили тертя їх можна перемістити на деяку відстань чи підняти на певну висоту. Щоб утримати річ на транспортері, треба збільшити силу тертя. Для цього поверхню транспортерів роблять шорсткою або виробляють зі спеціальних матеріалів.

Водночас у багатьох випадках тертя треба суттєво зменшити (наведіть самостійно приклади).



Мал. 10.7. Використання тертя в техніці

У житті багатьох рослин тертя відіграє позитивну роль. Наприклад, ліани, хміль, горох, боби й інші виткі рослини завдяки тертю можуть чіплятися за опори, що знаходяться поблизу, утримуються на них і тягнуться до світла (мал. 10.8). Між опорою і стеблом виникає досить велике тертя, тому що стебла багаторазово обвивають опори і дуже щільно прилягають до них.



*Мал. 10.8.* Сила тертя у природі

Насіння череди для переміщення на великі відстані також використовує силу тертя (мал. 10.9). Плоди цієї рослини мають щетинки, якими чіпляються до одягу людей та хутра тварин.



*Мал. 10.9.* Використання сили тертя рослинами: А — череда, Б — насіння череди, В — переміщення насіння

Тварини теж використовують силу тертя у своїх цілях.

#### **ЗНАЙДІТЬ ІНФОРМАЦІЮ**

За допомогою інтернет-ресурсів або іншої додаткової літератури, підготуйте повідомлення про використання сили тертя тваринами.



## ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

Мірою впливу одного тіла на інше є фізична величина, яку називають **сила**.



Сила, з якою Земля притягує до себе тіла, називається **силою тяжіння**.

**Тертя** — один із видів взаємодії тіл. Воно виникає під час дотику двох тіл.

## ПЕРЕВІРТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Що таке сила? Які види сил ви знаєте?
2. Наведіть приклади дії сили тяжіння.
3. Як можна зменшити силу тертя?
4. Як можна збільшити силу тертя?
5. Наведіть приклади, коли тертя корисне, шкідливе.



## ЗАСТОСУЙТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. З якою метою гімнасти перед виступом натирають долоні рук спеціальною речовиною — тальком?
2. Навіщо взимку тротуари посипають піском?
3. Поясніть прислів'я та приказки:
  - *Не змастиш — не поїдеш.*
  - *Коси, коса, поки роса, роса впала — робота пропала.*
  - *Стоїть на слизькій дорозі.*



## § 11. Поняття енергії. Ознайомлення з простими механізмами

Дайте мені точку опори, і я переверну Землю.

*Архімед, давньогрецький математик,  
фізик, інженер, винахідник та астроном*



## ПРИГАДАЙТЕ

Що таке сила? Які види сил існують?



### 1. Що таке енергія?

Що ми побачимо, якщо з певним зусиллям, або як ще говорять, енергійно вдарити долонею по воді? У всі боки розлетяться бризки води. Поява бризок означає, що наша

долоня виконала роботу. **Енергія** — це фізична величина, яка характеризує здатність тіл живої і неживої природи виконувати роботу (мал. 11.1). Коли тіло змінює своє положення під дією сили, говорять, що здійснюється *механічна робота*. Чим більшу роботу може виконати тіло, тим більшу енергію воно має.



Мал. 11.1. Передача енергії воді

Для всіх процесів у природі потрібна енергія. Харчові продукти — картопля, хліб, м'ясо тощо — це джерело енергії для нашого організму. Майже всю використовувану на Землі енергію ми отримуємо від Сонця.

## 2. Види простих механізмів

Одні з найсильніших істот на Землі — мурахи. Деякі види мурах здатні підняти вантаж, маса якого перевищує їхню власну масу в 50 разів! Людина ж, не маючи такої сили придумала для цього безліч корисних механізмів. Як підняти камінь, який неможливо відірвати від землі голіруч? Давні люди використовували звичайну дерев'яну палицю з точкою опори. Такий простий механізм називають **важелем** (мал. 11.2).



Мал. 11.2. Важіль

Ще одним «важільним» механізмом давнини був журавель — пристрій для піднімання віра з водою з криниці (мал. 11.3 А). Саме він став прабатьком сучасних підйомних кранів.



Мал. 11.3. Прості механізми: А — важіль, Б — коловорот

Якщо ви уважно розглянете ще один «важільний» механізм — ножиці, то відразу зрозумієте, що гвинтик, який з'єднує дві металеві пластини, і є точкою опори. Саме завдяки принципу важеля ножиці розрізають не тільки папір і тканину, але й метал.

Різновидом важеля є коловорот (мал. 11.3 Б). Коловорот як частину криниці можна побачити в будь-якому селі. За допомогою коловорота навіть дитина може витягти з криниці відро води.

Коловорот, важіль — це приклади **простих механізмів**, пристроїв, які дозволяють виконувати роботу за умови докладання до тіла порівняно невеликої сили.

*Похила площина* (мал. 11.4) полегшує підйом вантажів. Хоча рухатися по ній доводиться довше, але зусиль треба затрачати набагато менше, ніж піднімаючи вантаж вертикально вгору. Властивості похилої площини використані, наприклад, у ескаляторах, пандусах, звичайних сходах і конвеєрах (мал. 11.5).



Мал. 11.4. Похила площина



*Мал. 11.5.* Використання похилої площини: А — пандус, Б — ескалатор

Користуючись пандусом, людина з обмеженими фізичними можливостями без сторонньої допомоги може потрапити до будь-якої будівлі.

**Клин** — це різновид похилої площини (мал. 11.6 А). Він використовується для розщеплення твердих тіл. Найуживаніший вид клину — це різні варіанти ножів: бритви, мечі, коси, серпи тощо.

**Гвинт**, як і **гвинтова драбина**, — також похила площина. Гвинти використовуються для скріплення деталей (мал. 11.6 Б).



*Мал. 11.6.* Приклади простих механізмів: А — клин, Б — гвинти

### 3. Використання простих механізмів у побуті

Плоскогубці, кліщі, ножиці, коромисло з відрами, щипці, журавель для підняття води з колодязя, важелі терезів, гойдалки дерев'яні, викрутка — це лише мала частина інструментів і пристроїв, які використовують важіль.

#### **ЗНАЙДІТЬ ІНФОРМАЦІЮ**

Якщо назви деяких простих механізмів незнайомі вам, обговоріть це з однокласниками або знайдіть їхнє пояснення, ско-



риставшись інтернет-ресурсами або іншою додатковою літературою. Результати своїх пошуків продемонструйте друзям.

Приклад важеля у повсякденному житті — звичайнісінькі двері. Спробуйте відчинити двері, штовхаючи їх біля кріплення петель. Двері будуть піддаватися дуже важко. Але чим далі від дверних петель розташовуватиметься точка докладання зусилля, тим легше вам буде відчинити двері.

### ПОМІРКУЙТЕ

Де ще в побуті використовують прості механізми?



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

Механічна робота виконується, коли тіло рухається під дією докладеної до нього сили.



**Енергія** — це фізична величина, яка характеризує здатність тіла здійснювати роботу.

Простими механізмами є **важіль, коловорот, похила площина, клин і гвинт**.

### ПЕРЕВІРТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Що таке енергія?
2. Які пристрої називають простими механізмами?
3. Наведіть приклади простих механізмів.



### ЗАСТОСУЙТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Чому дверну ручку кріплять не до середини дверей, а біля краю, подалі від петель?
2. Чому так важко розламати невеликі шматки сірника, ніж цілий?
3. Створіть інфографіку «Прості механізми навколо нас».



### ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ

#### КОНСТРУКЦІЇ, СТВОРЕНІ НА ОСНОВІ ПРОСТИХ МЕХАНІЗМІВ

Виконуючи це завдання, ви дізнаєтесь, на основі яких простих механізмів були створені знаряддя праці та кухонне начиння.

1. Опишіть таке кухонне начиння, як ніж, м'ясорубка, ложка. На основі яких простих механізмів вони створені?
2. Опишіть такі знаряддя праці, як молоток і сокира. На основі яких простих механізмів вони створені?



## § 12. Теплові явища. Світлові явища. Світло і зір

### ПРИГАДАЙТЕ

- З чим пов'язані теплові явища?
- Наведіть приклади теплових явищ.



### 1. Що відбувається з тілами під час охолодження і нагрівання?

У звичайному житті людство постійно стає свідком теплових явищ, що відбуваються в природі. Наприклад, випадання снігу, дощу, утворення роси (мал. 12.1). Вам відомо, що теплові явища пов'язані з нагріванням та охолодженням тіл. Під час нагрівання температура тіла підвищується, під час охолодження — знижується.



Мал. 12.1. Теплові явища

### ПОМІРКУЙТЕ

Що відбувається з тілами під час охолодження і нагрівання?



Із попередніх параграфів ви довідалися, що атоми та молекули перебувають у безперервному безладному (хаотичному) русі. Цей безладний рух молекул і атомів називають тепловим рухом.

Якщо тіло отримує тепло (енергію) ззовні, його частинки рухаються швидше, його температура зростає.

Тепловий рух зумовлюється внутрішніми властивостями тіла.

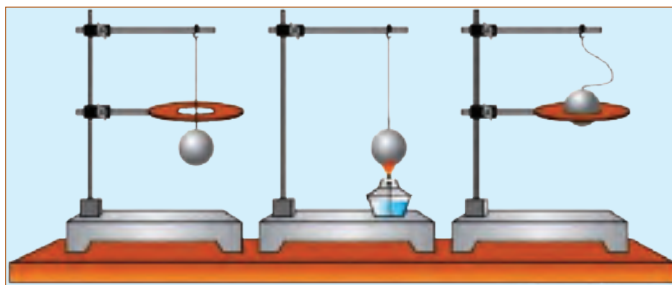
### ПОМІРКУЙТЕ

Чому коли взимку людина в окулярах заходить у приміщення, скло в її окулярах «пітніє»?



Зазвичай, тверді тіла, рідини й гази під час нагрівання розширюються, а під час охолодження — стискаються. Розгляньте дослід, який зображено на малюнку 12.2, та дайте відповіді на запитання:

- У чому причина збільшення об'єму тіл під час нагрівання?
- Чи змінюється кількість частинок (молекул, атомів) речовини зі зростанням температури?



*Мал. 12.2.* Розширення тіл під час нагрівання

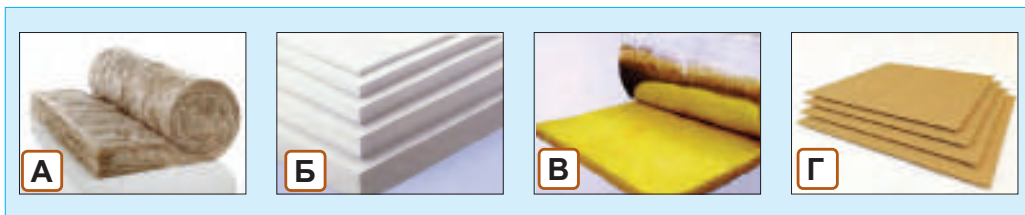
З підвищенням температури зростає швидкість руху частинок речовини, в результаті чого збільшується середня відстань між частинками і, відповідно, збільшується об'єм тіла. І навпаки, зі зниженням температури тіла рух частинок стає повільнішим, міжмолекулярні проміжки зменшуються, і зменшується об'єм тіла. Тверді тіла та рідини розширюються набагато менше, ніж гази. Теплове розширення тіла залежить від речовини, з якої тіло виготовлене.

Теплове розширення слід обов'язково брати до уваги під час будівництва мостів і ліній електропередач, прокладання труб опалення, укладання залізничних рейок, виготовлення залізобетонних конструкцій. Наприклад, бетон і залізо майже однаково розширюються під час нагрівання. Тому їх так широко використовують у будівництві. Якби бетон і залізо розширювалися по-різному, це призвело б до руйнувань будинків.

## 2. Теплові процеси у природі та повсякденному житті

Перенесення енергії від більш нагрітих ділянок тіла до менш нагрітих у результаті теплового руху та взаємодії частинок називають **теплопровідністю**. Найбільша теплопровідність у металів, менша — у рідин, незначна — у газів. Речовини з низькою теплопровідністю використовують там, де необхідно оберігати тіло від охолодження чи перегрівання. Наприклад, будинки споруджують не з металу, а із цегли, бетону, дерева. Теплопровідність веде до вирівнювання температури тіла.

Люди використовують різні речовини, знаючи їх здатність проводити тепло. Наприклад, для утеплення будинків використовують пінопласт, мінеральну вату, ековату, спресовану тирсу (мал. 12.3). Укривають рослини в саду на зиму опалим листям або тирсою, щоб не замерзли.



*Мал. 12.3.* Матеріали, які використовують для утеплення : А — мінеральна вата, Б — пінопласт, В — ековата, Г — спресована тирса

Де швидко треба передати тепло від одного тіла до іншого — застосовують метали, наприклад, у батареях опалення, праскці, обігрівачі.

## 3. Світлові явища, джерела та приймачі світла

Вам відомо, що зміни, пов'язані зі сприйняттям і поширенням світла, називають світловими явищами. До світлових явищ належать: випромінювання світла, поширення світла, його відбивання й поглинання, заломлення світла, розклад білого світла на кольори веселки.

Усі тіла здатні випромінювати енергію. Чим вища температура тіла, тим більше енергії воно випромінює. Найбільше енергії Земля отримує від Сонця. Енергію від Сонця ми бачимо у вигляді сонячних променів.

Але, випромінюючи енергію, не всі тіла є джерелами світла. **Джерелами світла** називають тіла, які здатні випромінювати світло. Залежно від походження розрізняють природні та штучні джерела світла. Наприклад, природними джерелами світла є Сонце, зорі, деякі види комах (А), риб (Б) і медуз (В) (мал. 12.4).



Мал. 12.4. Природні джерела світла: А — комаха, Б — риба, В — медуза

Ще в давнину люди почали створювати штучні джерела світла (мал. 12.5). Спочатку це були вогнище (А) та каганець, пізніше з'явилися свічки (В), оливні та газові лампи (Б).



Мал. 12.5. Штучні джерела світла: А — вогнище, Б — газова лампа, В — свічка

**ПОМІРКУЙТЕ**

Назвіть сучасні штучні джерела світла.



**Приймачі світла** — це пристрої, які змінюють свої властивості через дію світла та за допомогою яких можна виявити світло. Наприклад, очі тварин, сонячні батареї, фотоапарати, тепловізори. Приймачем світла є вся жива природа. Зелене листя рослин пристосоване до вбирання сонячного світла, більшість рослин повертають своє листя до світла (мал. 12.6).



*Мал. 12.6.* Приймачі світла

Наш організм отримує інформацію від наших приймачів світла — очей, реагує на зміни в навколишньому середовищі. Коли ви виходите з темної кімнати на яскраво освітлену ділянку, то звичайно примружуєтесь. Наше око має здатність пристосовуватися до різної освітленості предметів. Око здорової людини однаково гарно бачить як далеко, так і близько.

#### 4. Особливості поширення світла

##### **ПОМІРКУЙТЕ**

Чи побачимо ми джерело світла, якщо між оком і маленьким джерелом світла помістити непрозорий предмет?



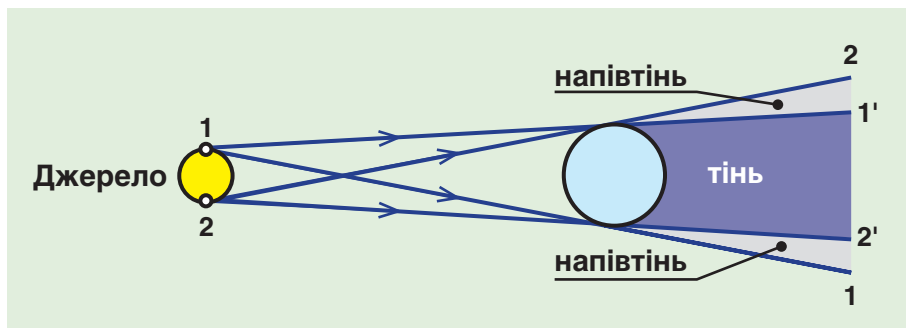
Якщо між оком і маленьким джерелом світла, наприклад свічкою, помістити непрозорий предмет, то свічку ми не побачимо. Пояснюється це тим, що зазвичай світло в середовищі поширюється прямолінійно. Про прямолінійне поширення світла відомо з давніх часів. Ще 300 років до нашої ери про це писав давньогрецький математик Евклід.

## ПОМІРКУЙТЕ

Що будемо спостерігати, якщо між джерелом світла і, наприклад, стіною, помістити непрозоре тіло?



На стіні побачимо ділянку, куди світло не потрапить, цю ділянку називають тінь (мал. 12.7).



Мал. 12.7. Схема утворення тіні та напівтіні

Тінь утворюється тому, що світло, рухаючись прямо-лінійно, не може проникнути через непрозорий предмет. Навколо тіні з'являється ділянка, куди частково потрапляє світло, її називають напівтінь. Прямолінійність світла пояснює явища Сонячного та Місячного затемнень. Більш детально про ці явища ви дізнаєтесь у наступному розділі.

Дивовижне світлове явище можна спостерігати після дощу, коли проглядає сонце — це веселка (мал. 12.8). Світлові промені, проходячи крізь крапельки води, розкладаються на сім кольорових променів.

Щоб побачити веселку, треба бути між сонцем і дощем.



Мал. 12.8. Світлове явище — веселка

## ПРИГАДАЙТЕ

Спробуйте згадати або знайдіть у мережі «Інтернет» віршик, який підказує, у якому порядку розташовуються кольори у веселці.



Поява спектра кольорів пояснюється тим, що пучок білого світла являє собою сукупність світлових пучків різних кольорів, які поширюються в середовищі з різною швидкістю.

### ПОМІРКУЙТЕ

Чому кожен предмет має свій колір?



Біла поверхня промені всіх кольорів відбиває однаково. Тому альбомний аркуш, освітлений джерелом білого світла, здається нам білим. Зелена трава, освітлена тим самим джерелом, відбиває переважно промені зеленого кольору, а решту поглинає. Червоні пелюстки тюльпанів відбивають в основному промені червоного кольору, жовті пелюстки соняшників — жовтого. А от чорна шерсть kota поглинає промені всіх кольорів.

### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

Атоми та молекули перебувають у безперервному безладному (хаотичному) русі. Чим швидше рухаються частинки, тим вища температура тіла.



**Джерелами світла** називають тіла, які здатні випромінювати світло.

**Приймачі світла** — це пристрої, які змінюють свої властивості через дію світла та за допомогою яких можна виявити світло.

Світло поширюється в прозорому середовищі прямолінійно.

### ПЕРЕВІРТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Поясніть, чому рух молекул та атомів називають тепловим.
2. Як змінюються агрегатні стани речовини? Під впливом яких чинників?
3. Як світло поширюється у прозорому середовищі?
4. За яких умов можна побачити веселку?



### ЗАСТОСУЙТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Чому сковороду роблять з металу, а ручку до неї — з деревини або пластмаси?



2. Чому посудини із соком, лимонадом, мінеральною водою та іншими рідинами наповнюють не вщерть (до верху)?
3. Чому, якщо повітряну кульку винести з кімнати на мороз, то вона зменшиться в об'ємі?

#### — ДОМАШНЯ ЛАБОРАТОРІЯ —



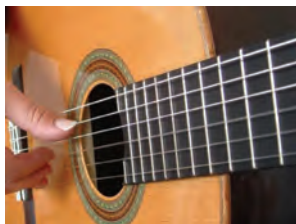
ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ: «Дослідження умов зміни агрегатних станів» виконайте за посиланням <https://bit.ly/3Lj8uhz11> або QR-кодом.



## § 13. Звукові явища. Звук, ГОЛОС, СЛУХ

### 1. Що таке звук?

Світ навколо пронизують різноманітні коливання. Але, на відміну від хвилі, що пробігла по воді, їх не так просто побачити. Міст, що тремтить під колесами автівок, дошки підлоги, що прогинаються під важкими кроками. Гілка дерева, збурена пташкою, що спурхнула, чашка і поверхня столу які вібрують в результаті контакту одна з одною... Дійсно, наш світ — справжнє море коливань! Приклади такого явища, як коливання, можна розглянути на малюнку 13.1.



Мал. 13.1. Коливання

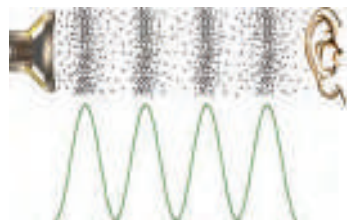
**Коливання** — рух, який повторюється в часі.

Вимовляючи слова, людина залишається нерухомою — не починає гойдатися з одного боку в інший. Чому ж наш голос належить до коливань?

Звук людського голосу породжується коливанням головних зв'язок, а не всього тіла людини.



Тісно контактуючи з фізичними тілами, повітря не залишається осторонь і теж бере участь у коливаннях. Коливається струна гітари — коливається і повітря. Утворене збурення хвилею передається в повітрі, досягає наших вух — і ми чуємо відповідний йому звук. Звук — хвилеподібне поширення коливань у газах, рідинах і твердих тілах.



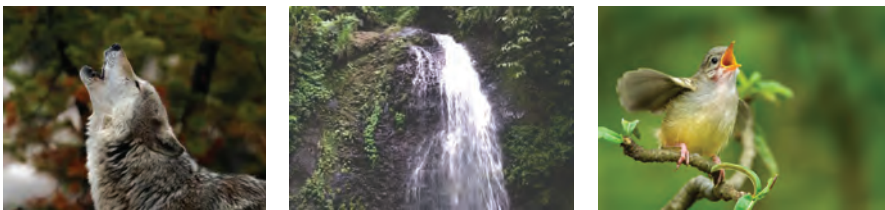
Мал. 13.2. Поширення звукової хвилі

Звукова хвиля у рідинах та газах є поздовжньою: кожна частинка середовища коливається вздовж лінії поширення звуку. Коливання передається від частинки до частинки речовини (мал. 13.2).

## 2. Джерело та приймачі звуку

Звук у середовищі створюється тілом, яке коливається. Тіло, що своїми коливаннями створює звук, є *джерелом звуку*.

Джерела звуку поділяються на природні (мал. 13.3) та штучні (мал. 13.4).



Мал. 13.3. Природні джерела звуку



Мал. 13.4. Штучні джерела звуку

## ПОМІРКУЙТЕ

Наведіть ще приклади природних і штучних джерел звуку.



*Джерелом звуку людини є голосові зв'язки.* Прикладіть руки до горла, коли ви говорите, і відчуете вібрацію. У дітей голосові зв'язки коливаються з більшою кількістю коливань у секунду, ніж у дорослих, тому дитячі голоси вищі.

Найважливішим для нас приймачем звуку є, звичайно, вухо. Вухо є природним приймачем звуку, однак створені й штучні приймачі звуку. Завдяки ним ми користуємося радіо, телефоном, мікрофоном. За їх допомогою людина з вадами слуху може чути.

Джерело звуку має робити не менше 20 коливань за секунду, щоб ми його почули. Це дуже низький звук. Крила бджіл роблять 200 коливань за секунду, тому ми чуємо високий звук. Дуже високі звуки (понад 20 000 коливань за секунду) ми не чуємо.

## 2. Чи однакова швидкість поширення звуку в різних середовищах?

### ПОМІРКУЙТЕ

Що необхідно для поширення звуку?



Для поширення звуку необхідне середовище. Поширення звукових хвиль у різних середовищах відбувається з різною швидкістю.



Мал. 13.5.  
Софія Київська

Учення про звук називається **акустика**. Іноді так називають і умови поширення звуку в приміщенні. Наприклад, говорять: «У цьому приміщенні гарна акустика». Багато концертних залів славляться своєю акустикою. Вражає своєю акустикою Софія Київська — визначна пам'ятка історії та архітектури України (мал. 13.5).

## ПОМІРКУЙТЕ

Чому швидкість поширення звуку неоднакова в різних середовищах?



За допомогою дослідів було встановлено, що в повітрі швидкість звуку є найменшою і становить приблизно 331 м/с. У воді цей показник становить приблизно 1403 м/с. У твердих тілах швидкість звуку ще більша, ніж у рідинах, зокрема у сталі — 5100 м/с. Крім того, швидкість поширення звуку в середовищі залежить від температури середовища.

Погано проводять звук такі матеріали, як повсть, скловата, пористі панелі, пресований корок тощо. Ці матеріали використовують для звукоізоляції, тобто для захисту приміщень від сторонніх звуків (мал. 13.6).



Мал. 13.6. Звукоізоляційні матеріали: А — повсть, Б — скловата, В — пресований корок

## ПОМІРКУЙТЕ

Чи поширюється звук у космосі?

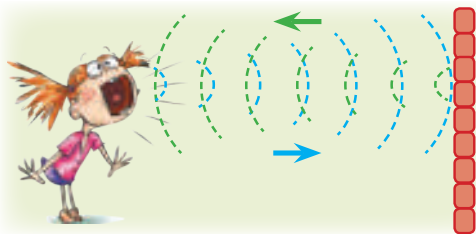


У космосі звичного для землян повітря немає, там панує вакуум — простір, вільний від будь-якої речовини. Тому в ньому людина не почує жодних звуків. Подорожі в космосі супроводжуються повною тишею. Отже, впливає простий висновок — описані фантастами космічні битви відбуваються наче в німому кіно. Але, подивившись фільм «Зоряні війни», можна почути і ревіння ракетних двигунів, і гуркіт, що є помилковим з точки зору фізики.

### 3. Що таке луна?

Звуку властиве явище відбивання. Саме відбиванням звуку можна пояснити відлуння (луну). Луна — це звук, відбитий від віддаленої перешкоди (мал. 13.7). Можливо,

вам доводилося бути в горах. Якщо там голосно кричати, можна у відповідь почути закінчення слів (луну). У горах по-особливому звучить національний український музичний інструмент — трембіта. Він є найдовшим музичним інструментом у світі, його довжина від 3 до 8 метрів. І навіть увійшов до Книги рекордів Гіннеса (мал. 13.8).



Мал. 13.7. Утворення луни



Мал. 13.8. Явище луни в горах

### ЗНАЙДІТЬ ІНФОРМАЦІЮ

Знайдіть в інтернеті опис трембіти. Чим пояснюється її особливе звучання?



На властивості звуку відбиватися від поверхонь заснована дія рупора. Їм користуються на мітингах, змаганнях, для посилення потужності звуку та поширення на великі відстані.

## 4. Якими бувають звуки?

Звуки бувають голосними та тихими. Гучність, зумовлена розмахом коливань джерела звуку, вимірюється в децибелах (дБ). Одиниця гучності названа на честь американського винахідника телефону (1876 рік винаходу) Александра Грема Белла.

Найслабший звук, який ми чуємо, — 10 дБ (з таким звуком падає з дерева листя). Якщо ви розмовляєте пошепки, то це 30 дБ, якщо кричите — 70 дБ, гуркіт грому — 100 дБ. Шуми понад 130 дБ спричиняють хворобливі відчуття у вухах і запаморочення, тому що звуки у вухах перетворюють-

ся в нервові імпульси та через слуховий нерв передаються в мозок. Ось чому від прослуховування голосної музики, фільма чи мультфільма може виникнути головний біль.



**ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ:** «Дослідження звукових явищ» виконайте за посиланням <https://bit.ly/3gBhekU12> або QR-кодом.



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

**Звук** — це коливання, які поширюються в газах, твердих тілах, рідинах.



Тіло, що своїми коливаннями створює звук, є **джерелом звуку**.

**Луна** — це звук, відбитий від віддаленої перешкоди.

Звук характеризують за гучністю та висотою. Гучність, обумовлена розмахом коливань джерела звуку, вимірюється в децибелах (дБ).

### ПЕРЕВІРТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Що таке звук?
2. Назвіть природні та штучні джерела звуку.
3. Чи завжди ми можемо чути звук?
4. Поясніть утворення відлуння (луни)?
5. Наведіть приклади звуків з повсякденного життя, які мають велику гучність, малу гучність.



### ЗАСТОСУЙТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

Складіть рекомендації щодо зменшення гучності шуму, який виникає навколо вас упродовж (зважайте на ті чинники, які ви можете змінити).



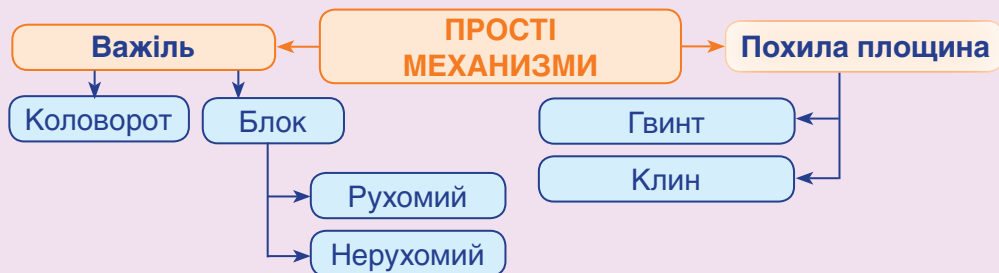
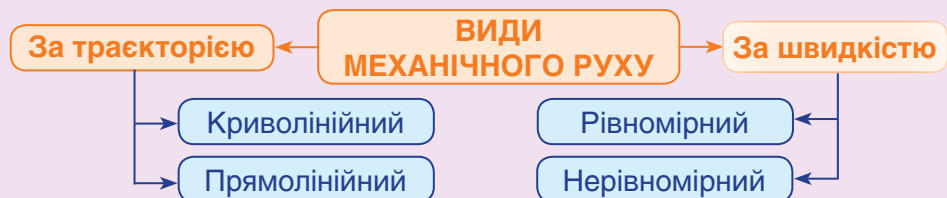
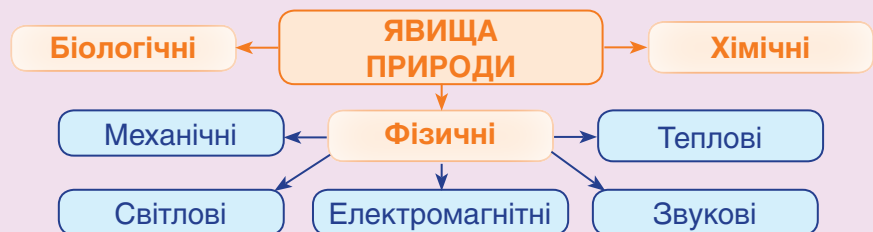
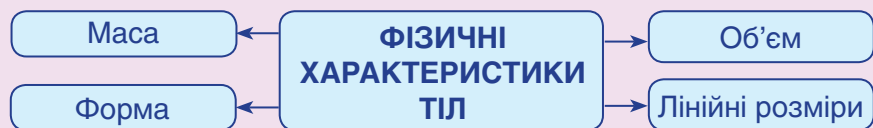
### ДОМАШНЯ ЛАБОРАТОРІЯ



**ЗАВДАННЯ** «Вимірювання рівня шуму» виконайте за посиланням <https://bit.ly/3ozLhOg12> або QR-кодом.



## Узагальнення та систематизація матеріалу з теми «Досліджуємо тіла. Речовини. Явища»



САМОКОНТРОЛЬ ЗНАНЬ з теми «Досліджуємо тіла. Речовини. Явища» пройдіть за посиланням або за QR-кодом.



# ТЕМА 3

## ДІЗНАЄМОСЯ ПРО ЗЕМЛЮ І ВСЕСВІТ



## § 14. Будова земної кулі та методи її вивчення

З давніх-давен людство прагнуло дізнатися про внутрішню будову Землі. Давні греки «оселили» в земних глибинах бога вогню Гефеста, якого давні римляни називали Вулканом. Науковці Середньовіччя висловлювали припущення, що надра Землі заповнені водою або вогнем.

### ПОМІРКУЙТЕ

Для чого людству потрібно було знати, як улаштована Земля?

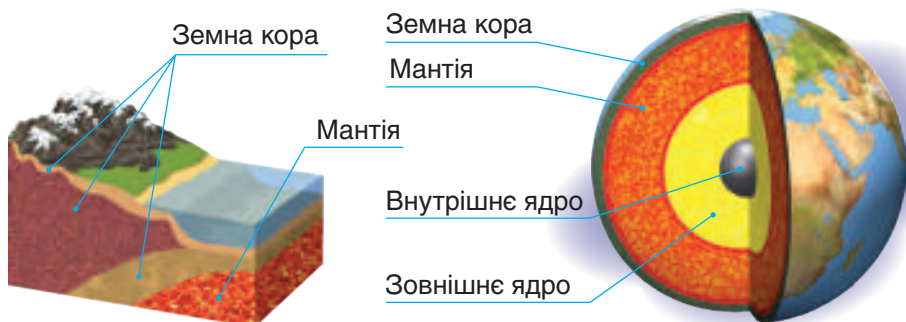


### 1. Яку внутрішню будову має Земля?

Наша планета складається з трьох основних шарів — ядра, мантії і земної кори (мал. 14.1).

У центральній частині планети розташоване ядро, радіус якого становить близько 3500 км. На думку науковців, ядро складається з двох частин: зовнішньої — ймовірно, рідкої, і внутрішньої — твердої.

За розрахунками вчених, температура на поверхні внутрішньої частини ядра коливається в межах 5500–6500 °С. Про склад ядра відомо мало. Вважають, що воно складається з різних металів і сполук металічних елементів, зокрема сполук заліза та нікелю.



Мал. 14.1. Внутрішня будова Землі

Зовні ядро оточене мантією, товщина якої становить приблизно 2900 км. Її температура перебуває в межах від 1000 до 2500 °С.



Мантію покриває земна кора — зовнішня міцна оболонка. Порівняно з ядром і мантією вона дуже тонка. Під материками земна кора набагато товща і становить 30–70 км, під океанами — значно тонша — 5–10 км. Ми живемо на поверхні земної кори.

Найкраще вивчений верхній шар земної кори на суходолі. Земна кора складається з мінералів і гірських порід. Інколи гірські породи виходять на земну поверхню. Цей процес називають відслоненням. Верхній шар земної кори видно у відслоненнях на схилах гір, крутих берегах річок (мал. 14.2).

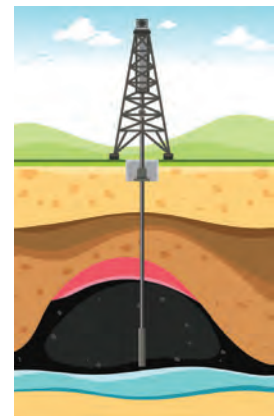


*Мал. 14.2.* Відслонення гірських порід

## 2. За допомогою яких методів вивчають будову Землі?

Вивченням будови та розвитку Землі як планети займаються науковці-геологи. Щоб дізнатися більше про надра, вони бурять свердловини, збираючи зразки гірських порід (мал. 14.3). Однак поки що не існує такого бура, який би дав змогу зануритися в Землю достатньо глибоко.

Надглибинними вважають свердловини, які сягають 6 км. А найглибші з них подолали позначку у 12 км! Проте навіть такі значення є невеликими для нашої планети.



*Мал. 15.3.* Буріння свердловин

## ЗНАЙДІТЬ ІНФОРМАЦІЮ

Дізнайтеся з інтернет-джерел про найглибшу свердловину на нашій планеті. З якою метою її було створено?



Сучасні уявлення про внутрішню будову Землі склалися в результаті вивчення землетрусів. Під час землетрусу коливання швидко поширюються в різні боки від осередку поштовхів і за півгодини здатні пройти всю планету наскрізь.

З'ясувалося, що крізь тверду речовину коливання проходять дуже швидко, а в розрідженому середовищі значно уповільнюються. Так дізналися, що всередині планета має шарувату будову.

### 3. Що являють собою зовнішні оболонки Землі?

Наша планета має унікальні особливості: її поверхню оперізують декілька оболонок, які взаємодіють між собою, — тверда, повітряна та водна.

Гідросфера, або водна оболонка Землі, — це її моря й океани, снігові покриви, льодовики, ріки, озера та підземні води.

Повітряна оболонка Землі, її атмосфера, є однією з найголовніших умов життя.

Літосфера — зовнішня тверда оболонка Землі. Її утворюють вся земна кора та верхня частина мантії (мал. 14.4).



Мал. 14.4. Зовнішні оболонки Землі

Всі ці оболонки пов'язані одна з одною, і в складі кожної з них наявні частини інших. На поверхні і в глибинах літосфери знаходяться води гідросфери.

У гідросфері розчиняються окремі речовини літосфери, вуглекислий газ і кисень атмосфери. Водяна пара гідросфери, пилові частинки літосфери розміщені в нижній частині атмосфери.

### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- У внутрішній будові Землі розрізняють ядро, мантію, земну кору.
- Зовнішніми оболонками нашої планети є атмосфера, гідросфера, літосфера.
- Основними методами дослідження надр Землі є надглибинне свердловання і вивчення швидкості поширення коливань під час землетрусів.



### ПЕРЕВІРТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Яку внутрішню будову має земна куля?
2. Схарактеризуйте внутрішні оболонки Землі.
3. Як науковці вивчають внутрішню будову Землі?
4. У чому полягають труднощі при вивченні внутрішньої будови нашої планети?



### ЗАСТОСУЙТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

Створіть інфографіку на тему «Будова земної кулі».



## § 15. Гідросфера, її склад і зміни. Стани та розподіл води на Землі

Вода — безцінний дарунок природи. Їй присвячено чимало творів мистецтва. Дуже поетичний вислів про воду належить Антуану де Сент-Екзюпері:

«Вода! У тебе немає ні смаку, ні кольору, ні запаху, тебе не можна описати, тобою насолоджуються, не відаючи, що ти є. Не можна сказати, що ти необхідна для життя: ти саме

життя. Ти наповнюєш нас радістю, яку не можна пояснити нашими почуттями.

З тобою повертаються до нас сили, з якими ми вже простилися... Ти найбільше багатство на світі».

### ПОМІРКУЙТЕ

Як ви вважаєте, чому вода — найбільше багатство на нашій планеті?



Ви вже знаєте, що водну оболонку нашої планети названо гідросферою.

### ПРИГАДАЙТЕ

Що входить до складу гідросфери?



## 1. Який склад має гідросфера?

**Гідросфера** — це сукупність усіх вод земної кулі — океани та моря, річки й озера, болота і водосховища, сніги та льодовики, підземні води й багаторічна мерзлота, а також вода, що перебуває в атмосфері у вигляді пари та хмар (мал. 15.1). Водною покрито близько 3/4 поверхні Землі.



*Мал. 15.1.* Складові гідросфери: А — моря, Б — озера, В — річки

Основна частина води на земній кулі (96,4 %) припадає на моря й океани. На суші найбільшу кількість води містять льодовики і постійні сніги — близько 1,86 %. Близько 1,7 % від загального обсягу гідросфери припадає на підземні води і приблизно 0,02 % — на води суші (ріки, озера, болота, штучні водойми).

Деяка кількість води знаходиться в живих організмах і в атмосфері.

У загальній кількості води на Землі прісна вода становить лише 2,64 %. Нестача прісної води може стати однією з найгостріших проблем людства в найближчі десятиліття.

## 2. Які властивості має вода?

### ПРИГАДАЙТЕ

Які ще властивості має вода? Що таке розчинні й нерозчинні речовини?



Вам уже відомо, що на нашій планеті в природних умовах вода може існувати в трьох агрегатних станах, на відміну від інших речовин, які перебувають або в твердому (мінерали, метали), або в газоподібному (кисень, вуглекислий газ) стані. Вода легко може переходити з одного стану в інший.

### ПРИГАДАЙТЕ

Що таке випаровування та конденсація?



У природі в газоподібний стан вода може переходити не лише з рідкого, але й із твердого стану — зі снігу і льоду. Наприклад, якщо взимку вивісити випрану білизну на мороз, вона замерзне, але невдовзі стане сухою.

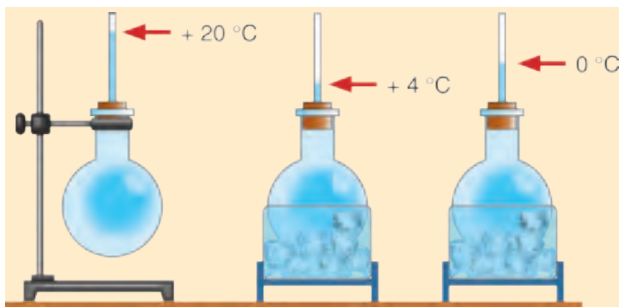
### ПРИГАДАЙТЕ

За якої температури вода переходить з рідкого у твердий і газоподібний стани? А з твердого й газоподібного — у рідкий?



### ВИКОНАЙТЕ ЗАВДАННЯ

Розгляньте малюнок 15.3 і встановіть, яку властивість води демонструє дослід.



Мал. 15.3. Демонстрація однієї з властивостей води

Вода, як і решта речовин на Землі, при нагріванні розширюється, а при охолодженні стискається, але лише до температури  $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$ , при подальшому охолодженні вона починає розширюватися. Тому, перетворюючись на лід, вода збільшується в об'ємі більш як на третину.

#### ПОМІРКУЙТЕ

Завдяки якій властивості води мешканцям річки чи озера не загрожує перегрів улітку й переохолодження взимку?



Вода погано проводить тепло, вона має здатність повільно нагріватися і повільно охолоджуватися. Тобто вода має низьку теплопровідність. Перевірити це можна за допомогою досліду (мал. 15.4).

Покладемо на дно пробірки з холодною водою шматочок льоду, а щоб лід не спливав, притиснемо його важком. Нагріватимемо за допомогою спиртівки верхній шар води. Через певний час вода поблизу поверхні закипить, а лід унизу пробірки ще не розтане.



*Мал. 15.4.* Дослід, що демонструє низьку теплопровідність води

Отже, тепло від гарячої води дуже повільно передається до холодної на дні пробірки. Вода довго нагрівається і довго охолоджується.

Тому поблизу великих водойм менш відчутні коливання температури повітря.

### 3. Як відбувається колообіг води в природі?

- Як ви вважаєте, чому не вичерпується вода на суходолі?
- Звідки береться вода?

На ці питання намагалися відповісти і землероби, і мандрівники, і науковці. Ще більше питань і проблем настає тоді, коли вода кудись зникає і її не вистачає. А відповідь криється в такому явищі природи, як колообіг води.

**Колообіг води** — безперервний замкнений процес переміщення води на земній кулі.

### ВИКОНАЙТЕ ЗАВДАННЯ

Розгляньте запропоновану схему (мал. 15.5) і пригадайте, як відбувається колообіг води в природі. Дайте відповіді на запитання:



1. Які процеси відбуваються під час колообігу води?
2. Яке значення має це явище в природі?



*Мал. 15.5.* Колообіг води в природі

Завдяки колообігу речовин не вичерпується вода на суходолі, підтримується існування різноманітних організмів поза океанами та морями, а також відбувається перерозподіл тепла й вологи на планеті.

### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Складовими гідросфери є усі води земної кулі — океани та моря, річки й озера, болота і водосховища, сніги та льодовики, підземні води й багаторічна мерзлота, а також вода, що перебуває в атмосфері у вигляді пари та хмар.



- У загальному обсязі гідросфери прісні води становлять лише 2,64 %. Решта — солоні води.
- У природі постійно відбувається колообіг води — безперервний замкнений процес переміщення води на земній кулі.

### ПЕРЕВІРТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Що таке гідросфера? Назвіть її складники.
2. Чим представлена вода в атмосфері? Яке значення води, що міститься в атмосфері?
3. Що таке колообіг води? Яке його значення?
4. Як ви вважаєте, чи відбувається колообіг води взимку? Відповідь обґрунтуйте.



### ЗАСТОСУЙТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Як ви знаєте, вода є обов'язковим компонентом усіх організмів. В організмі людини в середньому міститься 65 % води. Розрахуйте масу води у вашому організмі.
2. Що може статися з діжкою, ущерть наповненою водою і щільно закритою, якщо її залишити на морозі?
3. Що сталося б на Землі, якби вода перестала випаровуватись?



## § 16. Про водні об'єкти нашої планети, України і своєї місцевості

Яке то диво-дивне влітку річка.  
Краса безмежна, в вербах береги.  
Прозора й тепла, лагідна водичка  
І стільки в цьому радості й снаги.

*«Річка» Надія Красоткіна*

Подивіться на фізичну карту України — численні великі та малі річки, озера, водосховища, лимани, канали вкривають її територію. Україна може похвалитися великим різноманіттям водойм: від гірських річок Карпат до лиманів на узбережжі Азовського моря (мал. 16.1).

Скупчення природних вод на поверхні землі, а також у верхньому шарі земної кори називають водними об'єктами.





*Мал. 16.1.* Водойми України: А — Гірська річка Карпат — Білий Черемош; Б — Утлюцький лиман Азовського моря

Вам уже відомо, що всі океани та моря на нашій планеті з'єднані між собою. Разом вони утворюють єдиний водний простір — *Світовий океан*, який вкриває 71 % поверхні земної кулі.

Світовий океан — неперервний: з будь-якої його точки можна дістатися в будь-яку іншу, не перетинаючи суходіл. Єдиний Світовий океан поділяють на великі частини — окремі океани.

#### ПРИГАДАЙТЕ

Скільки океанів на нашій планеті? Назвіть їх.



### 1. Які моря є на території України?

Частину океану, яка заходить у сушу, називають морем. Усього у Світовому океані налічується 63 моря. Моря різняться властивостями та складом води (солоністю, прозорістю, температурою).

#### ПРИГАДАЙТЕ

Які моря омивають Україну? Де вони розташовані?



На півдні Україну омиває Чорне море (мал. 16.2б). Воно глибоке й тепле. Середня глибина Чорного моря — 1300 м, найбільша — 2245 м. Біля берегів України Чорне море має відносно невеликі глибини і тому добре прогрівається.

#### ВИКОНАЙТЕ ЗАВДАННЯ

Розгляньте фізичну карту України (на передньому форзаці) та встановіть, які річки України впадають у Чорне море.



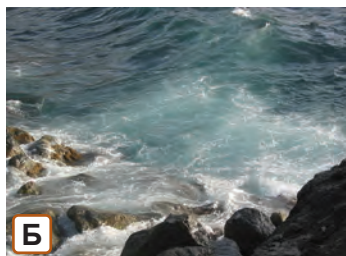
На південному сході береги України омиває Азовське море (мал. 16.2а). За розмірами воно менше від Чорного, дуже мілке (найбільша його глибина — 14 м). Через невеликі розміри та мілководність маса води в морі швидше нагрівається й охолоджується. Керченською протокою Азовське море з'єднане з Чорним морем.

### ВІКОНАЙТЕ ЗАВДАННЯ

Розгляньте фізичну карту України (на передньому форзаці) та встановіть, які річки України впадають в Азовське море.



А



Б

Мал. 16.2. Азовське (А) та Чорне (Б) море

## 2. Які річки є на території України?

У житті людей річки відіграють величезну роль, адже здавна людина використовує річкову воду для своїх потреб. Загалом в Україні налічується близько 70 тисяч річок, загальна довжина яких становить 248 тис. км.

### ПРИГАДАЙТЕ

Що таке річка? Які річки протікають у вашій місцевості?



**Річка** — це природний водний потік, який має власне сформоване річище і тече під дією сили тяжіння; живиться поверхневими та підземними водами, а також атмосферними опадами. Найдовшою річкою світу є Ніл (6671 км), а Європи — Волга (3530 км).

«Реве та стогне Дніпр широкий...» — саме ці рядки класика української літератури Тараса Шевченка відразу спадають на думку, коли чуєш про Дніпро. Ця річка стала

своєрідним символом України, природним багатством та історичною пам'яткою.

Дніпро — найдовша річка України: загальна довжина її становить 2201 км, а в межах нашої країни — 981 км. Географічно розділивши сучасну Україну майже навпіл, Дніпро водночас є об'єднувальною ланкою між двома берегами.

Кожна річка має притоки — річки, що впадають у неї. І де б річка не починалася, завдяки притокам вона стає ширшою і повноводнішою.

#### **ПРИГАДАЙТЕ**

Як визначають правий і лівий берег річки?



#### **ВИКОНАЙТЕ ЗАВДАННЯ**

Розгляньте фізичну карту України (на передньому форзаці) та визначте праві та ліві притоки Дніпра.



Приваблює своєю красою і річка Південний Буг. Друга за довжиною в межах України річка після Дніпра і найдовша з тих, що течуть винятково теренами України — довжина її 806 км.

#### **ВИКОНАЙТЕ ЗАВДАННЯ**

Розгляньте фізичну карту України (на передньому форзаці) та встановіть найбільшу річку Східної України.



### **3. Які озера є на території України?**

Окрім річок, в Україні є багато озер: їх налічується близько 20 тисяч. Більшість із них — невеликі.

Озеро — це природне заглиблення на поверхні землі, заповнене водою.

- Які озера є у вашій місцевості?

У нашій багатій на природні пам'ятки країні є декілька прекрасних озер, які за своєю красою і незвичайністю здатні вступити в рівне суперництво з іншими озерами світу.

На північному заході України, на Волині, розташовані Шацькі озера (понад 30 озер) (мал. 16.3 А). Світязь — найбіль-

ше озеро у групі Шацьких озер, найглибше озеро природного походження в Україні (мал. 16.3 Б). Його площа — понад 24 км<sup>2</sup>, а глибина — 58,4 м. Вода тут надзвичайно прозора та м'яка. У сонячну погоду дно видно на кількадеметровій глибині. Про озеро Світязь українська поетеса Ліна Костенко написала вірш «Я хочу на озеро Світязь...»:

Я хочу на озеро Світязь,  
в туман таємничих лісів.  
Воно мені виникло звідкись,  
у нього сто сот голосів.

Воно мені світить і світить,  
таке воно в світі одне.  
— Я Світязь, я Світязь, я Світязь!  
Невже ти не чуєш мене?!



*Мал. 16.3.* Озера України: А — Шацькі озера; Б — озеро Світязь

А найбільшим озером Українських Карпат є Синевир (мал. 16.4). Розташоване в Міжгірському районі Закарпатської області, в гірському масиві Внутрішні Горгани. Воно має середню площу 4–5 гектарів, його середня глибина становить 8–10 м, максимальна — 22–24 м. Синевир знаходиться високо в горах, і його води настільки глибокі, що озеро не прогрівається навіть улітку.



*Мал. 16.4.* Озеро Синевир

Посередині озера є острівцець, який нагадує зіницю ока. Тому в народі Синевир називають «морським оком».

Чи існують на нашій планеті солоні водойми, крім морів і океанів? У західній частині Криму є чимало солоних озер —

Донузлав, Сасик, Саки, Кизил-Яр. Солоність води в них подекуди сягає 200 г солі на 1 л води. Ці озера мають чорний і в'язкий мул із чудовими лікувальними властивостями.

#### 4. Що таке підземні води?

Крім поверхневих вод, є ще й підземні води, які складають близько 1,7 % всієї води на Землі. Ці води бувають солоні та прісні, холодні, теплі та гарячі. Нерідко вони насичені корисними для здоров'я людини речовинами, тому є лікувальними (мінеральна вода Трускавецька, Миргородська) (мал. 16.5 А). У деяких місцях, найчастіше по берегах річок, у ярах, підземні води виходять на поверхню, утворюючи джерела (мал. 16.5 Б).

##### ПОМІРКУЙТЕ

- Як ви вважаєте, за рахунок чого поповнюються запаси підземних вод?



Мал. 17.5. Підземні води: А — мінеральна вода; Б — джерело-гейзер у с. Внучкове на Закарпатті

#### 5. Що таке штучні водойми?

На нашій планеті є багато територій, які потерпають від нестачі вологи. Тому люди створюють там штучні водойми.

##### ПРИГАДАЙТЕ

Які водойми належать до штучних?



**Канали** — це штучні річки, які створюють для перекидання води з річки в район її споживання або в іншу річку.

На річках часто споруджують водосховища — великі штучні водойми, створені для нагромадження води і подальшого її використання. За своїми розмірами водосховища подекуди нагадують великі озера або навіть моря. Великі водосховища є на Сіверському Дінці (Печенізьке водосховище), Південному Бузі (Ладижинське), але найбільші — на Дніпрі.

#### ВІКОНАЙТЕ ЗАВДАННЯ

Знайдіть на фізичній карті України водосховища, споруджені на Дніпрі.



Надто схожі на озера ставки, яких на території України налічується майже 29 тис. Ставок — це невелика штучна водойма (завдовжки до 1,5 км). Раніше, якщо поряд із селом не протікала річка або не було озера, обов'язково створювали ставки.

#### ПОМІРКУЙТЕ

Як людина використовує ставки?



#### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

Водні об'єкти — це скупчення природних вод на поверхні Землі, а також у верхньому шарі земної кори.



До водних об'єктів належать океани, моря, річки, озера, лимани, ставки, канали водосховища, а також підземні води.

#### ПЕРЕВІРТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Що таке водні об'єкти? Назвіть їх.
2. Які солоні водойми існують в Україні? Схарактеризуйте їх.
3. Які прісні водні об'єкти є в Україні? Схарактеризуйте їх.
4. Як людина використовує воду зі штучних водойм?



#### ЗАСТОСУЙТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Поясніть прислів'я та приказки:
  - *Хоч море велике, та вода не годиться.*
  - *Всі ріки до моря йдуть.*
  - *З малих крапель твориться море.*
2. Складіть інфографіку на тему «Водойми нашої місцевості».



## § 17. Атмосфера, її склад і зміни. Властивості повітря. Горіння — хімічне явище

Її порівнюють з міцним «щитом», який захищає Землю від метеоритів, адже більшість їх згоряє у її щільних шарах. Вона затримує тепло, відіграючи роль утеплювача Землі. Без неї не було б ні вітру, ні звуків, ні опадів. Вона забезпечує життя всього живого на нашій планеті. Ви, мабуть, здогадалися, що йдеться про повітряну оболонку Землі.

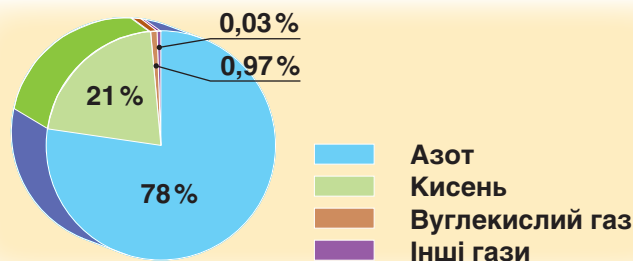
### 1. Який склад має атмосфера?

**Атмосфера** — зовнішня повітряна оболонка Землі, яка є сумішшю певної кількості газів і водяної пари. Вона утримується силою тяжіння Землі й обертається разом із нею. Нижня межа атмосфери збігається з поверхнею Землі, оскільки повітря проникає в найдрібніші пори ґрунту й розчинене навіть у воді. Верхня межа поступово переходить у космічний простір.

За різними даними, вона розташована на висоті від 2000 км до 3000 км.

#### ВІКОНАЙТЕ ЗАВДАННЯ

Розгляньте діаграму (мал. 17.1) і встановіть, які гази входять до складу повітря і в якому співвідношенні.



Мал. 17.1. Склад повітря

Крім азоту, кисню й вуглекислого газу, в повітрі є водяна пара, пил, сажа, мікроорганізми, пилок рослин тощо.

Кожний з газів виконує свою роль. Кисень забезпечує дихання та горіння. Атоми азоту входять до складу білків — речовин, з яких складається все живе. Вуглекислий газ необхідний рослинам для фотосинтезу, під час якого зелені рослини засвоюють вуглекислий газ і воду, а виділяють кисень.

Якщо вміст кисню й азоту в повітрі залишається майже незмінним упродовж мільйонів років, то кількість вуглекислого газу змінюється.

### ПОМІРКУЙТЕ

Що є причиною зміни кількості вуглекислого газу в повітрі?



Нині загальний вміст вуглекислого газу в повітрі збільшується внаслідок потужних викидів шкідливих речовин промисловими підприємствами, зменшення площ лісових масивів.

## 2. Які властивості має повітря?

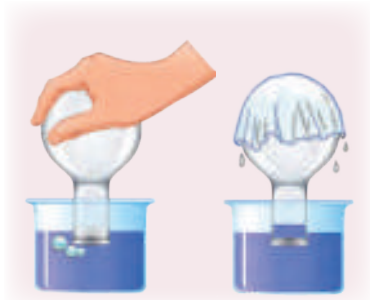
### ПРИГАДАЙТЕ

Які властивості має повітря?



Ви вже знаєте, що повітря безбарвне, прозоре, не має смаку та запаху. З'ясуємо, що відбувається з повітрям при нагріванні й охолодженні (мал. 17.2).

Для цього проведемо дослід: опустимо колбу у воду та нагріємо її теплом своїх рук. Через деякий час побачимо, що з отвору колби у воду виходять бульбашки повітря. Якщо накрити колбу змоченою в холодній воді серветкою, то вода зі склянки трішки підніматиметься вгору.



Мал. 18.2. Властивості повітря

### ПОМІРКУЙТЕ

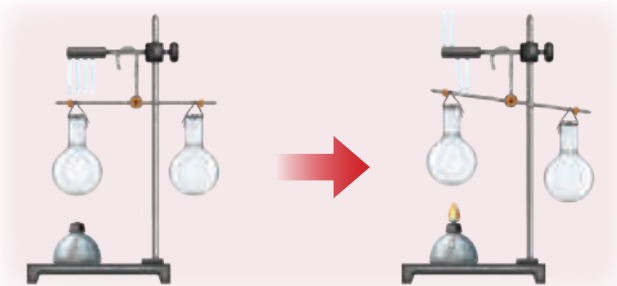
Поясніть, чому це відбувається.





Отже, цей дослід демонструє, що при нагріванні повітря розширюється, а при охолодженні стискається.

Щоб дізнатися більше про властивості повітря, проведемо ще один дослід: дві порожні колби закріпимо на трубці штатива і врівноважимо їх (мал. 17.3).



*Мал. 17.3.*  
Властивості повітря

Коли ми нагріємо одну з колб, вона підніметься вище за другу, тому що гаряче повітря легше від холодного й піднімається вгору.

Якщо над колбою з гарячим повітрям закріпити смужки тонкого легкого паперу, буде видно, як вони тремтять і піднімаються вгору, показуючи рух нагрітого повітря.

Отже, тепле повітря легше, ніж холодне. Воно піднімається вгору, а холодне опускається вниз.

Знання цієї властивості повітря людина використала для створення літального апарату — повітряної кулі (мал. 17.4). Велика сфера, наповнена підігрітим повітрям, підноситься високо в небо, піднімаючи разом кількох осіб.



*Мал. 17.4.* Повітряні кулі

#### **ПОМІРКУЙТЕ**

Що роблять повітроплавці для того, щоб опустити кулю вниз?

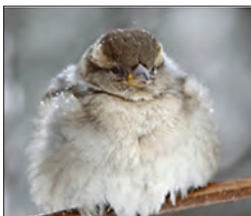


Повітря має ще одну цікаву властивість, дуже важливу для людей, тварин, рослин. Взимку, під час сильних

морозів, ви неодноразово бачили, як птахи настовбурчують пір'я, а коти розпушують хутро (мал. 17.5).

### ПОМІРКУЙТЕ

Чому в такий спосіб тварини легше переносять холод?



Коли тварини настовбурчують пір'я або розпушують хутро, шар повітря між частинами їх покриву збільшується і внаслідок поганої теплопровідності перешкоджає втраті тепла тіла тварини. Інколи

повітряну оболонку порівнюють з ковдрою, яка втримує тепло на нашій планеті, інакше воно б випромінювалося в космічний простір.

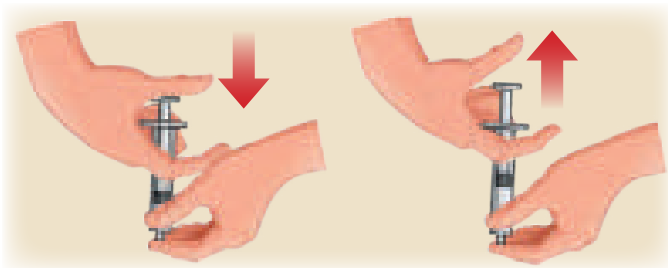
### ПОМІРКУЙТЕ

Як ви вважаєте, чи можна стиснути повітря?



Якщо у вас вдома знайдеться шприц без голки, затисніть його кінчик пальцем і спробуйте поршнем стиснути повітря в шприці (мал. 17.6).

Спочатку поршень натужно опускатиметься, а далі зовсім зупиниться. Палець, який закриває отвір, відчуватиме сильний тиск. Відпустіть поршень — і об'єм повітря відновиться. Отже, повітря пружне.



Мал. 17.6. Властивості повітря: пружність

Усі ці властивості повітря людина навчилася використовувати в повсякденному житті. Згадаймо пружні шини автомобіля й велосипеда, насоси та багато інших винаходів людства.

### 3. Що таке горіння?

Навколо нас часто відбуваються **явища, за яких одні речовини перетворюються на інші**. Напевне всі знають, що згодом цвях іржавіє, а тваринний жир (вершкове масло) гіркне.

Що спільного в цих прикладах? А те, що вони належать до хімічних явищ.

Хімічним явищем є і горіння. Проведемо дослід (мал. 17.7). Запалимо дві свічки, одну з яких накриємо скляною посудиною. Через певний час відкрита свічка все ще горітиме, а накрита — згасне.

#### ПОМІРКУЙТЕ

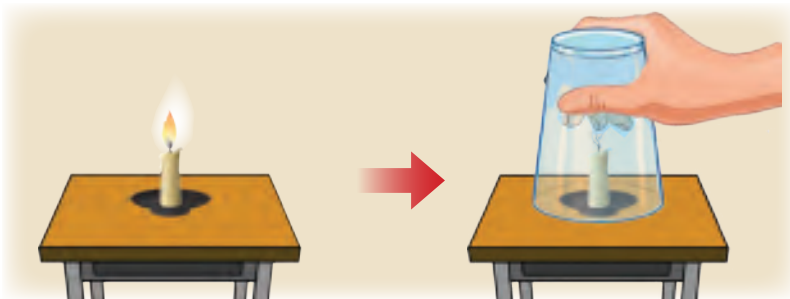
Чому, на вашу думку, друга свічка згасла?



Процес горіння відбувається за наявності повітря.

#### ПРИГАДАЙТЕ

Який газ, що входить до складу повітря, підтримує горіння?



Мал. 17.7. Горіння — хімічне явище

**Горіння** — це взаємодія речовин із киснем, що супроводжується виділенням тепла та світла.

Отже, однією з умов горіння є вільний доступ кисню.

## ПРИГАДАЙТЕ

Що є другою умовою горіння?



Для того щоб виникло горіння, потрібно, щоб горюча речовина була нагріта до температури займання. Тому сірником можна підпалити аркуш паперу, а дерев'яну колоду — неможливо.

Кожна людина має знати умови виникнення і припинення горіння.

## ПОМІРКУЙТЕ

Подумайте і назвіть умови, за яких припиняється горіння.



Умови припинення горіння:

1. Перекрити доступ кисню.
2. Охолодити речовину, що горить, до температури, нижчої від температури займання.

## ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Наша планета оточена повітряною оболонкою, яку називають атмосферою. Вона чинить тиск на поверхню Землі.
- Повітря — суміш газів, до складу якої входять кисень, азот, вуглекислий газ та інші гази.
- Повітря прозоре, не має кольору, запаху, смаку і є поганим провідником тепла. Також воно рухається, розширюється при нагріванні та стискається при охолодженні.



## ПЕРЕВІРТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Що таке атмосфера?
2. Який газовий склад має атмосферне повітря?
3. Назвіть властивості повітря.
4. Яке значення для живих організмів має низька теплопровідність повітря?
5. Що таке горіння? Чому горіння є хімічним явищем?



## ЗАСТОСУЙТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Чому у вікнах школи і вдома ставлять подвійні або потрійні рами?



2. Узимку деякі трав'янисті рослини, такі як полуниця, озима пшениця, не відмирають і залишаються зеленими. Але не гинуть вони тільки тоді, коли вкриті товстим, пухким шаром снігу. Чому?
3. Чому в морозну погоду люди вдягають шуби й теплі пальта?
4. Запропонуйте дослід, який підтверджує, що повітря легше за воду.

## § 18. Погода і спостереження за нею

То дощ із хмар і вітер свище,  
Аж гне додолу ясени.  
То знову враз — казкова тиша...  
Така погода восени...

*Надія Красоткіна*

### 1. Що таке погода і як здійснюють спостереження за нею?

Слово «погода» ми вживаємо дуже часто. А чи можемо правильно пояснити, що воно означає?

**Погода** — це стан нижнього шару атмосфери в певному місці і в певний момент.

Систематичне спостереження за погодою проводять на метеорологічних станціях.

*Метеостанція* — це установа, де в певній послідовності проводять регулярні метеорологічні спостереження, потрібні як для передбачення погоди, так і для вивчення глобальних змін в атмосфері Землі.

Зміни стану повітря вивчають за допомогою *метеорологічних приладів* (мал. 18.1). Результати спостережень, отримані на метеостанціях, доповнюються даними з метеорологічних супутників Землі.



**Мал. 19.1.** Метеорологічні прилади: А — термометр; Б — барометр; В — опадомір; Г — флюгер

У наш час за погодою стежать метеорологічні служби різних країн. Вони складають як короткотривалі прогнози — на найближчі дні, так і довготривалі — на місяць або сезон.

Основною властивістю погоди є мінливість. Погода змінюється постійно, навіть протягом одного дня. Кожен з вас може пригадати літні дні, коли вранці було сонячно і жарко, вдень пройшла злива, а надвечір знову стало спекотно.

Для вивчення погоди треба спостерігати за всіма її складниками.

### ПРИГАДАЙТЕ

Назвіть шість основних складників погоди, що її характеризують.



## 2. Які складники визначають погоду?

Погоду характеризують температура повітря, вологість повітря, хмарність, напрямок і швидкість вітру, опади й атмосферний тиск.

Розгляньмо основні характеристики погоди.

### ТЕМПЕРАТУРА ПОВІТРЯ

Атмосферне повітря пропускає сонячні промені до земної поверхні, проте саме не нагрівається. Нагрівається Сонцем земна поверхня, а від неї — повітря.



Метеорологічні станції регулярно визначають температуру повітря за допомогою термометра, встановленого в тіні (у метеорологічній будці) (мал. 18.2).

### ПОМІРКУЙТЕ

Чому термометр встановлюють у тіні, а не в сонячному місці?



Мал. 18.2.

Метеорологічна будка

Термометр має бути в затінку, куди протягом дня не проникають прямі сонячні промені, інакше його скляна трубка нагріватиметься й показники температури будуть неточні.

## ВОЛОГІСТЬ ПОВІТРЯ

Вологість повітря — кількість водяної пари, яка міститься в повітрі. Вологість повітря залежить від його температури. Із підвищенням температури повітря здатне ввібрати більше водяної пари.

## ХМАРНІСТЬ

Ступінь покриття неба хмарами називають хмарністю. Її визначають «на око». Якщо хмарами закрите все небо, хмарність становить 10 балів, якщо півнеба — 5 балів, коли небо ясне — 0 балів.

### ПРИГАДАЙТЕ

Як утворюються хмари?



Утворення хмар в атмосфері є частиною колообігу води в природі (мал. 18.3). Вам уже відомо, що повітря містить водяну пару і завжди вологе. Нагріваючись від земної поверхні, воно підіймається вгору й поступово охолоджується. На певній висоті в атмосфері відбувається перетворення водяної пари на найдрібніші краплинки води або кристалики льоду. Якщо діаметр краплинок менший за 0,05 мм, вони настільки легкі, що не падають на землю, а зависають у повітрі, утворюючи хмари.



Мал. 18.3. Схема утворення хмар

## ВИКОНАЙТЕ ЗАВДАННЯ

Подивіться через вікно на небо та встановіть ступінь хмарності за 10-бальною шкалою.



### АТМОСФЕРНІ ОПАДИ

Хмарна погода буває досить часто, але не завжди при цьому випадає дощ чи сніг. Якщо в хмарах дрібні краплинки води зливаються в більші й настільки важчають, що вже не можуть триматися в повітрі, тоді вони падають на землю у вигляді дощу.

Коли температура повітря опускається нижче від  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , вода у хмарах замерзає й утворюються сніжинки.

Отже, атмосферні опади — це вода у твердому або рідкому стані, що випадає з хмар або повітря на земну поверхню.

На метеостанціях кількість опадів вимірюють за допомогою опадоміра (мал. 18.1 В).

### АТМОСФЕРНИЙ ТИСК

Атмосферний тиск — це тиск, з яким атмосфера Землі діє на земну поверхню і всі тіла, що на ній розташовані. Атмосферний тиск залежить від температури повітря, тому постійно змінюється.

У теплі й спекотні дні атмосферний тиск зменшується, адже нагріте повітря стає легшим і менше тисне на земну поверхню. Зі зниженням температури повітря стискається, тобто стає важчим, тому і тиск зростає.

Вимірюють атмосферний тиск за допомогою барометра (мал. 18.1 Б). Одиницею вимірювання є міліметр ртутного стовпчика (записують так: мм рт. ст.).

### ВІТЕР

Одним із показників погоди є вітер. Вітер — це рух повітря відносно земної поверхні.

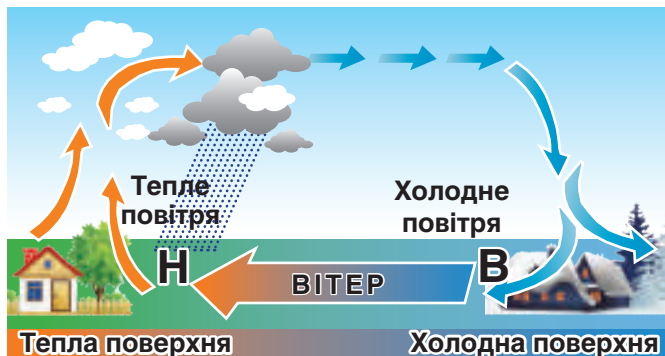
## ПОМІРКУЙТЕ

Чому деколи погода безвітряна, а деколи вітер настільки потужний, що вириває з корінням дерева і зносить дахи з будинків?





Вітер утворюється внаслідок нерівномірного розподілу атмосферного тиску над землею поверхнею: з областей високого тиску повітря переміщується в області низького тиску. Чим більша різниця тиску, тим сильніший вітер (мал. 18.4).



Мал. 18.4. Схема утворення вітру: Н — низький тиск; В — високий тиск

Напрямок вітру визначається за допомогою флюгера (мал. 18.1 Г).

### ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ МОДЕЛЮВАННЯ РУХІВ ПОВІТРЯ

Виконуючи це завдання, ви навчитеся моделювати природні процеси.

1. Об'єднайтеся в групи по 3–4 учні. Змодельуйте й опишіть досліди, які підтверджують, що повітря рухається.
2. Презентуйте результати роботи своєї групи іншим групам.
3. **Як визначали погоду в давнину?**

Сучасним людям дізнатися прогноз погоди нескладно. В цьому допомагають радіо і телебачення, Всемережжя (Інтернет), щоденні газети. У минулому в людей не було таких можливостей.

#### ПРИГАДАЙТЕ

Як наші предки передбачали погоду?



У народі робили «прогнози», спостерігаючи за небесними світилами, атмосферними явищами, за рослинами і поведінкою тварин.

Зокрема, знали: якщо зранку випала роса — це до погожої днини; якщо на небі з'явилася веселка — дощу не буде; якщо дим із димарів здіймається стовпом — чекай на добру погоду, а взимку таке — на сильний мороз.

### ЗНАЙДІТЬ ІНФОРМАЦІЮ

Використовуючи інтернет-джерела, знайдіть народні прикмети передбачення погоди за рослинами та поведінкою тварин.



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

**Погода** — це стан нижнього шару атмосфери в певному місці і в певний момент.



Погода характеризується *температурою повітря, вологістю повітря, хмарністю, напрямком і швидкістю вітру, опадами й атмосферним тиском.*

### ПЕРЕВІРТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Що таке погода? Назвіть основні складники погоди.
2. З якою метою складають прогнози погоди?
3. Якими приладами користуються для передбачення погоди?
4. Яку інформацію можна отримати з прогнозу погоди?



### ЗАСТОСУЙТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Температура повітря в полі — 26 °С, а в сосновому лісі поблизу — 18 °С. То звідки, по-вашому, дме вітер? Обґрунтуйте свою відповідь.
2. Поясніть народні прикмети, за якими передбачають погоду:
  - Бджоли скупчилися біля вулика — скоро буде гроза.
  - Дощові черв'яки повиплазили на поверхню землі — до дощу.
  - Павук сидить у центрі павутини — до сонячного дня.



### ДОМАШНЯ ЛАБОРАТОРІЯ



Практичне завдання «Дослідження зміни температури повітря впродовж доби» виконайте за посиланням або **QR-кодом**.



## ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ

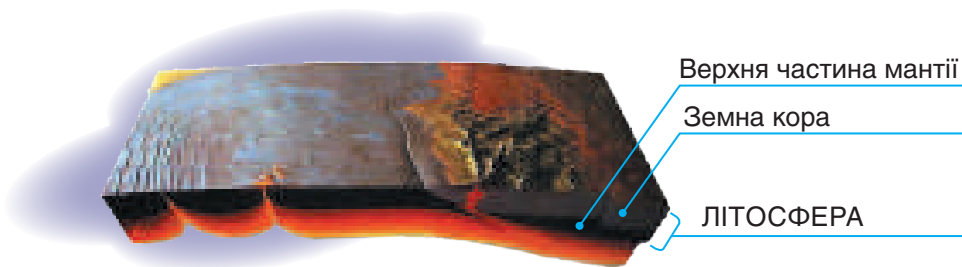
### ПРОГНОЗУВАННЯ ПОГОДИ ЗА НАРОДНИМИ ПРИКМЕТАМИ ТА ПОРІВНЯННЯ З ПРОГНОЗОМ В ІНТЕРНЕТ-ДЖЕРЕЛАХ, ПОВІДОМЛЕННЯХ ЗМІ

Виконуючи це завдання, ви навчитеся прогнозувати погоду за народними прикметами.

1. Скориставшись різними джерелами інформації, знайдіть народні прикмети погоди і спрогнозуйте погоду на завтра.
2. Порівняйте ваш прогноз із прогнозом синоптиків. Чи збігаються вони?
3. Наступного дня перевірте, чи справдився ваш метеопрогноз за народними прикметами.

## § 19. Літосфера. Земна поверхня: склад, будова, зміни

Згадаймо: літосфера — це зовнішня тверда оболонка Землі, що включає всю земну кору й верхню частину мантиї (мал. 19.1).



*Мал. 19.1.* Будова літосфери

Товщина літосфери становить 50–200 км. На поверхні літосфери формується рельєф, відбуваються процеси руйнування і нагромадження гірських порід і мінералів, утворюється ґрунт.

Земна кора складається з мінералів і гірських порід, яких у природі існує кілька тисяч видів.

### 1. Чим відрізняються мінерали від гірських порід?

Мінерали — це однорідні тіла, які складаються з однієї речовини. Мінерали в земній корі трапляються в трьох

агрегатних станах: твердому (кам'яна сіль, кварц, золото), рідкому (вода) й газоподібному (вуглекислий газ).

У чистому вигляді мінерали трапляються рідко, здебільшого вони поєднуються і утворюють гірські породи. Гірські породи — це сполучення кількох мінералів або велике скупчення одного мінералу в земній корі.

Однією з найпоширеніших гірських порід земної кори є граніт (мал. 19.2 А). Це строкатий камінь сірого, темно-червоного або рожевого кольору. Навіть неозброєним оком видно, що складається граніт з різновеликих частинок, схожих на зернинки. Це мінерали кварц, слюда і польовий шпат (мал. 19.2 Б, В, Г).



*Мал. 19.2.* Гірська порода граніт (А) та мінерали, що його утворюють: Б — кварц; В — слюда; Г — польовий шпат

Крім граніту, до гірських порід належать базальт, пісок, глина, вапняк, мрамур (мал. 19.3). Крейда, якою ви користуєтеся в школі, це також гірська порода.



*Мал. 19.3.* Гірські породи: А — базальт; Б — вапняк; В — мрамур

### ПОМІРКУЙТЕ

- Чому, на вашу думку, ці породи названо гірськими?
- Гори та рівнини утворено тими самими гірськими породами чи різними?



І гори, і рівнини утворено однаковими гірськими породами, але на рівнинах вони «сховані» під шаром ґрунту. В горах зазвичай ґрунту мало, тому гірські породи виходять на поверхню, де їх добре видно.

З попередніх класів вам відомо, що мінерали та гірські породи, які людина використовує для своїх потреб, називають корисними копалинами.

### ПРИГАДАЙТЕ

Які корисні копалини добувають на території України?



Наша країна досить багата на корисні копалини. На її території є родовища залізних і марганцевих руд, кам'яного та бурого вугілля, природного газу, кам'яної солі і навіть коштовного каміння.



Виконайте ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ «Ознайомлення з гірськими породами, корисними копалинами за колекціями» за посиланням або **QR-кодом**.



## 2. Чи руйнуються гірські породи?

Незважаючи на свою природну міцність, тверді гірські породи поступово руйнуються. Процес руйнування і подрібнення твердих гірських порід називають вивітрюванням.

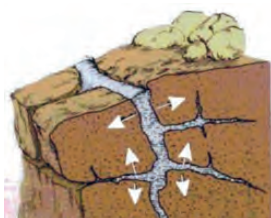
### ПОМІРКУЙТЕ

У чому причини вивітрювання твердих гірських порід?



Одна з причин руйнування твердих порід — добові коливання температури повітря. Вдень гірські породи нагріваються і розширюються, а вночі — охолоджуються і стискаються. Згодом тверді породи розтріскуються і поступово руйнуються.

Вивітрювання гірських порід відбувається також під впливом води, що потрапляє в їхні тріщини. Замерзнувши взимку, вона розширюється і збільшує тріщини (мал. 19.4). Посилює руйнування гірських порід і жива природа. Так, коріння рослин, заглиблюючись у гірські породи, теж збільшують тріщини (мал. 19.5).



Мал. 19.4. Руйнування гірських порід під дією води



Мал. 19.5. Руйнування гірських порід корінням рослин

Міцність у різних порід неоднакова, тому одні руйнуються швидше, інші — повільніше.

#### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

**Літосфера** — тверда оболонка Землі, до складу якої входять земна кора та верхній шар мантії. Вона пролягає до глибини 150–200 км.



*Верхня частина літосфери* — земна кора, що складається з мінералів і гірських порід.

**Мінерали** — однорідні тіла, які складаються з однієї речовини. З мінералів утворюються гірські породи.

*Вивітрювання* — процес руйнування і подрібнення твердих гірських порід.

## ПЕРЕВІРТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Що таке літосфера? Яка її будова?
2. З чого складається земна кора?
3. Чим мінерали відрізняються від гірських порід?
4. Наведіть приклади гірських порід і мінералів.
5. Що таке вивітрювання? Назвіть чинники, що сприяють вивітрюванню.



## ЗАСТОСУЙТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

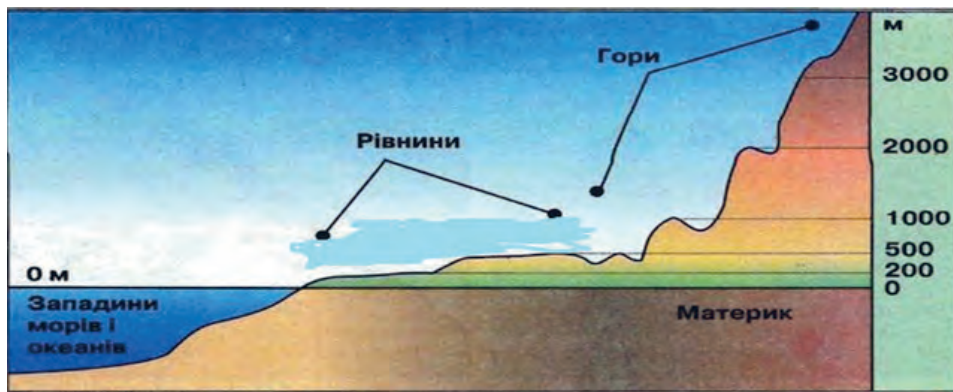
З додаткових джерел інформації дізнайтеся, які мінерали та гірські породи трапляються у вашій місцевості. Як їх використовують?



## § 20. Форми рельєфу та чинники його формування

Відомо, що літосфера утворює рельєф земної поверхні. Рельєф — це сукупність усіх нерівностей земної поверхні, що чергуються між собою.

Найбільші форми рельєфу Землі — западини океанів і морів, заповнені водою, і материки — великі ділянки суходолу (мал. 20.1). На суходолі основними формами рельєфу є рівнини та гори.



Мал. 20.1. Найбільші форми рельєфу Землі

### 1. Які форми рельєфу називають рівнинами?

Рівнини — це великі, відносно рівні ділянки земної поверхні з незначним коливанням висот. Залежно від висоти

над рівнем моря рівнини поділяють на низовини, височини та плоскогір'я.

**ВИКОНАЙТЕ ЗАВДАННЯ**

Розгляньте малюнок 20.2 і встановіть висоту над рівнем моря цих форм рельєфу.

Яким кольором їх позначено на картах?



*Мал. 20.2.* Відмінність рівнин за висотою

Низовини мають висоту над рівнем моря, що не перевищує 200 м, височини — від 200 м до 500 м, а плоскогір'я досягають 500 м і більше. На картах рівнини позначено відповідно зеленим, жовтим і світло-коричневим кольорами.

**ВИКОНАЙТЕ ЗАВДАННЯ**

Знайдіть на фізичній карті України височини та низовини, що простягаються в межах території України.



У межах території України простягаються Придніпровська, Подільська, Волинська й Приазовська височини та Поліська, Придніпровська, Причорноморська й Закарпатська низовини.

Найбільшою на Землі рівниною є Амазонська низовина в Південній Америці, площа якої становить понад 5 млн км<sup>2</sup>.

**ВИКОНАЙТЕ ЗАВДАННЯ**

Розгляньте рівнини (мал. 20.3) і визначте, чим вони різняться між собою.







*Мал. 20.3.* Рівнини

За зовнішнім виглядом рівнини бувають плоскі — з рівною поверхнею, без помітних підйомів і спусків (Причорноморська низовина), і горбисті — на яких підвищення чергуються зі зниженнями (Придніпровська низовина).

## 2. Які форми рельєфу називають горами?

Гори — це великі ділянки земної поверхні, високо підняті над рівнем моря, які характеризуються різким коливанням висот.

### ПРИГАДАЙТЕ

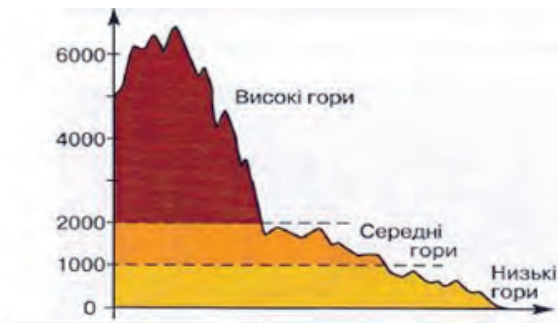
Які гори є на території України?



За висотою над рівнем моря гори бувають низькі, середні й високі.

### ВИКОНАЙТЕ ЗАВДАННЯ

Розгляньте малюнок 20.4 і встановіть, які гори вважають низькими, середніми та високими. Якими кольорами їх позначено на карті?



*Мал. 20.4.* Відмінність гір за висотою

Низькими вважають гори, висота яких не перевищує 1000 м. На фізичній карті їх позначено світло-коричневим кольором. Висота середніх гір — 1000–2000 м над рівнем моря, а високих — понад 2000 м.

На фізичній карті середні гори забарвлені коричневим кольором, а високі — темно-коричневим. Чим вищі гори, тим темніше забарвлення. Найвищі вершини позначено крапками і вказано їх висоту у метрах.

#### **ВИКОНАЙТЕ ЗАВДАННЯ**

Розгляньте фізичну карту України і встановіть, до якої групи за висотою над рівнем моря належать Українські Карпати та Кримські гори.



Найвищою вершиною Українських Карпат є гора Говерла (2061 м), а Кримських гір — гора Роман-Кош, із абсолютною (максимальною) позначкою висоти — 1545 м.

Найвищою гірською системою планети є Гімалаї на півдні Азії. Висота її 12 вершин становить понад 8000 м, серед них і найвища точка на Землі — гора Джомолунгма, або Еверест. Її висота сягає 8848 м.

#### **ВИКОНАЙТЕ ЗАВДАННЯ**

Розгляньте фізичну карту світу й визначте, яка форма рельєфу — рівнини чи гори — переважає на Землі.



Гори займають близько 40 % суходолу нашої планети, а рівнини — близько 60 %. Територія України має переважно рівнинну поверхню: 70 % її займають низовини, 25 % — височини, і лише 5 % площі країни зайнято горами.

#### **ПОМІРКУЙТЕ**

Чому земна поверхня нерівна?



Під впливом процесів, що відбуваються глибоко в надрах Землі, тверда земна кора рухається. У тих місцях, де відбуваються сильні стиснення і підняття її, утворюються гори, де менші підняття — височини, а там, де

відбуваються розсування й опускання земної кори, утворюються низовини, западини морів. Гори утворюються також унаслідок виверження вулканів. Розтікаючись, вулканічна лава формує підняття у вигляді куполів або конусів.

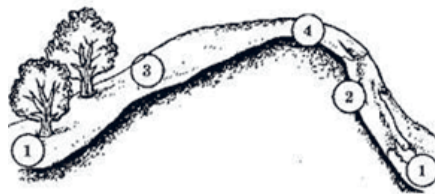
Отже, основні форми рельєфу утворюються переважно під дією внутрішніх чинників — рухів земної кори.

### 3. Які форми рельєфу називають дрібними?

На північному сході України розташована Придніпровська низовина, на території якої є *горби*, *яри* та *балки*. Ці форми рельєфу називають **дрібними**.

**Горб** — це невелике підвищення над землею поверхнею, висота якого не перевищує 200 м (мал. 20.5 А). Скориставшись малюнком 20.5 Б, пригадаймо частини горба.

*Підніжжям* горба називають місце, де починається підйом (1), а *вершиною* — його найвищу точку (4). Частина горба між підніжжям і вершиною — це його *схил*. Схили горбів бувають *положисті* (3) і *круті* (2).



*Мал. 20.5.* Дрібні форми рельєфу: А — горб; Б — частини горба

Крім горбів на рівнинах трапляються *яри* та *балки*.

**Яр** — це заглибина на земній поверхні з вузьким дном і крутими схилами (мал. 20.6а).

#### ПОМІРКУЙТЕ

Під дією яких чинників утворюються яри?



Під час танення снігу або сильних дощів численні струмки зливаються в бурхливі потоки, які течуть у низькі місця, розмиваючи землю й утворюючи вимоїни. Не скріпле-

на корінням рослин вимоїна легко розмивається водою, поглиблюється і розширюється — так утворюється яр. Згодом схили яру вкриваються рослинністю, і він перетворюється на балку (мал. 20.6 Б). **Балка** — це заглибина з пологістими схилами, вкритими рослинністю.



*Мал. 20.6.* Дрібні форми рельєфу: А — яр; Б — балка

Отже, дрібні форми рельєфу утворюються переважно під впливом зовнішніх чинників, що діють на земну поверхню.

#### **ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ**

Рельєф — це сукупність усіх нерівностей земної поверхні, що чергуються між собою. Основні форми рельєфу суходолу: рівнини і гори.



- **Рівнини** — це великі, відносно рівні ділянки земної поверхні з незначними коливаннями висот.
- **Гори** — це великі ділянки земної поверхні, високо підняті над рівнем моря, які характеризуються різким коливанням висот.

#### **ПЕРЕВІРТЕ СВОЇ ЗНАННЯ**

1. Що таке рельєф? Назвіть найбільші форми рельєфу Землі.
2. Що називають горами? Як розрізняють гори за висотою? Наведіть приклади.
3. Що таке рівнини? Яку поверхню можуть мати рівнини?
4. Чим різняться низовини, височини й плоскогір'я?
5. Які форми рельєфу найпоширеніші в Україні?
6. Назвіть чинники, які впливають на формування рельєфу.



#### **ЗАСТОСУЙТЕ СВОЇ ЗНАННЯ**

За допомогою фізичної карти України встановіть, у межах якої основної форми рельєфу розташована ваша область. Опишіть її поверхню.



## § 21. Способи зображення земної поверхні. Материки на глобусі і карті

### ПРИГАДАЙТЕ

Які ви знаєте способи зображення земної поверхні?



Зображення земної поверхні може бути у вигляді глобуса, плану місцевості, географічної карти, аерофотознімка або космічного знімка. Усі види зображень виконують у певному масштабі.

### 1. Що таке масштаб?

Людина не може зобразити великі об'єкти земної поверхні в натуральну величину. Для цього вона зменшує зображення в декілька разів.

**Масштаб** — число, що показує, у скільки разів зменшено зображення об'єкта щодо його реальних розмірів.

Зазвичай масштаб підписується знизу планів або карт (мал. 21.1).



Мал. 21.1. Підписування масштабу на карті

У наведеному плані зображення зменшено в 100 000 разів щодо його реальних розмірів на поверхні Землі. За цього масштабу 1 сантиметру на плані буде відповідати 1 кілометр у реальності.

Масштаби бувають *числові* (наприклад: 1 : 100 000), *іменовані* (в 1 см 1 км) та *лінійні* (графік внизу карти у ви-

гляді лінії, поділеної на сантиметри, на якому відзначено іменованій масштаб) (мал. 21.2).



Мал. 21.2. Види масштабу

### ВИКОНАЙТЕ ЗАВДАННЯ

Використовуючи масштаб фізичної карти України, визначте відстань: а) від Харкова до Києва, б) від Києва до Львова.

### ПОМІРКУЙТЕ

Чи можна визначити відстань між цими містами на глобусі?

## 2. Чому глобус вважають моделлю земної кулі?

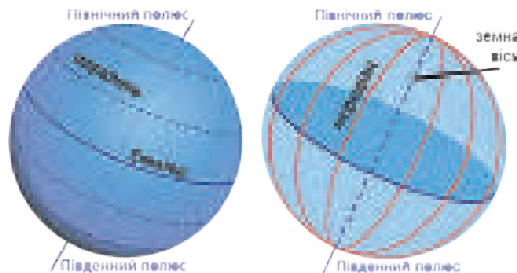
Ви знаєте, що глобус — модель Землі (від латинської *globus* «куля»). Він якнайточніше, без спотворення, зображує земну поверхню.

На глобусі зображені материки, океани, острови, моря та ін. Вони мають ті ж обриси і так само розміщені, як і на самій Землі, тільки зменшені в декілька мільйонів разів (мал. 21.3).

Масштаб звичайного шкільного глобусу — 1 : 50 000 000 (в 1 см 500 км).



Мал. 21.3. Глобус — модель земної кулі



Мал. 21.4. Лінії на глобусі

## ПОМІРКУЙТЕ

У чому, на ваш погляд, переваги й недоліки глобуса у зображенні земної поверхні?



Глобус закріплений на осі, але наша планета обертається навколо уявної осі (мал. 21.4). Зверніть увагу, точка, де вісь виходить з глобуса зверху, називається Північним полюсом, а нижня точка — Південним полюсом Землі.

На поверхні глобуса можна побачити багато тонких ліній. Одні проходять зверху донизу від Північного полюса до Південного і називаються меридіанами. На глобусі і картах вони вказують напрямом «північ — південь». Інші лінії, перпендикулярні меридіанам, як би оперізують земну кулю. Це паралелі.

На картах і глобусі за ними визначають напрямом «захід — схід». Паралелі не однакові між собою за довжиною. Найдовша паралель — екватор, найкоротші розташовані поблизу полюсів. Екватор ділить земну кулю на Північну і Південну півкулі.

Якщо подивитися на глобус зверху, ми побачимо Північну півкулю і Північний полюс, а знизу — Південний полюс і Південну півкулю.

На глобусі можна побачити, що більшу частину земної поверхні займають океани. Як вам відомо, виділяють чотири океани: *Тихий, Індійський, Атлантичний, Північний Льодовитий*.

Величезні ділянки суші, які з усіх боків омиваються водами океанів, називають **материками**, або **континентами**.

## ПРИГАДАЙТЕ

Скільки усього материків на Землі? Назвіть їх.



Материків на земній кулі шість: Євразія, Північна Америка, Південна Америка, Африка, Антарктида, Австралія. Материк або частину материка разом із прилеглими ост-

ровами називають частиною світу. Нині розрізняють шість частин світу: Європа, Азія, Африка, Америка, Австралія, Антарктида.

Як видно, на одному континенті Євразія розташовані дві частини світу — Європа й Азія.

### 3. Як зображується земна поверхня на площині?

На звичайному глобусі, на жаль, всі зображення дуже дрібні, а з величезною кулею незручно працювати. Тому набагато частіше користуються географічними картами.

#### ПРИГАДАЙТЕ

Що таке географічна карта?



**Географічна карта** — це зменшене й узагальнене зображення земної поверхні на площині, складене за допомогою умовних знаків. На відміну від глобуса, моделі Землі, географічна карта — це плоске зображення земної поверхні. Через те, що сферичну поверхню Землі перенесено на площину, виникають деякі спотворення.

Географічні карти бувають абсолютно різні. Серед них розрізняють *фізичні, політичні, карти корисних копалин, ґрунтів, кліматичні карти* та ін. (мал. 21.5).



Мал. 21.5. Карта ґрунтів України



Карти зображують різні території. Є карти районів, міст, областей, держав, материків, океанів, карти півкуль і світові карти.

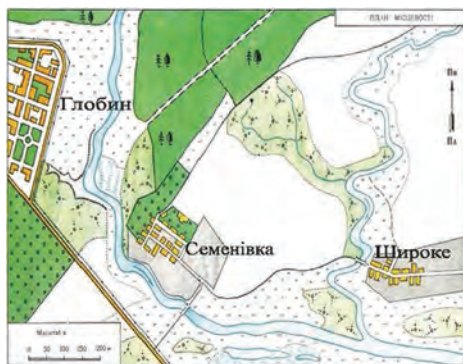
Для того щоб вміти читати карту і знаходити на ній інформацію, треба знати умовні позначення. Умовні позначення на карті такі самі, як і на глобусі. Їх називають легендою і зазвичай розміщують унизу карти. Розгляньте фізичну карту України й карту півкуль. Знайдіть умовні позначення й ознайомтеся з ними.



Виконайте ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ «Знаходження на карті і глобусі екватора, полюсів, півкуль, материків, океанів» за посиланням або **QR-кодом**.



Ще одним способом зображення земної поверхні на площині є план місцевості. План — це зменшене, деталізоване зображення невеликої ділянки земної поверхні, виконане у великому масштабі за допомогою умовних знаків (мал. 21.7). На планах зображують невеликі за розмірами території, а тому плани будують без урахування форми земної поверхні.



*Мал. 21.7.* План місцевості

Одним зі способів зображення місцевості є аерофотознімки і космічні знімки. Якщо виконувати зйомку з літака,

то можна отримати зображення всіх нерівностей земної поверхні. Таке зображення отримало назву аерофотозйомка (мал. 21.8).



*Мал. 21.8.* Аерофотознімок місцевості



*Мал. 21.9.* Космічна зйомка Землі

За допомогою супутників з космосу роблять космічні знімки (мал. 21.9). У цих знімках все залежить від висоти, на якій перебуває супутник — чим вище, тим менш детальним буде зображення. Космічні знімки дають зображення великих скупчень хмар, циклонів і антициклонів, за ними можна визначити масштаби повеней і лісових пожеж.

На основі космічних знімків за допомогою спеціальних комп'ютерних програм створюються різні електронні карти, якими ми користуємося на екранах своїх мобільних пристроїв.

Отже, завдяки зйомкам з космосу і з повітря з'являється можливість детального вивчення будь-яких об'єктів, доступність яких раніше була під питанням.

#### **ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ**

Зображення земної поверхні може бути у вигляді глобуса, плану місцевості, географічної карти, аерофотознімка або космічного знімка.



Усі види зображень виконують у певному масштабі.

### ПЕРЕВІРТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Які ви знаєте способи зображення земної поверхні?
2. Що таке глобус? Назвіть відомі уявні лінії, які є на глобусі та карті.
3. Що називають картою? У чому переваги та недоліки карти порівняно з глобусом?
4. Чим ви користуватиметеся під час походу — картою чи планом місцевості? Відповідь обґрунтуйте.



### ЗАСТОСУЙТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Оберіть материк. Знайдіть найбільші на ньому річку, озеро, гори та запишіть їх назви у зошиті.
2. Яке твердження є правильним для всіх видів зображень земної поверхні?
  - А об'єкти виглядають так, як і на місцевості
  - Б відображено зменшені розміри об'єктів
  - В зображено всі об'єкти, видимі зверху
  - Г охоплюють невеликі ділянки земної поверхні



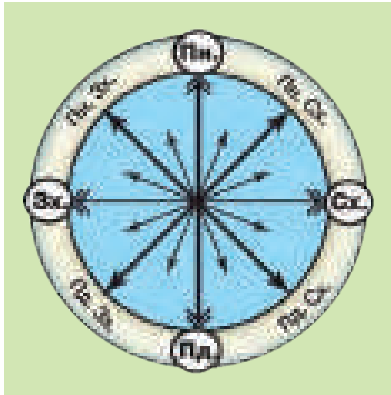
## § 22. Орієнтування на місцевості

Україна — прекрасний край з мальовничою природою. Хто не мріє побувати у загадкових горах, пройти зарослими лісовими стежинами під час туристичного походу? Але туман, злива, ураганний вітер і сніг можуть раптово наздогнати несподіваних мандрівників. І тоді від того, наскільки мандрівники вміють поводитись у критичній ситуації та орієнтуватися на місцевості, часто залежить їхнє життя.

### 1. Які існують способи орієнтування на місцевості?

Орієнтуватися означає визначати своє положення на місцевості щодо сторін горизонту та навколишніх предметів.

Для орієнтування на місцевості потрібно вміти визначати сторони горизонту. Ви вже знаєте, що горизонт — частина земної поверхні, яку ми бачимо навколо себе на рівній відкритій місцевості.



Мал. 22.1. Сторони горизонту

З попередніх класів вам відомо, що основних сторін горизонту чотири: північ (Пн.), південь (Пд.), захід (Зх.), схід (Сх.). Крім них, є проміжні сторони горизонту. Між північчю і сходом — північний схід (Пн. Сх.); між півднем і заходом — південний захід (Пд. Зх.) та ін. (мал. 22.1). Сторони горизонту ще називають сторонами світу.

#### ПРИГАДАЙТЕ

Які способи орієнтування на місцевості ви знаєте?



Так, на місцевості можна орієнтуватися в різний спосіб: за місцевими ознаками, Сонцем, зорями та компасом. Для всіх способів спільним є те, що спочатку визначають, де знаходиться північ.

### 2. Як орієнтуватися за Сонцем?

Визначити на місцевості сторони горизонту можна за небесними тілами. У сонячний день легко орієнтуватися за Сонцем.

У будь-яку пору року в полудень Сонце завжди знаходиться на півдні, а тіні, що падають у цей час від предметів, показують на північ (мал. 22.2 А).

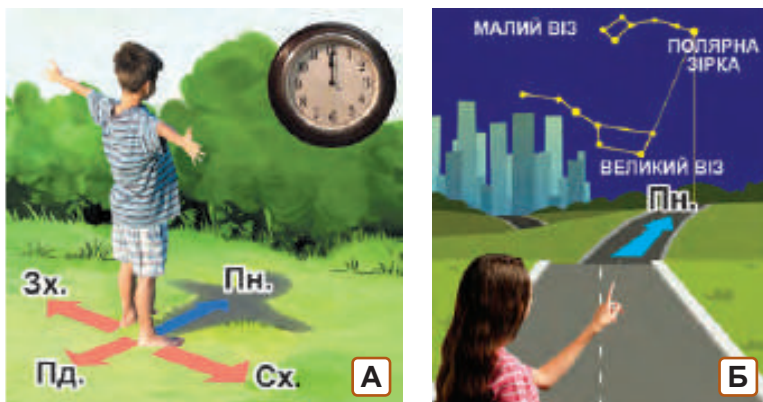
Отже, коли о дванадцятій годині дня ти станеш обличчям у напрямку своєї тіні і розведеш руки в боки, то перед тобою буде північ, позаду — південь, права рука вкаже на схід, а ліва — на захід.

### 3. Як орієнтуватися за зорями?

Уночі, в безхмарну погоду найпростіше визначити напрямок на північ за Полярною зорею.

Для того щоб виявити в нічному небі Полярну зорю, спочатку на зоряному небі потрібно знайти величезний добре помітний «ківш» Великого Возу (Великої Ведмедиці), який складається з семи яскравих зір (мал. 22.2 Б). Потім необхідно подумки провести пряму лінію, що проходить через дві крайні зорі «ковша» та продовжити її на п'ять умовних відрізків, які дорівнюють відстані між цими двома зорями. В кінці цієї прямої розташована Полярна зоря, яка, своєю чергою, є найяскравішою зорею у сузір'ї Малого Возу (Малої Ведмедиці).

Якщо стати обличчям до Полярної зорі, попереду буде північ, праворуч — схід, зліва — захід, позаду — південь.



Мал. 22.2. Визначення сторін горизонту за Сонцем (А) та Полярною зорею (Б)

#### 4. Як орієнтуватися за місцевими знаками?

Коли світить сонце, видно зорі, завжди можна зорієнтуватися. Але що робити, якщо погода похмура і заважають щільні низькі хмари? Тоді необхідно орієнтуватися за місцевими ознаками.

##### ПРИГАДАЙТЕ

Які ви знаєте місцеві ознаки, що допомагають орієнтуватися на місцевості?



## ВИКОНАЙТЕ ЗАВДАННЯ

Розгляньте малюнок 22.3 і встановіть, як можна визначити сторони горизонту за гілками поодиноких дерев, мурашником, ступенем дозрівання ягід і снігом навесні.



*Мал. 22.3.* Визначення сторін горизонту за місцевими ознаками

## ПОМІРКУЙТЕ

Чи можна на місцевості орієнтуватися за однією ознакою? Відповідь обґрунтуйте.

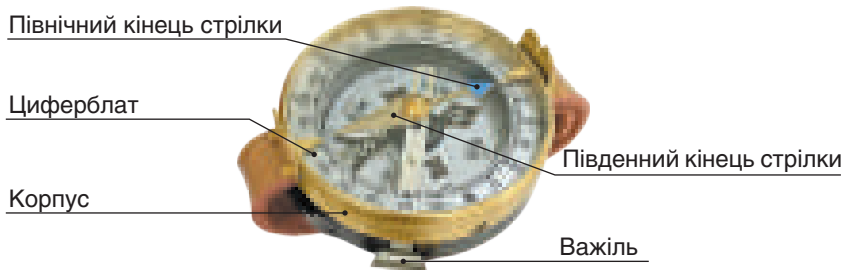


Визначення сторін горизонту за різними ознаками місцевих предметів менш надійні, ніж за Сонцем і зорями, тому користуються ними лише за відсутності компаса, у районах магнітних аномалій, за умов обмеженої видимості.

## 5. Як орієнтуватися за допомогою компаса?

Найточніше визначити сторони горизонту нам допоможе давній винахід людства — компас. Пригадайте його будову за допомогою мал. 22.4.

Щоб правильно визначити сторони горизонту, потрібно вміти користуватися компасом.



*Мал. 22.4.* Будова компаса

Компас кладуть на горизонтальну поверхню (або долоню) і відтягують важіль, щоб звільнити стрілку. Коли стрілка перестане рухатися і заспокоїться, необхідно обережно повернути компас так, щоб північний кінець стрілки опинився навпроти літер Пн., а південний — навпроти літер Пд. Тоді літери Зх. будуть вказувати на захід, а літери Сх. — на схід.

Щоб не заблукати в незнайомій місцевості під час прогулянки в лісі, потрібно з'ясувати за компасом, у якому напрямку ви вирушаєте. Лише в такому разі ви зможете встановити, у якому напрямку потрібно повертатися. Якщо, наприклад, ви вирушили на північний захід, то повертатися слід на південний схід.

### ПОМІРКУЙТЕ

Чому не варто користуватися компасом поблизу залізничних колій, ліній електропередач?



Існує іще один сучасний спосіб орієнтування на місцевості за допомогою супутникової системи глобального позиціонування GPS.

### ЗНАЙДІТЬ ІНФОРМАЦІЮ

Дізнайтеся за допомогою інтернет-джерел, як працює супутникова система GPS? У чому її переваги та недоліки порівняно з компасом?



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

Орієнтування — це визначення положення об'єктів відносно сторін горизонту. Основних сторін горизонту чотири — північ, південь, захід, схід.



На місцевості можна орієнтуватися в різний спосіб: за місцевими ознаками, Сонцем, зорями та за допомогою компаса. Найточніше визначити сторони горизонту допоможе компас.


### ПЕРЕВІРТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Назвіть основні та проміжні сторони горизонту.
2. Які вам відомі способи орієнтування на місцевості?



3. Які місцеві ознаки можуть допомогти у визначенні напрямку?
4. Який спосіб визначення сторін горизонту, на вашу думку, найбільш надійний?

#### **ЗАСТОСУЙТЕ СВОЇ ЗНАННЯ**

1. У якому напрямку рухалися туристи, якщо Полярну зорю вони бачили ліворуч від себе? 
2. Як, знаючи одну сторону горизонту, можна визначити всі інші?
3. Деякі природодослідники стверджують, що зорієнтуватися на місцевості допомагають квіти соняшника. А як вважаєте ви? Підтвердіть або спростуйте цей спосіб орієнтування за місцевими ознаками.

#### **ДОМАШНЯ ЛАБОРАТОРІЯ**



ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ «Орієнтування на місцевості» виконайте за посиланням або **QR-кодом**.



### **§ 23. Безпечні і небезпечні природні явища в гідросфері, атмосфері, літосфері. Поведінка людини в умовах природних загроз**

Явища природи дивовижні та різноманітні. Вони можуть бути звичайними і відносно безпечними для людини (дощ і сніг, припливи та відливи, туман і теплий лагідний вітер). Або, навпаки, бути руйнівними та небезпечними.

#### **1. Які природні явища називають небезпечними?**

Небезпечні природні явища — це стихійні події природного походження, які можуть викликати негативні наслідки як для життєдіяльності людей, так і природного середовища.

Небезпечні природні явища переростають у стихійні лиха тоді, коли руйнуються будинки і гинуть люди.

#### **ПРИГАДАЙТЕ**

Які небезпечні природні явища бувають в Україні?



За місцем виникнення небезпечні природні явища поділяють на літосферні (землетруси, зсуви, селі), гідро-



сферні (повені, шторми) й атмосферні (сильні вітри, смерчі, зливи, грози, блискавки).

## 2. Які небезпечні природні явища трапляються в атмосфері?

В Україні серед небезпечних явищ найбільш частими є зливи. Зливи — це короткочасні інтенсивні дощі, під час яких інколи випадає місячна норма опадів для певної місцевості.

### ПРИГАДАЙТЕ

Якої шкоди завдають зливи?



Дуже часто під час злив може відбуватися гроза, град і сильний вітер. Під час грози всередині хмар або між хмарами і земною поверхнею виникають електричні розряди — блискавки, що супроводжуються громом (мал. 23.1). Ці електричні розряди становлять найбільшу небезпеку під час грози, адже в разі їх попадання в будівлю може виникнути пожежа. Якщо блискавка вдарить у людину, це призведе до тяжких каліцтв або навіть до смерті.



Мал. 23.1. Блискавка

Щоб убезпечити себе від небажаних наслідків під час грози, необхідно запам'ятати та в подальшому дотримуватися певних правил безпечної поведінки.

Ви добре знаєте, що під час наближення грози краще залишитись вдома й утриматися від поїздки у ліс, поле або до водоймища.

## ВИКОНАЙТЕ ЗАВДАННЯ

Розгляньте інфографіку «Як поводитися вдома під час грози» (мал. 23.2) і поясніть необхідність дотримуватися кожного з цих правил.



Мал. 23.2. Інфографіка «Як поводитися вдома під час грози»

- Уявіть, що автором цієї інфографіки є ваш друг / ваша подруга. Які ще правила безпечної поведінки під час грози ви б порадили додати до неї?

А що робити, коли гроза застала вас поза будинком, на відкритій місцевості?

## ВИКОНАЙТЕ ЗАВДАННЯ

Розгляньте інфографіку «Як поводитися на відкритій місцевості під час грози» (мал. 23.3) і поясніть необхідність дотримуватися кожного з цих правил.



Мал. 23.3. Інфографіка «Як поводитися на відкритій місцевості під час грози»

Якщо все ж таки під час грози ви опинилися на відкритому просторі, не лягайте на землю, підставляючи електричному струму все своє тіло, а присядьте навпочіпки у виямці чи низині, обхопивши ноги руками та пригнувши голову. Земля у заглибленні має бути сухою, адже волога земля — сильніший провідник електрики.

Запам'ятайте правила безпечної поведінки під час грози — колись вони можуть врятувати життя вам і тим, хто буде поряд із вами.

Дуже часто зливи супроводжуються сильними вітрами. Сильні вітри, що дмуть із швидкістю понад 10 м/с, спостерігаються як під час гроз, так і в безхмарну погоду. Такі вітри пошкоджують будівлі, ламають дерева, валять опори ліній зв'язку.

#### ПОМІРКУЙТЕ

- Як необхідно поводитися під час сильного вітру?



#### ВИКОНАЙТЕ ЗАВДАННЯ

Виконайте практичне завдання «Моделювання поведінки під час сильного вітру»



Виконуючи це завдання, ви навчитеся уникати небезпеки під час сильного вітру.

Завдання. Змоделюйте власну поведінку та запропонуйте послідовність ваших дій під час сильного вітру:

1. Якщо ви перебуваєте вдома.
2. Якщо ви перебуваєте за межами будинку.

Іноді під час грози виникає смерч — сильний вихор під грозовою хмарою, який мчить зі швидкістю понад 100 м/с і завдає величезної шкоди на своєму шляху (мал. 23.4).

На території України смерчі бувають улітку в дуже прогрітих повітряних масах.



Мал. 23.4. Смерч

Останніми роками в нашій країні почастишали *посухи* та *спека*.

**Посуха** — брак опадів за довготривалої спеки і зниженої вологості повітря, внаслідок чого зникають запаси вологи в ґрунті. Найчастіше вони трапляються на півдні та сході України.

### ПОМІРКУЙТЕ

Які наслідки мають посухи?



Спека — це бездощовий період з високими середньодобовими температурами повітря. Під час спеки температура повітря тривалий час становить до +30 °С і вище. Спекотна погода спричиняє самозаймання і горіння торфовищ, лісів, сухої рослинності в степу, тобто є причиною пожежі.

Лісові пожежі можуть стати великою катастрофою. Маленьке неконтрольоване багаття може перерости в справжнє лихо. В результаті такого горіння заподіюється велика шкода природному середовищу, знищуються дерева, тварини і птахи.

### ПОМІРКУЙТЕ

Що робити в разі природної пожежі?



#### ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ

Моделювання поведінки в ситуаціях виникнення пожежі

Виконуючи це завдання, ви навчитеся уникати небезпеки в разі виникнення пожежі.

Завдання. Змоделюйте власну поведінку (послідовність дій) під час:

1. Виникнення лісової пожежі.
2. Займання сухої рослинності.



У всіх випадках, якщо ви в змозі,  
викличте **пожежну службу**

**ТЕЛЕФОН — 101**



### 3. Які небезпечні природні явища трапляються в літосфері?

Серед усіх стихійних лих перше місце у світі за заподіяною економічною шкодою і кількістю загиблих займають землетруси.

Землетруси — це підземні поштовхи і коливання земної поверхні, що виникають у результаті раптових зсувів і розривів у земній корі або верхній частині мантії і передаються на великі відстані у вигляді пружних коливань (сейсмічних хвиль).

Область землі, з якої виходять хвилі землетрусу, називають осередком землетрусу (гіпоцентром), а розташовану на поверхні землі ділянку — епіцентром землетрусу (мал. 23.5). Щорічно вчені фіксують близько одного мільйона коливань, 100 тисяч із яких відчуваються людьми та 1000 завдають значних збитків (мал. 23.6).

#### ПОМІРКУЙТЕ

Які негативні наслідки мають землетруси?

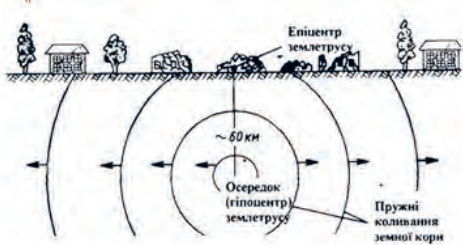


Рис. 1. Схема осередку землетрусу



Мал. 23.5. Схема осередку землетрусу 23.6. Наслідки землетрусу



Дізнайтеся з інтернет-джерел, чи трапляються землетруси на території України.

До небезпечних природних явищ, які відбуваються в літосфері, також належать селі.

**Сель** — це раптово сформований, внаслідок різкого підйому води в руслах гірських річок, грязьовий потік із суміші води, піску, глини й уламків гірських порід (мал. 23.7). Селі руйнують будівлі, дороги, лінії електропередач, призводять до загибелі людей і тварин. Вони трапляються в гірських районах багатьох країн. В Україні селеві потоки виникають у Карпатах і Криму.



Мал. 23.7. Селі Мал. 23.8. Зсув гірських порід

Ще одним небезпечним природним явищем літосфери є зсуви (мал. 23.8). Зсуви — це сквозкі зміщення мас гірських порід униз по схилу, які виникають через ослаблення міцності гірських порід внаслідок вивітрювання, вимивання опадами та підземними водами.



Поміркуйте! Які наслідки можуть мати зсуви?

#### **4. Які небезпечні природні явища трапляються в гідросфері?**

До небезпечних гідросферних явищ, що трапляються в Україні, належать повені. Повінь — значне затоплення водою місцевості внаслідок підйому рівня води в річці, озері або морі, яке може бути викликане різними причинами.

Повінь відбувається через різке збільшення кількості води в річці внаслідок інтенсивного танення снігу або льодовиків у горах, а також випадання дощу за тривалий період.

Розгляньте малюнок 23.9 і встановіть, до яких наслідків можуть призвести повені.



*Мал. 23.9.* Повінь у західних областях України (2020 рік)

Виконайте практичне завдання «Моделювання поведінки під час повені»

Виконуючи це завдання, ви навчитесь уникати небезпеки в разі виникнення повені.

Завдання. Змоделюйте власну поведінку та запропонуйте послідовність ваших дій під час повені.

Як бачите, у світі існує величезна кількість явищ, які оточують нас з вами. Тож запам'ятаймо їх і будемо надзвичайно обережні в разі їх виникнення.

### **ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ**

Небезпечні природні явища — це стихійні події природного походження, які можуть викликати негативні наслідки, як для життєдіяльності людей, так і природного середовища.




Найчастіше на території України трапляються такі небезпечні природні явища, як зливи, сильні вітри, спека, посухи; рідше — селі, землетруси, смерчі.

### **ПЕРЕВІРТЕ СВОЇ ЗНАННЯ**

1. Що називають небезпечними природними явищами?
2. Які природні явища в Україні належать до небезпечних?
3. Якої шкоди можуть завдати грози та зливи?
4. Які наслідки мають спека та посуха?



### ЗАСТОСУЙТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Чому під час грози не можна розкривати парасольку та користуватися мобільним телефоном? 
2. Яких правил безпечної поведінки необхідно дотримуватися під час сильного вітру?
3. Уявіть, що ви разом з друзями вирішили відпочити в лісі. Яких правил необхідно дотримуватися, щоб ваша необережність не спричинила лісову пожежу?

## § 24. Розвиток уявлень людини про Землю, Сонце, Місяць. Місце Землі в Сонячній системі



*...Щодень я дізнавався щось про його планету, про те, як він покинув її і як мандрував по світах. Він розповідав про це поступово, і то принагідно...*

А. де Сент-Екзюпері, «Маленький принц»

Ось так поступово, як автор «Маленького принца», людство намагалось дізнатися про будову Всесвіту, скласти уявлення про Землю, Сонце, Місяць.

### ПРИГАДАЙТЕ

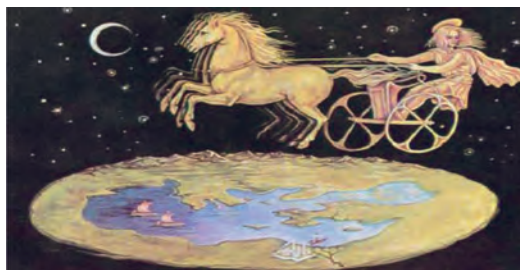
Як уявляли нашу планету давні слов'яни?



#### 1. Зміна уявлень людини про Землю, Сонце, Місяць

Різні народи по-різному уявляли світ, який їх оточував. Наприклад, в уявленні давніх греків плоский диск Землі був оточений величезним морем, із-за якого в золотій колісниці щоранку піднімався бог Сонця і рухався небом. Увечері на небо виходили зорі та розміщувалися на ньому (мал. 24.1).





*Мал. 24.1.* Всесвіт в уявленні давніх греків

Перші припущення про кулястість Землі зробив давньогрецький вчений Піфагор у VI ст. до н.е. Досвідчені мореплавці звернули увагу на те, що при наближенні корабля до спостерігача спочатку видні вітрила й тільки потім весь корабель, що свідчило про випуклість планети (мал. 24.2).

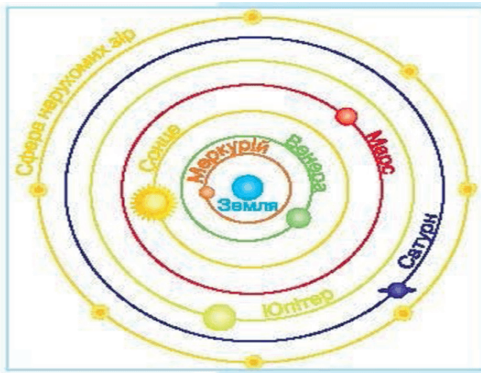


*Мал. 24.2.* Докази кулястості Землі

Пізніше, давньогрецький вчений Аристотель ще понад 2 тисячі років тому, спостерігаючи за затемненнями Місяця, звернув увагу на те, що тінь від Землі, яка падає на повний Місяць, завжди округла. Така тінь може бути лише від кулі, а отже, Земля — куля.

Також Аристотель вважав, що планети, Сонце, зорі перебувають у постійному русі.

Давньогрецький астроном Клавдій Птолемей створив модель будови Всесвіту. За його вченням, усі небесні тіла рухаються навколо нерухомої Землі. Тривалий час люди справді вважали, що центром Всесвіту є Земля, навколо якої обертаються Сонце, зорі та планети (мал 24.3).



Мал. 73. Модель Птолемея

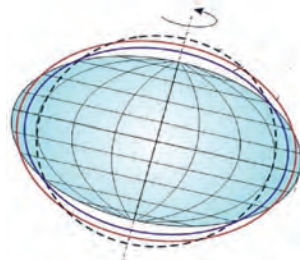


Мал. 74. Модель Коперника

Мал. 24.3. Будова Всесвіту К.Птолемея Мал.24.4 Будова Всесвіту М.Коперника

Проте ще в давні часи не всі давньогрецькі філософи розділяли такі погляди. Видатний астроном Аристарх Самоський (IV–III ст. до н. е.) висловлював думку про те, що не Сонце разом з планетами рухається навколо Землі, а Земля і всі планети обертаються навколо Сонця. Лише набагато пізніше, в епоху Середньовіччя, цю систему довів польський вчений Микола Коперник. (мал. 24.4)

І лише з початком польотів у космос людство вже змогло говорити про справжню форму Землі, яка дістала назву геоїд (куля, сплюснута з полюсів). Такої форми Земля набула внаслідок руху навколо своєї осі (мал. 24.5) .



Мал. 24.5. Геоїдна форма Землі

## 2. Місце Землі в Сонячній системі

Земля – третя від Сонця планета Сонячної системи, єдина планета, на якій відоме життя, дім людства ( мал 24.6).



Мал. 24.6. Місце Землі в Сонячній системі

За розмірами вона відносно невелика, її радіус приблизно 6371 км. Маса становить близько 6 тисяч трильйонів тонн. Середня відстань від Землі до Сонця становить 150 000 000 км. Це число називають астрономічною одиницею. Воно спрощує розрахунки великих відстаней.

Земля виникла разом з іншими небесними тілами Сонячної системи близько 5 мільярдів років тому.

Роль Землі в Сонячній системі унікальна: це єдина планета, на якій є умови для життя.

### ПРИГАДАЙТЕ

Які умови для життя є на нашій планеті?




### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

У давнину люди уявляли Землю плоскою і нерухомою, центром Всесвіту. Вперше ідею про кулястість Землі висловив давньогрецький математик Піфагор, а докази на її підтвердження навів Аристотель.



Учений Аристарх Самоський першим здогадався, що Земля і всі планети рухаються навколо Сонця.

### ПЕРЕВІРТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Який давньогрецький філософ перший висунув здогадку, що Земля має форму кулі? 
2. Які докази кулястості Землі наводили стародавні вчені?
3. Яку форму має планета Земля за міркуванням сучасних науковців?
4. Які характеристики має планета Земля?

### ДОМАШНЯ ЛАБОРАТОРІЯ

#### ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ



Проводячи це дослідження, ви зможете спостерігати один із доказів того, що Земля має кулясту форму.

Цей доказ імітує поступове «занурення» кораблів за обрій у відкритому океані.

1. Візьміть м'яч довільного розміру (він буде моделлю Землі).
2. Зробіть із паперу маленький кораблик і пересувайте його по поверхні м'яча. Він буде підійматись по кулі й поступово з'являтися над горизонтом — імітувати рух корабля в океані.
3. Зробіть фото або відеозвіт своєї роботи.

## § 25. Рухи Землі та їхні наслідки

### 1. Обертання Землі навколо осі

#### ПОМІРКУЙТЕ

Чому ми не відчуваємо руху Землі?



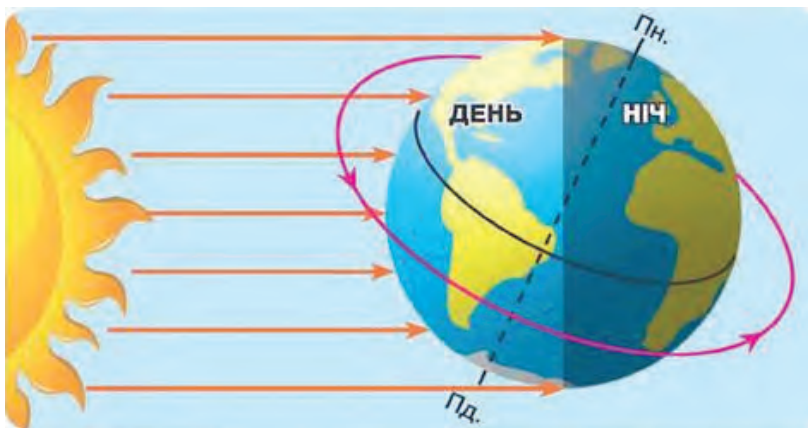
Під час подорожі, наприклад поїздом, нам здається, що перед вікном вагону пробігають дерева, станції, будинки, але насправді рухаємося ми, а не зовнішні об'єкти. Це тому, що ми рухаємося разом із поїздом. Так само людина не відчуває руху Землі, бо рухається разом з нею, як і все, що розташоване на земній поверхні (моря, океани, ліси, гори й усі предмети). Обертається навіть повітря, яке оточує Землю.

## ПРИГАДАЙТЕ

Як називають проміжок часу, за який Земля обертається навколо своєї осі?



Обертання навколо своєї осі відбувається із заходу на схід (проти годинникової стрілки). Повний оберт навколо своєї осі наша планета здійснює за 23 год 56 хв 4 с. Цей відрізок часу має назву доба. Обертаючись, Земля освітлюється Сонцем то з одного боку, то з іншого — так настають то день, то ніч (мал 25.1). З їх чергуванням пов'язаний добовий ритм — зміна природних явищ і процесів.



Мал. 25.1. Зміна дня та ночі

## 2. Рух Землі навколо Сонця

Траєкторію руху небесних тіл навколо Сонця називають орбітою. Траєкторія руху Землі навколо Сонця нагадує витягнуте коло. Швидкість руху Землі навколо Сонця становить майже 107 218 км/год. Час, за який наша планета робить один повний оберт навколо Сонця, називають роком. Земний рік триває приблизно 365 днів та 6 годин. Проте підрахувати роки з такою кількістю неповних днів незручно. Тому календарним роком вважають рік, який має 365 днів. А із «зайвих» годин, хвилин і секунд «складають» ще одну

добу, яку додають до лютого раз на 4 роки. Такий рік називають високосним. У ньому 366 днів.

#### ПОМІРКУЙТЕ

Про яку особливість земної осі хотіла сказати Аліса? І які наслідки має ця особливість?



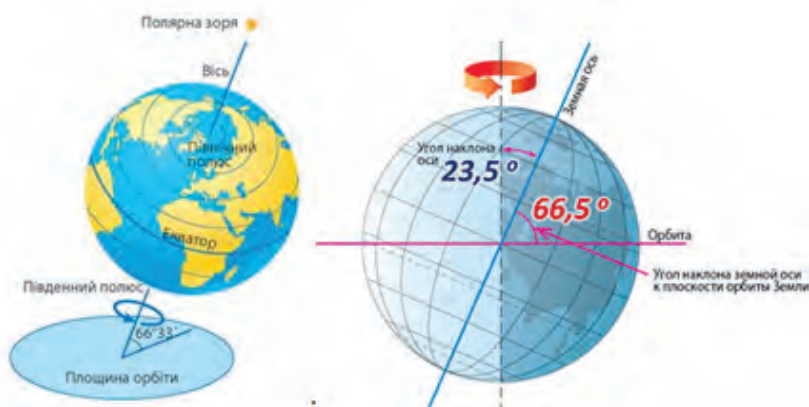
### 3. Пори року

#### ПРИГАДАЙТЕ

- Що таке вісь Землі, та через які точки вона проходить?



Завдяки тому, що вісь не вертикальна, а нахилена під певним кутом (мал.25.2) і Земля обертається навколо неї і навколо Сонця, на планеті виникає регулярна зміна пір року: зима, весна, літо, осінь.



Мал. 25.2 Кут нахилу земної осі

Протягом року бувають дні, коли одна з півкуль, обернувшись до Сонця, освітлюється найбільше, а інша — найменше, і потім навпаки. Це дні сонцестояння. Виділяють дні літнього й зимового сонцестояння. У залежності від року вони припадають на такі числа: зимового — 21 або 22 грудня, а літнього — 20 або 21 червня у Північній півкулі. Через три місяці від кожного з цих днів Земля так розташується відносно Сонця, що його промені однаково освітлюватимуть як Північну, так і Південну півкулі. На всій планеті, окрім

полюсів, день дорівнюватиме ночі. Цей день — 22 або 23 вересня — назвали днем осіннього рівнодення, а 20 березня — днем весняного рівнодення.

#### 4. Як змінюється висота Сонця над горизонтом протягом року?

*Сонячний годинник...*

*Він не зупиняється,*

*А його пружина ніколи не ламається,*

*Бо її заводить сонячне проміння,*

*Стрілка циферблата бігає за тінню.*

*О. Коваль*

#### ПОМІРКУЙТЕ

Поясніть останні рядки вірша «Сонячний годинник». Коли тінь найдовша?



Довжина тіні залежить від висоти Сонця над горизонтом. У той час, коли Сонце знаходиться найвище над землею поверхнею, — тінь найменша. Чим нижче Сонце над горизонтом, тим довша тінь.

На малюнку 25.4 видно, що однакова кількість сонячного світла й тепла припадає на різні за розміром ділянки. Чим вище Сонце над горизонтом, тим меншу ділянку воно освітлює та прогріває, і навпаки.



*Мал. 25.4.* Залежність освітлення й нагрівання поверхні від кута падіння сонячних променів

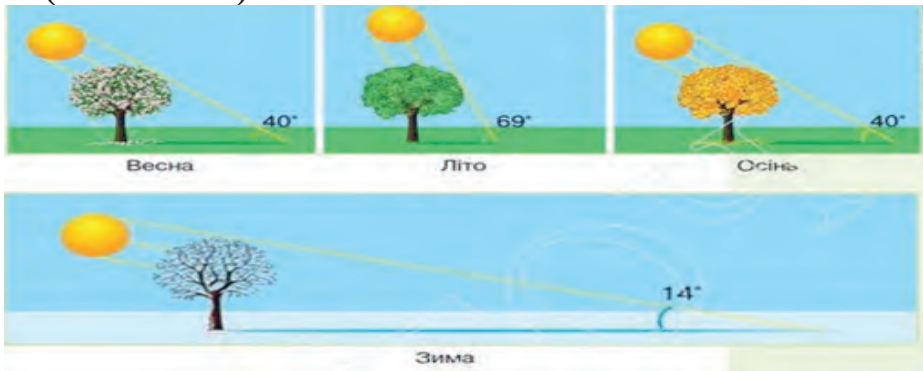


Поміркуйте!

Яка ділянка прогріється краще?

Краще прогріється менша ділянка тому, що на неї сонячні промені приносять таку ж кількість тепла і світла, як і на велику.

Таким чином, чим вище Сонце над горизонтом, тим краще прогрівається земна поверхня — настає літо. Коли ж Сонце низько над горизонтом, земна поверхня прогрівається гірше. Промені ніби ковзають по поверхні, не встигаючи віддати тепло, тому прогрівають поверхню гірше. Настає зима (Мал. 25.5.)



Мал. 25.5. Зміна кута падіння сонячних променів за порами року

### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

Наслідком обертання Землі навколо своєї осі є зміна дня і ночі. Повний оберт навколо своєї осі Земля здійснює за 23 год 56 хв 4 с. Цей відрізок часу має назву доба.

Унаслідок нахилу земної осі під час руху Землі навколо Сонця відбувається зміна пір року. Чим більший кут падін-





ня сонячних променів на земну поверхню, тим більше вона освітлюється й нагрівається.

#### ПЕРЕВІРТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Які рухи здійснює наша планета?
2. Якими є наслідки руху Землі навколо своєї осі?
3. Якими є наслідки нахилу земної осі?
4. Чим відрізняються дні сонцестояння від днів рівнодення?
5. Чому влітку земна поверхня прогрівається краще, ніж узимку?



**Практичне завдання «Моделювання рухів Землі, Сонця, Місяця»** виконайте за посиланням або QR-кодом.

## § 26. Сонце і Місяць. Вплив Сонця і Місяця на Землю



QR-код

Гарно і при місяці, коли сонця немає, — кажуть добрі люди.

Правда, кажуть і таке:

«Гріло б ясне сонце, а місяць як хоче, все одно він світить а не гріє, тільки в Бога дурно хліб їсть».

Поміркуйте!



То хто ж правий: чи є користь від Місяця, чи він «тільки дурно в Бога хліб їсть»?

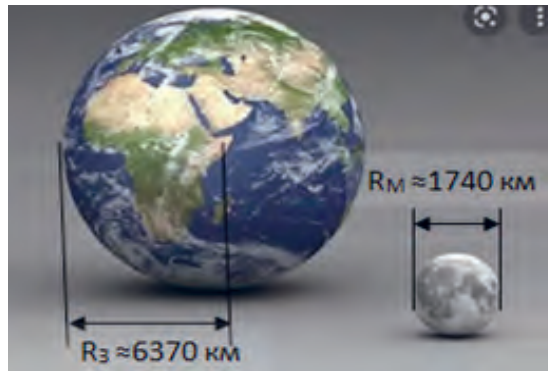
Чи світив би Місяць, якщо б не було Сонця?

## 1. Характеристика Місяця

Часто, виходячи ввечері на вулицю, ви бачите на небі привабливе яскраве коло, або півкола, або лише тоненький серпик... Зрозуміло, що кожен із вас добре знає, що це Місяць. Згадаймо, що ми знаємо про цей космічний об'єкт.

Місяць — це єдиний природний супутник Землі.

Місяць являє собою величезну кулю, яка обертається навколо нашої планети на відстані, яка дорівнює приблизно 60 радіусів Землі (384 тис. км). Радіус Місяця лише у 3,7 рази менший від радіуса Землі (мал. 26.1), а от маса менша за масу Землі у 81 раз.



Мал. 26.1. Порівняння розмірів Землі та Місяця

Одночасно з обертанням навколо Землі Місяць обертається й навколо своєї осі, саме тому, як і на Землі, на Місяці є день і ніч. Якщо рахувати земними добами, то одна місячна доба триває 29,5 земних діб (місяць). Зазначимо, що Місяць робить один оберт навколо своєї осі за той самий час, що й один оберт навколо Землі.

Оскільки період обертання Місяця навколо своєї осі й період обертання навколо Землі збігаються, то до Землі він завжди повернутий тільки одним боком, тому інший бік ми спостерігати не можемо (мал. 26.2).



*Мал. 26.2.* Вигляд Місяця з Землі

Через те, що день і ніч на Місяці тривають близько 15 земних діб, удень його поверхня нагрівається до  $130\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а вночі охолоджується до  $-170\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

### ПОМІРКУЙТЕ

- У чому, на вашу думку, ще одна причина (окрім дуже довгої ночі) такого сильного охолодження поверхні Місяця?



## 2. Фази Місяця

Сам Місяць не випромінює світла, але сонячні промені відбиваються від його поверхні — тож Місяць світить відбитим світлом Сонця. Одна сторона Місяця постійно освітлена Сонцем, а друга перебуває в темряві. Ми бачимо лише освітлену сторону, тобто ту, яка в даний момент відбиває сонячні промені. Оскільки Місяць обертається навколо Землі, то в різні дні він звідси має різний вигляд: від вузької «скибочки» до повного диска.

Видимі із Землі форми Місяця називають фазами Місяця.

У фазі нового Місяця його зовсім не видно. Протягом цього часу Місяць повернутий до Землі своєю неосвітленою частиною (Сонце і Місяць розташовані по один бік від Землі) (див. мал. 26.3). Освітлену вузьку частину з правого боку місячного диска називають молодиком. Поступово Місяць «росте» (частина видимої з Землі освітленої поверхні збільшується), й у фазі першої чверті ми бачимо половину диска

Місяця. Коли наш супутник опиняється на протилежному боці від Сонця, увесь його бік, який видно із Землі, повністю освітлюється. Тоді Місяць має вигляд диска — це фаза повного Місяця (повня). Потім освітлена частина Місяця починає зменшуватися, спостерігається фаза останньої чверті, нарешті він знову повертається до Землі своєю неосвітленою частиною (фаза нового Місяця), далі все повторюється.



Мал. 26.3. Фази Місяця

### 3. Місячне й сонячне затемнення

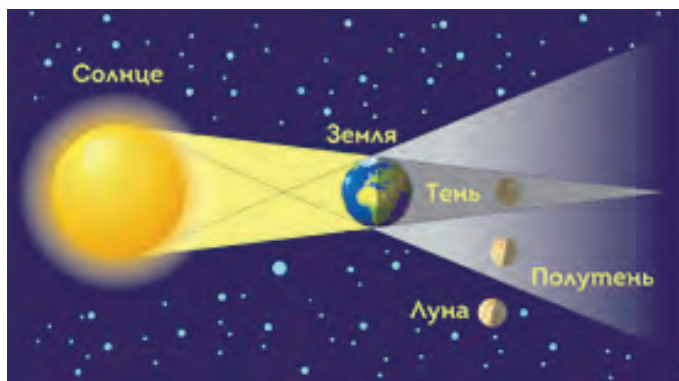
Сонячні та місячні затемнення — це явища, які також, як і місячні фази, обумовлені рухом Місяця навколо Землі.

Коли, рухаючись навколо Землі, Місяць опиняється між Сонцем і Землею, він може повністю або частково затулити світило — на Землю впаде тінь від Місяця. Місяць майже в 400 разів ближчий до Землі, ніж Сонце, водночас Сонце також у 400 разів більше за нього. Тому видимі розміри Сонця й Місяця майже однакові і Місяць може закрити собою Сонце (мал. 26.5).



Мал. 26.5. Сонячне затемнення

До цікавих явищ належить і місячне затемнення. Воно відбувається тоді, коли Сонце, Земля й Місяць опиняються на одній прямій і Місяць потрапляє в тінь Землі (мал. 26.6.). Затемнення може бути повним або частковим. У разі часткового затемнення тінь Землі падає не на всю поверхню Місяця, а лише на його частину.



Мал. 26.6. Місячне затемнення

#### 4. Вплив Місяця на Землю

Періодичні коливання рівня води на узбережжі океану називають припливами та відливами. (мал. 26.7) Вони виникають під дією сили тяжіння Місяця й Сонця. Ці явища являють собою підйом і зниження води в морі двічі на добу. Під час припливу вода знаходить на берег, затоплюючи час-

тину суходолу. Під час відливу вона, навпаки, відступає далеко назад, частково оголюючи дно.

Припливи та відливи, викликані Місяцем, значно відчутніші за сонячні. Це пояснюється різними відстанями до цих небесних тіл від Землі. Найбільша різниця між приливом і відливом води виникає тоді, коли Сонце, Місяць і Земля опиняються на одній лінії. Це відбувається кожні два тижні. Високі припливи спостерігаються у вузьких затоках і протоках. Так, найбільшу висоту (до 18 м) мають припливи в затоці Фанді на східному узбережжі Північної Америки.



Мал. 26.7. Припливи та відливи

## 5. Дослідження Місяця

Коли ви дивитесь на Місяць, то вашу увагу передусім привертають темні та світлі плями на його поверхні. Це величезні рівнини, оточені пагорбами. Їх назвали «морями» (море Дощів, море Хмар, море Вологості тощо), бо астрономами, які давали ці назви, не мали уявлення про фізичні умови на Місяці. Зараз достеменно відомо, що на Місяці майже немає атмосфери.

Під час спостереження в телескоп виявилось, що на світлих ділянках поверхні Місяця дуже багато кратерів. Кратери (мал. 26.8) являють собою чашоподібне заглиблення, оточене круглим гірським хребтом.



*Мал. 26.8.* Величезний стародавній місячний кратер Клавій, розташований на видимому боці Місяця

Розміри кратерів — від кількох метрів до 250 км. Більшість кратерів на поверхні Місяця мають метеоритне походження. Космічне каміння весь час бомбардує поверхню Місяця, змінюючи її рельєф.

На зворотному боці Місяця більше материків — нерівних гористих районів. Більшість гірських хребтів на Місяці мають земні назви: Карпати, Альпи, Піреней тощо.

#### **ПОМІРКУЙТЕ**

Як науковці дізналися, який вигляд має зворотний бік Місяця, адже побачити його неможливо навіть у потужний телескоп?



Уперше отримати знімки зворотного боку Місяця вдалося радянському апарату «Луна-3», якого було запущено 1959 року. Апарат обігнув Місяць і, пролетівши на відстані 6200 км від його поверхні, зробив знімки, які передав на Землю. А вже через 10 років після цього на Землю були доставлені зразки місячного ґрунту американськими астронавтами корабля «Аполлон-11».

#### **ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ**

Місяць — природний супутник Землі, має кулясту форму.



**Коли Сонце, Земля і Місяць опиняються на одній прямій і Місяць потрапляє в зону тіні Землі, ми спостерігаємо місячне затемнення.**

**Коли** Місяць, рухаючись навколо Землі, опиняється між Сонцем і Землею і його тінь падає на Землю, ми спостерігаємо сонячне затемнення.

Місяць — єдине небесне тіло, крім Землі, на якому побували люди. 20 липня 1969 року на Місяць здійснив посадку американський корабель «Аполлон-11».

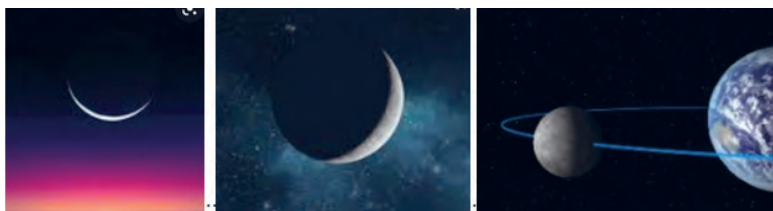
### ПЕРЕВІРТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Чому ми бачимо тільки один бік Місяця?
2. Чому на Місяць не можна висадитися без скафандру?
3. Як відбуваються сонячні та місячні затемнення?
4. Охарактеризуйте фази Місяця.
5. Чим Місяць подібний до Землі? Чим вони різняться між собою?



### ЗАСТОСУЙТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Які фази Місяця зображено на фото (мал. 26.9)?



*Мал. 26.9.* Положення Місяця

2. Найкращі легкоатлети-стрибуни долають висоту дещо більшу за 2 метри. Як відомо, Місяць притягує будь-яке тіло, розташоване на його поверхні, в шість разів слабше. То як високо такий спортсмен стрибнув би на Місяці?

### ДОМАШНЯ ЛАБОРАТОРІЯ

**ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ** «Моделювання рухів Землі, Сонця, Місяця» виконайте за посиланням або **QR-кодом**.



## § 27. Сонце та його характеристики. Сонце і здоров'я людини



- Яке значення має Сонце для тварин і рослин на Землі?



## 1. Характеристики Сонця

Ясної ночі ви побачите безліч яскравих зір, які мерехтять на небі. А чи можна побачити зорі в ясний літній день, хоча б одну з них? Принаймні одну зорю ви обов'язково побачите. Здогадалися яку? Звісно, це Сонце — найближча до Землі зоря.

Як ви добре знаєте, зорі — це величезні палаючі кулі, розташовані дуже далеко від Землі, саме тому ми бачимо їх як точки. А Сонце перебуває досить близько від Землі, на відстані лише 150 мільйонів кілометрів, і на небі воно за розмірами схоже на Місяць у повні. Але насправді діаметр Сонця в 400 разів більший від діаметра Місяця і в 109 разів більший від діаметра Землі.

Сонце — центр Сонячної системи (мал. 27.1). Якщо підрахувати загальну масу всіх космічних об'єктів, що входять до її складу й обертаються навколо Сонця (планет та їхніх супутників, астероїдів, комет, малих планет тощо), то виявиться, що ця маса майже у 770 разів менша від маси Сонця.



*Мал.27.1.* Розміри Сонця у порівнянні з розмірами планет

Сонце не є твердим тілом, а складається з речовин у газо-подібному стані. За хімічним складом 70 % маси Сонця — це водень, понад 29 % — гелій і менше 1 % — інші хімічні елементи. За підрахунками науковців, вік Сонця становить близько 5 мільярдів років.

Як і планети, Сонце обертається навколо своєї осі, при цьому точки на екваторі Сонця обертаються швидше, ніж на полюсі. Точки на екваторі здійснюють один оберт за 25,34 земних діб, а на полюсі — за 38 земних діб.

#### ПОМІРКУЙТЕ

- Чому кожна точка Землі робить один оберт за однаковий час, а точки Сонця — за різний?
- Чи з однаковою швидкістю обертаються точки на поверхні Землі? Якщо ні, то де швидше?



Середня температура видимої поверхні Сонця становить приблизно 6000 °С, а ближче до центра сягає 15 мільйонів градусів Цельсія.



Мал. 27.2. Поверхня Сонця

## 2. Вплив Сонця на Землю

У різні пори року ми отримуємо від Сонця різну кількість світла й тепла. На прикладі рослин своєї місцевості ви можете спостерігати, як живі організми реагують на це. Влітку, коли сонячного світла й тепла багато, рослини

активно ростуть, збільшується їхня маса. Взимку сонячного світла й тепла не вистачає для цього. Тому в більшості рослин восени опадає листя. Навесні молоді листки розпускаються знову і починають активно виробляти на світлі органічні речовини. У такий спосіб світло й тепло Сонця продовжує служити живій природі.

### 3. Вплив Сонця на здоров'я людини

#### ПОМІРКУЙТЕ

- Як впливає сонячне світло на здоров'я людини?
- Як уберегтися від негативного впливу сонячного світла?



Вплив Сонця на організм людини помічено ще в давнину. Доведено, що сонячне світло здатне вбивати збудників багатьох захворювань, у тому числі таких серйозних, як туберкульоз. Крім того, під впливом ультрафіолетових променів в організмі людини виробляється вітамін D, який підвищує імунітет людини, сприяє нормальному росту та розвитку кісток.

Але надмірне перебування під сонячними променями може призвести до сумних наслідків. Вам знайомі такі відчуття: через день після відпочинку на пляжі шкіра починає червоніти, виникає печіння. Це вірні ознаки сонячного опіку! Надмірне перебування на сонці сушить шкіру, призводить до її передчасного старіння, може призвести до тяжких хвороб шкіри та викликати сонячний удар.

### 4. Вплив сонячної активності на здоров'я людини

#### ПОМІРКУЙТЕ

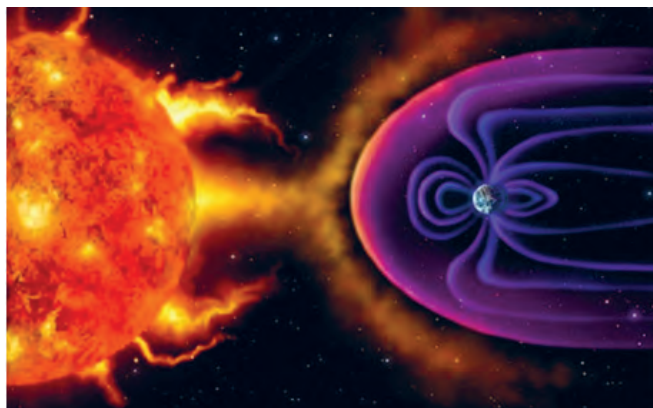
Чи мають процеси, які відбуваються на Сонці, вплив на здоров'я людини?



Сонячна активність — це сукупність явищ, які відбуваються на Сонці. Одне з цих явищ — потік випромінюваних Сонцем енергетичних частинок, так званий «сонячний вітер» (мал.27.3.). Сонячний вітер впливає на магнітосферу

Землі, викликаючи магнітні бурі, які впливають на самопочуття деяких людей.

Під час магнітних бур погіршується стан хворих, часто спостерігається підвищення артеріального тиску. Дослідження показали, що в дні, коли підвищується сонячна активність, збільшується кількість серцевих нападів, нещасних випадків і травматизму на транспорті, в людей з'являється загальмованість, повільність, погіршується кмітливість.



*Мал. 27.3.* Сонячний вітер впливає на магнітосферу Землі

### **ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ**

Сонце — найближча до Землі зоря. Його вік становить близько 5 мільярдів років.



Середня температура видимої поверхні Сонця — приблизно 6000 °С.

### **ПЕРЕВІРТЕ СВОЇ ЗНАННЯ**

1. Охарактеризуйте Сонце як найближчу до нас зорю.
2. Як сонячне світло й тепло впливають на Землю?
3. Охарактеризуйте позитивний і негативний вплив сонячного світла й тепла на організм людини?
4. Назвіть правила безпечного перебування на Сонці.



## **Узагальнення з теми «Дізнаємося про Землю і Всесвіт»**

## ВНУТРІШНІ ОБОЛОНКИ ЗЕМЛІ

Ядро	Радіус ядра становить близько 3500 км. Воно складається з двох частин: зовнішньої — рідкої, і внутрішньої — твердої. Температура ядра — близько 5000 °С
Мантия	Товщина мантиї становить приблизно 2900 км. Її температура перебуває в межах від 1000 до 25 000 °С
Кора	Зовнішня міцна оболонка. Під материками земна кора товща і становить 30–70 км, під океанами — значно тонша — 5–10 км

## ЗОВНІШНІ ОБОЛОНКИ ЗЕМЛІ

Атмосфера (повітряна оболонка Землі)	Гідросфера (водна оболонка Землі)	Літосфера (тверда оболонка Землі)
Повітря — суміш газів, до складу якої входять кисень (21 %), азот (78 %), вуглекислий газ (0,03 %) та інші гази. Також у повітрі є водяна пара, пил, сажа, мікроорганізми, пилок рослин тощо	Це сукупність усіх вод земної кулі — океани і моря, річки й озера, болота та водосховища, сніги і льодовики, підземні води та багаторічна мерзлота, а також вода, що перебуває в атмосфері у вигляді пари та хмар. Водою покрито близько 3/4 поверхні Землі	Літосфера включає всю земну кору і верхню частину мантиї Землі. Її товщина становить від 50 до 200 км. На поверхні літосфери формується рельєф, відбуваються процеси руйнування і нагромадження гірських порід і мінералів, утворюється ґрунт

## ОСНОВНІ ФОРМИ РЕЛЬЄФУ СУХОДОЛУ

Рівнини		Гори

Низовини (не перевищують 2200 м над рівнем моря)	Низькі (висота не перевищує 1000 м)
Височини (від 200 м до 500 м над рівнем моря)	Середні (висота від 1000 м до 2000 м)
Плоскогір'я (500 м і більше над рівнем моря)	Високі (вище за 2000 м) <b>QR-код</b>

Самоконтроль знань із теми «Дізнаємося про Землю і Всесвіт» пройдіть за посиланням або за **QR-кодом**

# ТЕМА 4

## ВИВЧАЄМО ЖИВУ ПРИРОДУ ЗЕМЛІ



## § 28. Тіла живої природи, їхні властивості

Лев перевів втомлений погляд на Алісу і запитав, позіхаючи за кожним словом: «Ти хто: тварина, рослина чи мінерал?»

*Л. Керролл, «Аліса в Задзеркаллі»*



### ПРИГАДАЙТЕ

Що таке «тіло»? Чим відрізняються тіла: природні та рукотворні, живої і неживої природи?



Коралові рифи — одне з найчарівніших на планеті об'єктів. Корали нагадують маленькі квітучі дерева яскравих кольорів, прикріплені до скель на дні моря. Протягом століть їх природа була предметом суперечок натуралістів.



<https://infokava.com>31532-korally-medlennaya-zhiz...>

### ПОМІРКУЙТЕ

А ви як вважаєте: корали — живі тіла чи мінерали?



Світ природи — це дивовижний калейдоскоп різних форм — від мікроскопічних черепашок до велетенських ссавців, від граціозних метеликів до незграбних крокодилів. Життя демонструє нам фантастичний карнавал різноманітності і неповторності!

### 1. Що таке «організми»?

Пройдіться вулицями міста чи села, луговими та лісовими стежками, берегом ставка, озера або річки. Ви побачите клени й дуби, кущі бузку та калини, мальви, волошки, лісові суниці й підберезники... Почуєте спів птахів, замилуєтеся красою жуків і метеликів...

Усі незчисленні рослини й тварини, гриби та бактерії, що живуть на Землі, як і ми самі, є тілами живої природи, інакше — організмами.

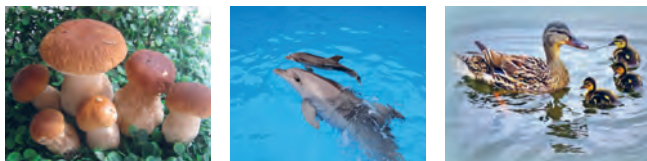


В організмів є певні властивості, які докорінно відрізняють їх від неживих тіл.

## 2. Які особливості живих організмів?

Передусім, це розмноження — здатність відтворювати собі подібних. Життя організмів порівняно недовге. Проте завдяки розмноженню їхні види не перериваються. Однак потомство не є точною копією батьків — воно набуває деяких нових ознак, які сприяють подальшому розвитку. Продовження життя в потомстві — це і є найголовніший закон природи, єдиний для всього живого на Землі.

Порівняйте за малюнками батьків і їхнє потомство. Відразу ж помітна різниця в розмірах: молоде потомство завжди меншого розміру (мал. 28.1).



Мал. 28.1. Дорослі організми та їхнє молоде потомство

Всім організмам властива ще одна ознака — *здатність до росту*.

**Ріст** — це поступове збільшення розмірів, маси й об'єму живих організмів.

Швидкість росту неоднакова в різних організмів. Бамбук, наприклад, може вирости на метр за добу, а тису для цього треба 40 років (мал. 28.2).

Одні організми (риби, черепахи, багаторічні рослини) ростуть упродовж життя, а в інших організмів (комахи, птахи, людина) період росту обмежений і припиняється

після досягнення певного віку. Ми часто чуємо: ріст і роз-

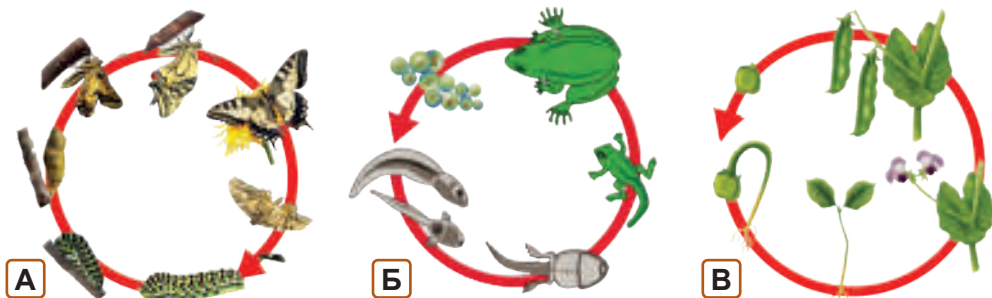


Мал. 28.2. А — бамбук, Б — тис ягідний

виток організмів. Це не одне й те ж. **Ріст** — це збільшення розмірів і маси.

Ви напевно бачили гусеницю в саду або парку і насолоджувалися видом метеликів, котрі літають на вулиці. Чи бачили ви коли-небудь процес, як гусениця перетворюється на метелика? Це справжнє диво!

Такі поступові зміни називають розвитком (мал. 28.3).



Мал. 28.3. Розвиток організмів: А — розвиток метелика, Б — розвиток жаби, В — розвиток гороху

**Розвиток** — це зміни в будові організму та його частин у процесі перетворення на дорослу особину.

Для того щоб рости та розвиватися, організму необхідне живлення.

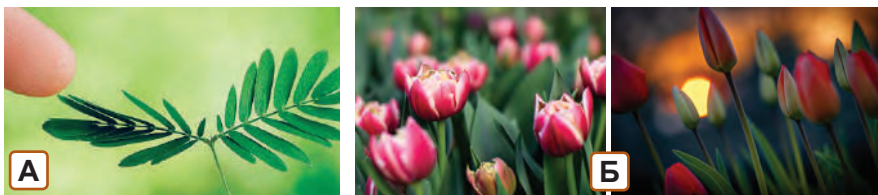
**Живлення** — це процес надходження в організм поживних речовин і їх засвоєння.

*Джерелом поживних речовин є їжа, яку різні організми добувають по-різному. Однак в організмі речовини не залишаються незмінними. Вони взаємодіють з іншими речовинами — з'єднуються з ними або розпадаються, відбувається процес травлення. А неперетравлені рештки їжі виділяються назовні.*

*Щоб отримувати з їжі енергію, необхідно дихати. Більшість організмів дихають киснем, який міститься у повітрі. Утворена при цьому енергія витрачається на ріст, розвиток та рух організму. Здатність до руху — це теж важлива*

ознака живих організмів. Типи рухів у живій природі бувають дуже різноманітними.

Торкнувшись чогось гарячого, ми відсмикуємо руку; птахи вранці прокидаються і починають співати; звір тікає, відчувши небезпеку... Спостережливі люди помічають, що на світанку листки багатьох рослин підіймаються назустріч сонячним променям, а надвечір знову опускаються. Деякі квіти розкриваються в певні години доби (мал. 28.4 Б).



Мал. 28.4. Реакції рослин: А — мімоза сором'язлива, Б — тюльпан

Організми здатні реагувати на вплив довкілля. Ця властивість організмів називається подразливістю.

**Подразливість** — це здатність живого організму реагувати на зміни умов навколишнього середовища.

Наприклад, мімоза сором'язлива, реагуючи на дотик, складає й опускає листки (мал. 28.4. А). Подразливість дає змогу організмам пристосовуватися до мінливих умов життя.

### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

Властивостями живих організмів є здатність розмножуватися, рости, рухатися, житися, дихати та розвиватися.



### ПЕРЕВІРТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Що таке «організм»?
2. Чому розмноження вважають найважливішою ознакою організмів?
3. Чим ріст відрізняється від розвитку?
4. Як пов'язані між собою живлення і дихання?
5. Яке значення для організмів має подразливість?



## ЗАСТОСУЙТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Ми часто кажемо: «Хмари ростуть, машини рухаються». Чи достатньо цього для визнання їх живими тілами? Якщо ні, то чому?
2. Так хто вони, корали: живі тіла чи мінерали? Доведіть свою думку.



3. Перегляньте відео «Як ростуть рослини» за посиланням <https://www.youtube.com/watch?v=kR6DqaaDs9U> або QR-кодом.



Які властивості живих організмів Ви побачили?  
Як вони пов'язані між собою і чим відрізняються?

## ДОМАШНЯ ЛАБОРАТОРІЯ

Якщо ви маєте домашню тварину, проведіть спостереження за нею. Якщо у вас немає домашнього улюбленця, приєднайтеся до онокласника / однокласниці і разом проведіть спостереження.



Поспостерігайте, як вона рухається, живиться, реагує на різні подразники.

Зафіксуйте свої спостереження у вигляді відео- або фотозйомки.  
Результати представте у класі.

## § 29. Поняття клітини. Одноклітинні та багатоклітинні організми

«Клітина — структура надзвичайно товариська.  
На цій дивовижній здатності клітин тримається живе тіло...»

### ПРИГАДАЙТЕ

Які ознаки властиві живим організмам?



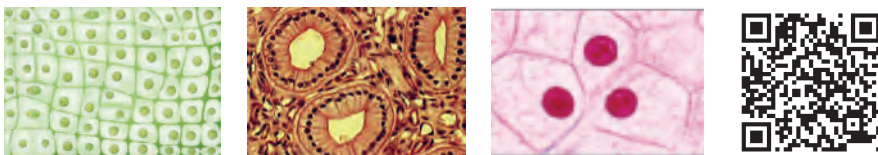
### ПОМІРКУЙТЕ

Жива природа складається з організмів. А з чого складаються самі організми?



Усі без винятку живі організми складаються з клітин. Без клітини, поза клітиною і з руйнуванням клітини життя неможливе. **Клітина** — це елементарна (найменша) одиниця

живого організму. Саме на рівні клітини проявляються всі ознаки живого.



Мал. 29.1. Різноманітність клітин

<https://www.youtube.com/watch?v=0Ntvafjt3bA>

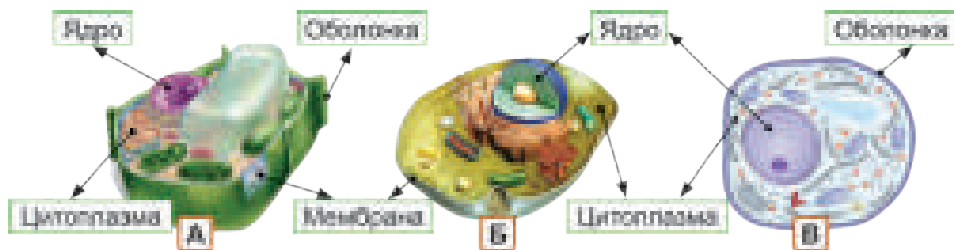


### 1. Що являє собою клітина?

Розміри більшості клітин коливаються від 1 до 100 мікрометрів. До винаходу мікроскопів їх вивчення було неможливе.

Клітини — це складові всіх багатоклітинних організмів.

Розгляньте будову рослинної, тваринної і грибною клітин (мал. 29. 2). Зверніть увагу: вони мають подібні компоненти — клітинну мембрану, цитоплазму і ядро (мал. 29.2).



Мал. 29.2. Будова рослинної (А), тваринної (Б) і грибною (В) клітин

Кожна клітина вкрита мембраною, яку можна роздивитися тільки в електронний мікроскоп. Рослинні та грибні клітини додатково мають міцну оболонку, яка надає їм форму та захищає від пошкоджень. Через мембрану та оболонку клітина отримує і виділяє різні речовини.

Найважливішою частиною клітини є ядро. Воно відповідає за спадкові властивості організму, адже саме в ядрі міститься головна молекула всіх живих істот — ДНК.

Внутрішній вміст клітини називається цитоплазмою. У ній розташовані численні структури, що забезпечують життєдіяльність клітини. У клітині постійно відбувається розпад одних речовин і утворення нових, потрібних клітині. Ці перетворення відбуваються дуже швидко. Вони забезпечують основні життєві процеси організму: ріст, розвиток, розмноження.

### ПОМІРКУЙТЕ

Уважно розгляньте зображення різних організмів (мал. 29.3) і дайте відповіді на запитання.

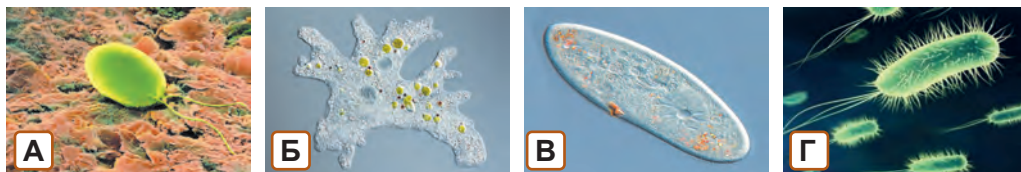


Мал. 29.3. Приклади клітинних організмів

1. З якої найменшої кількості клітин може складатися організм?
2. На які групи можна поділити організми залежно від кількості клітин у їхньому тілі?

### 2. Хто такі одноклітинні організми?

Організми, тіло яких складається з однієї клітини, називають одноклітинними. Бактерії — майже всі є одноклітинними організмами (мал. 29.4). Серед рослин, тварин та грибів також трапляються одноклітинні.



Мал. 29.4. Одноклітинні організми: А — хламідомонада, Б — амеба, В — інфузорія-туфелька, Г — бактерія

Кожна з цих клітин виконує всі основні функції організму — живлення, дихання, розмноження, подразливість. Одноклітинні значно відрізняються за розмірами. Найбільші з

них сягають 1–2 мм, а найменші не перевищують 1/100 мм. Тому їх ще називають мікроорганізмами.

### 3. Хто такі багатоклітинні організми?

Значно більше організмів складається з безлічі різноманітних клітин. Такі організми називають багатоклітинними. Клітини багатоклітинних організмів дуже різноманітні за величиною, формою, особливостями будови та функцій. До цієї групи організмів відносяться рослини, тварини, більшість грибів.

Клітини багатоклітинного організму не здатні існувати самостійно, вони пов'язані з іншими клітинами в організмі. У тілі багатоклітинного організму клітини утворюють органи. У рослин, наприклад, органи — це корінь, стебло, листок тощо. У тварин — серце, легені, шлунок тощо.

#### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

Клітинна будова — ознака живої природи.

Всі організми складаються з клітин. Залежно від кількості клітин у їхньому складі організми поділяються на одноклітинні та багатоклітинні.



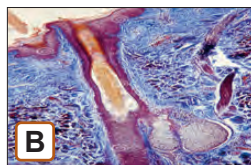
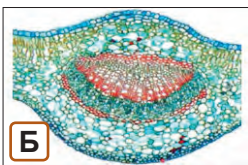
#### ПЕРЕВІРТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Чому клітину вважають елементарною одиницею живого?
2. Що є головними компонентами клітини?
3. Яке значення має ядро клітини?



#### ЗАСТОСУЙТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

Розгляньте запропоновані зображення інфузорії-туфельки, внутрішньої будови листка рослини та шкіри людини під мікроскопом. Дайте відповіді на запитання (мал. 29.5).



Мал. 29.5. А — інфузорія-туфелька, Б — листок рослини, В — шкіра людини

1. Чому клітини багатоклітинних організмів, на відміну від одноклітинних організмів, не здатні існувати самостійно?
2. Чому більшість організмів на Землі — багатоклітинні?
3. За допомогою різних матеріалів (паперу, пластиліну, інших підручних матеріалів) створіть модель будови клітини.

#### ЗНАЙДІТЬ ІНФОРМАЦІЮ

Створіть робочу групу з однокласниками. Використовуючи джерела Інтернету та довідкову літературу, підготуйте, за вашим вибором, повідомлення про одноклітинні організми. Інформацію проілюструйте малюнками або фотографіями. Представте груповий проєкт у класі.



### § 30. Багатоклітинні організми: тварини, рослини, гриби



Жив собі Маленький принц. Він мешкав на планеті, яка була трохи більша за нього самого, і йому дуже не вистачало друга...

— Куди ви порадите мені вирушити? — запитав він географа.

— Відвідай планету Земля, — відповів географ. — У неї непогана репутация...

*А. де Сент-Екзюпері, «Маленький принц»*

Це була слухна порада. Адже саме на Землі Маленький принц знайшов друга. Ним став Лис, а з ним і автор казки — французький льотчик Антуан де Сент-Екзюпері.

Якби Маленький принц залишився на Землі, можливо, він би потоваришував і з іншими істотами, тому що наша планета дуже на них багата.

#### ПОМІРКУЙТЕ

З представниками яких головних груп організмів міг би подружитися Маленький принц?



#### ПРИГАДАЙТЕ

Які спільні ознаки мають рослини, тварини, гриби?





## 1. Хто такі рослини?

Чи можемо ми уявити природу без рослин? Розмаїття форм і барв просто вражає!

Світ рослин оточує людину. Він надзвичайно різноманітний, цей зелений світ: від одноклітинних водоростей до гігантських секвой; від недовговічних рослин, що живуть усього декілька тижнів, до рослин-довгожителів, яким тисячі років!

Рослини всюди, куди не кинь оком (мал. 30.1).



*Мал. 30.1.* Рослини: А — зелена водорість, Б — мох, В — плаун, Г — хвощ, Д — папороть, Е — сосна, Є — ромашка

За **тривалістю життя** рослин рослини поділяють на: *однорічні, дворічні та багаторічні*.

Однорічні — ті, що протягом одного сезону ростуть і дають насіння. Огірки, томати, кавуни належать до однорічних рослин. Дворічні (капуста, морква, буряк, петрушка) дають насіння на другий рік життя, а в перший рік утворюють тільки качан, коренеплід. Багаторічні рослини — дерева, чагарники, багаторічні трави — ростуть багато років, тому так і називаються.

Неоціненне значення рослин у природі. Вони є їжею для тварин і людини. Саме вони створюють умови життя для себе й інших мешканців планети. Рослини нас не тільки годують, це — хліб, крупи, овочі, фрукти, різноманітні прянощі, але

й одягають і взувають. Вони втішають нас у тяжкі хвилини, дарують радість і натхнення для творчості. А ще — рослини наші рятівники: очищують повітря від шкідливих домішок і бактерій, лікують нас. І, нарешті, пам'ятаймо: кисень утворюється тільки зеленими рослинами. Тому можна без перебільшення сказати, що завдяки рослинам існує весь тваринний світ, у тому числі й ми, люди, — адже без кисню, необхідного для дихання, життя було б неможливе.

### ЗНАЙДІТЬ ІНФОРМАЦІЮ

Використовуючи джерела Інтернету, знайдіть інформацію про особливості мохів, плаунів, хвощів і папоротей (на вибір). Сформулюйте знайдену інформацію у вигляді декількох речень.



## 2. Хто такі тварини?

Серед величезного різноманіття живих істот перше місце за кількістю видів посідають тварини. Немає такого куточка на Землі, хоч трохи придатного для життя, де не було б тварин. Тварини різняться за розмірами, зовнішнім виглядом, способом життя, поведінкою.

Залежно від характеру їжі тварини поділяються на рослиноїдних, хижих (м'ясоїдних) і всеїдних. Є серед них і такі, що поселяються на тілах або всередині інших організмів і харчуються ними. Це — тварини-паразити. Залежно від здатності підтримувати температуру власного тіла розрізняють холоднокровних тварин — температура їхнього тіла залежить від навколишнього середовища, і теплокровних, у яких температура тіла постійна.

Важко перебільшити значення тварин у житті природи та людини. Вони є обов'язковою умовою життя будь-якого природного угруповання: лісу, річки, моря, болота, степу тощо. Між рослинами і тваринами в природі існує безліч зв'язків, які роблять живу природу неймовірно різноманітною і стійкою. А якої тільки користі не отримує людина

від тварин! Це м'ясо, молоко, яйця, одяг, тканини, цінні лікарські речовини тощо.

Звичайно, серед тварин є і такі, що можуть нашкодити людині: зменшити врожаї, викликати хвороби. Людина, намагається врегулювати співіснування зі шкідливими тваринами й жити з природою в гармонії.

### 3. Які відмінності рослин і тварин?

Найголовніша відмінність між рослинами та тваринами — це їхній спосіб живлення. Рослини засвоюють вуглекислий газ і воду за допомогою сонячного світла та хлорофілу — речовини зеленого кольору.

Рослини самостійно створюють органічні речовини, якими і живляться. Тварини живляться іншими організмами, тобто споживають вже готові органічні речовини.

Більшість тварин здатні активно рухатися. Але є серед них і такі, що ведуть прикріплений спосіб життя, наприклад корали. У рослин — усе навпаки. Більшість із них веде прикріплений спосіб життя. Рухатися можуть окремі частини рослини: листки, стебла, квітки.

### 4. Хто такі гриби?

Гриби — дивовижні створіння. У них є риси і рослин, і тварин. Подібно до рослин вони прикріплені, ростуть усе своє життя. Водночас живляться вони, як і тварини, готовими поживними речовинами, але вбирають їх усією поверхнею тіла.

Клітини грибів утворюють довгі нитки, які, переплітаючись, утворюють грибницю. Що робить їх зовсім несхожими ні на рослин, ні на тварин. Гриби дуже різноманітні. До них належать не тільки відомі нам опеньки, маслюки та боровики. Трутовики на деревах і цвіль на продуктах — це також гриби.

## ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

Багатоклітинні живі організми на Землі представлені рослинами, тваринами та грибами.



## ПЕРЕВІРТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Які особливості мають рослини?
2. Чим тварини відрізняються від рослин? Що в них спільного?
3. Які ознаки притаманні грибам?



## ЗАСТОСУЙТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

1. Чи може рослина бути комахоїдною? Виявляється, є у природі й таке диво! Їх називають рослинами-хижаками. Росички, які живуть на болотах, ловлять мух (мал. 30.4). Їхні листки вкриті волосками, які виділяють краплини, дуже схожі на нектар. Це приваблює комаху, росички обгортають здобич листками, після чого перетравлюють жертву і всмоктують поживні речовини. Ця рослина у свій час настільки вразила Ч. Дарвіна, що він написав: «Часом мені здається, що росичка — це замаскована тварина». Що мав на увазі Ч. Дарвін? Спробуйте пояснити це явище.



Мал. 30.2. Росичка

2. Знайдіть інформацію про іншіх рослин-хижаків, яких можна купити в квітковому магазині або зустріти в тропічному лісі. Підготовлену інформацію представте у вигляді інфографіки.
3. Накресліть у зошитах таблицю та заповніть її:

Спільні риси грибів і рослин	Риси, властиві виключно для грибів	Спільні риси грибів і тварин

## § 31. Поживні речовини, вода, повітря, світло, тепло в житті організмів



*Великий диригент всього живого — Сонце.  
Володар життя: змах променів доверху —  
і все прокинулось, промені донизу —  
і все знову спить. Ритми життя, мелодія дня і  
ночі. Сонце керує величезним ведмедем і  
маленькою білкою. Рибою, жабою, ящіркою.  
Стеблом, листком і квіткою. І нами...*

М. Сладков, письменник

### Поміркуйте

- Чому Сонце називають головним диригентом життя?
- Як розуміти останні слова оповідання?
- Пофантазуйте: що станеться із Землею та її мешканцями, якщо Сонце згасне?

Першими під удар потраплять рослини. Всі дрібні рослини загинуть протягом декількох тижнів. Великі дерева зможуть проіснувати довше — декілька років. Поступово вимруть дикі тварини, тому що зруйнуються харчові ланцюги. Одночасно Земля почне швидко охолоджуватися, як це зазвичай відбувається з півкулею, на якій панує ніч.

Серед численних умов життя світло є одним з основних, адже без нього неможливе, насамперед, життя зелених рослин.

### 1. Яку роль відграє світло в житті організмів?

#### Пригадайте!

Яке значення має світло у живленні рослин?

За допомогою світла рослини утворюють поживні речовини та кисень, яким дихає більшість організмів. Не існує жодної рослини із зеленими листками, яка б не любила світло. Проте деякі рослини можуть обійтися невеликою кількістю світла. Наприклад, папороті треба менше світла, ніж кульбабі. За потребою у світлі рослини поділяються на *світлолюбні, тіньюлюбні і тіньювистривалі*.

#### Знайдіть інформацію

Використовуючи джерела інтернету, дізнайтесь, чим відрізняються за потребою у кількості світла перелічені вище категорії рослин.

Світло має велике значення і для тварин. Саме воно визначає життєдіяльність тварин протягом року й доби. Щодо цього тварини поділяються на «денних» і «нічних». Світло допомагає тваринам орієнтуватися в просторі і на незнайомих територіях. Саме промені сонячного світла сприяли розвитку зору в багатьох організмів.

Різні види тварин потребують різної кількості сонячного світла. Наприклад, змії, черепахи та ящірки виходять протягом дня, щоб підвищити температуру тіла й стати більш активними. Водночас такі тварини, як кажани, уникають прямих променів і ховаються в тіні. Кроти та сліпаки взагалі живуть під землею.

### 2. Як організми добувають поживні речовини?

Поживні речовини, утворені рослинами, потім передаються тваринам, які ними харчуються. Всі ми, від малої гусениці до слона і людини, тільки споживаємо органічні речовини: вуглеводи, білки, жири.

Багато тварин отримує поживні речовини з рослин. Більші тварини їдять дрібніших. Деякі організми (зокрема гриби) отримують їжу у вигляді органічних речовин (колись живих організмів). Коли організми гинуть і починають перегнивати, поживні речовини, що містяться в них, потрапляють у ґрунт, а коріння рослин їх поглинає.

### **3. Яке значення повітря в житті організмів?**

Ви вже знаєте, що Земля оточена повітрям, сумішшю надзвичайно важливих газів, таких як кисень, вуглекислий газ і азот. Повітря необхідне для всіх живих істот, оскільки поглинаючи повітря, більшість живих організмів використовує кисень для дихання.

Для рослин повітря є не тільки середовищем життя та джерелом кисню, але й постачає рослинам вуглекислий газ, необхідний для живлення. Водні організми використовують розчинені у воді кисень (для дихання) і вуглекислий газ для фотосинтезу (водорості). Для живих організмів, які живуть у ґрунті повітря також має важливе значення, даючи змогу виживати і нормально існувати цим організмам під землею. Переміщення повітря (вітер) допомагає в запиленні деяких рослин, розповсюдженні плодів і насіння.

### **4. Яку роль відіграє тепло в житті організмів?**

Згадайте великого диригента всього живого з його чарівними диригентськими паличками — променями. Що, крім світла, несуть сонячні промені на Землю?

Яка сила пробуджує навесні все живе та викликає щедру буяння природи? Передусім це весняне тепло, яке має величезне значення для життя на Землі. Найбільш прийнятною для рослин є температура +15...30 °С. Від температури залежить живлення рослин та ріст. Температура впливає на рослини протягом всього їхнього життя, але на різних етапах їм потрібні різні температурні умови.

Тепло має величезне значення і в житті тварин. У більшості тварин температура тіла залежить від температури довкілля. Холод знижує їхню життєдіяльність, а тепло підвищує. Основною формою захисту від низьких температур є сплячка. Так, зимують комахи, риби. Іноді раків і комах знаходять вмержлими у льоді!

За потребою в теплі розрізняють **теплолюбні** та **холодостійкі** організми.

### **5. Яке значення води в житті організмів?**

Жодне живе створіння не може жити без того, щоб не поповнювати запас води в організмі щодня. Рослини вбирають воду корінням, тварини п'ють і отримують воду з їжею. Для всіх них вода означає життя. Але найбільше значення має вода для рослин.

Для суходільних рослин важливу роль відіграє вологість ґрунту. Водні тварини все своє життя або його частину проводять у воді, як, наприклад, раки, риби. Крім тварин, які живуть у воді або біля неї, є тварини, які живуть у сухих умовах, наприклад, у пустелях або в степу. Вони добре переносять відсутність вологи. До них відносяться верблюди, скорпіони, страуси, змії тощо.

### **Запам'ятайте!**

Організми не можуть існувати без поживних речовин, світла, тепла, повітря, води. Джерелом життя на Землі є Сонце, яке забезпечує утворення поживних речовин і кисню для дихання, є джерелом тепла.

### **Перевірте свої знання**

1. Яку роль відіграє світло в житті рослин і тварин?
2. Який газ у повітрі є найважливішим для живих організмів? Опишіть його значення.
3. Як розуміти вираз «Вода — це і є життя»?

### **Застосуйте свої знання**

1. Накресліть у зошиті таблицю «*Значення умов життя для організмів*» та заповніть її:

Умови життя	Значення в житті організмів	
	Рослини	Тварини
Світло		
Поживні речовини		
Повітря		
Тепло		
Вода		

2. Чому Сонце — це «великий диригент всього живого»? Обґрунтуйте свою думку.

3. Намалюйте «великого диригента всього живого» з його «чарівними диригентськими паличками». Назвіть якості цього «диригента». Підпишіть їх на променях — «диригентських паличках». Як ви думаєте, хто в «оркестрі» диригента — Сонця найкращий «музикант»? Чому?

#### Домашня лабораторія

Проведіть експеримент «Вплив світла, температури і вологості на проростання цибулини» за посиланням або QR-кодом.



#### § 32. Процеси життєдіяльності тварин і рослин: живлення, дихання, виділення Пригадайте!

- Яке значення для живих організмів має живлення і дихання?
- Які вам відомі варіанти живлення організмів?

— А що це за звуки, он там? — запитала Аліса, кивнувши на досить затишні зарості якоїсь симпатичної рослинності на краю саду.

— А, це дива, — байдуже пояснив Чеширський Кіт.

— І... і що ж вони там роблять? — поцікавилася дівчинка...

— Як і належить, — Кіт позіхнув. — Трапляються...

Л. Керролл, «Аліса в Країні Чудес»

#### Поміркуйте!

Які дива дійсно відкрилися б людині, коли б вона змогла розгледіти процеси, які складають основу життя?

#### 1. Для чого організми живляться?

Ви вже знаєте, що **живлення** — це процес знаходження і засвоєння організмами речовин і енергії. **Поживні речовини** (білки, жири, вуглеводи), потрапляючи до організму, перетворюються на інші, простіші речовини. У результаті таких перетворень (хімічних реакцій) виділяється енергія. Цю енергію організм використовує для процесів життєдіяльності, тобто таких, що забезпечують життя. Це рух, ріст, розвиток, розмноження. Отже, їжа є основним джерелом енергії, без якої згасають всі життєві процеси організмів.

#### 2. Які типи живлення є в природі?

За типами живлення всі організми поділяють на **автотрофів** і **гетеротрофів**.

**Автотрофи** — це організми, які *самостійно* утворюють складні органічні речовини: вуглеводи, білки, жири. До автотрофів належать усі зелені рослини.

Головний спосіб автотрофного живлення — **фотосинтез**, тобто утворення поживних речовин за допомогою світла.

**Гетеротрофи** — це організми, які споживають з їжею *готові* поживні речовини. Гетеротрофами є тварини, гриби і ми, люди.

### Пригадайте!

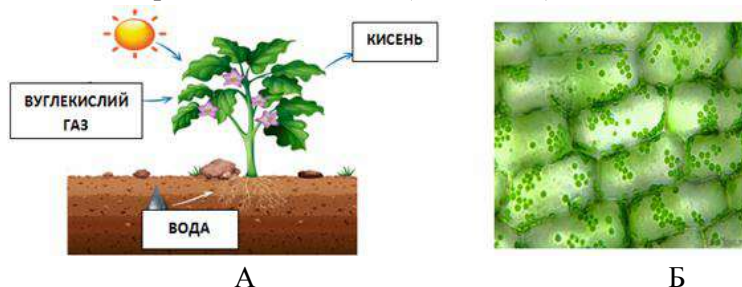
Що вам відомо про особливості живлення рослин?

### 3. Як живляться рослини?

Рослини живуть переважно за рахунок живлення *повітряного* — *фотосинтезу*.

Для повітряного живлення використовується вуглекислий газ із повітря. Незамінний компонент у цій природній лабораторії — сонячне світло. Сонячні промені в листках рослин пробуджують надзвичайні хімічні реакції. Як же це відбувається?

У листках рослин є дивовижна речовина зеленого кольору — **хлорофіл**, молекули якого знаходяться в хлоропластах клітин (мал. 32.1 б). Хлорофіл вловлює сонячну енергію, яка сприяє взаємодії вуглекислого газу і води з утворенням органічних речовин. При цьому рослини виділяють в атмосферу кисень! Тож можна сказати, що кожний зелений листок рослини — це маленька фабрика або хімічна лабораторія, яка виготовляє поживні речовини та виділяє такий необхідний для тварин і людей кисень (мал. 32.1 а).



Мал. 32.1. Схема фотосинтезу (А) та клітини листка з хлоропластами під мікроскопом (Б)

І все ж без речовин, що поступають через корені, рослини не змогли би жити. Коренями вони поглинають з ґрунту воду та мінеральні солі, що поповнюють необхідний запас речовин, здійснюючи *ґрунтове*, або *мінеральне*, живлення.

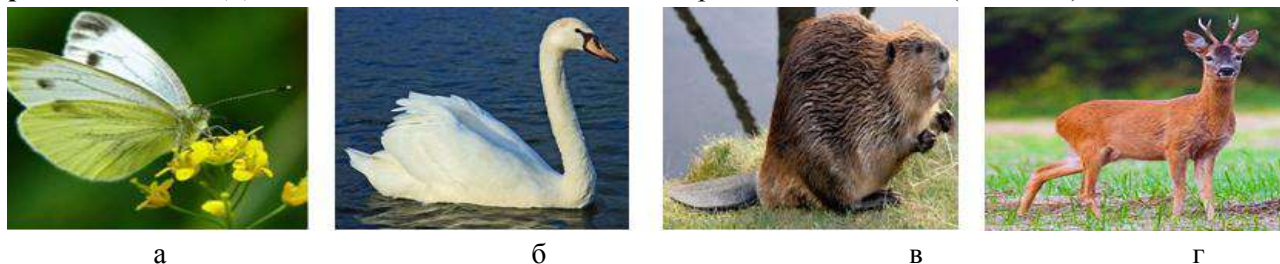
Якщо бракуватиме хоча б одного з необхідних хімічних елементів, рослина загине. А якщо буде їх нестача — захворіє (мал. 32.2).



Мал. 32.2. Ознаки нестачі хімічних елементів у рослин: А — нестача Нітрогену, Б — нестача Магнію, В — нестача Фосфору, Г — нестача Бору

### 4. Як живляться тварини?

Більшість тварин живиться рослинами чи їхніми частинами. Таких тварин називають **рослиноїдними**. До них належить багато видів комах, риб, птахів, ссавців (мал. 32.3).



Мал. 32.3. Рослиноїдні тварини: а — лимонниця, б — лебідь, в — бобер, г — козуля



Рослиноїдні комахи, наприклад, не залишають поза увагою жодної частини рослини, живлячись соком, нектаром та іншими рідкими виділеннями бруньки, квітки, листка, стебла, кореня, плоду та насіння. Засвоюючи рослинну їжу, рослиноїдні організми одержують необхідні органічні речовини. В організмі тварин у процесі травлення ці речовини розкладаються до простіших, з яких утворюються необхідні даному організму білки, вуглеводи та жири.

Чимало тварин живиться іншими тваринами, наприклад, *хижаки*. Хижаки є серед усіх груп тварин: комах, павуків, риб, плазунів, птахів, ссавців та ін. (мал. 32.4).



Мал. 32.4. Хижаки: а — жук сонечко, б — судак, в — ластівка, г — кріт

Як відомо, серед тварин є всеїдні види та паразити. Ви вже знаєте, що для отримання енергії з їжі для життєвих процесів необхідне дихання.

### 5. Як організми дихають?

Все живе дихає. Якщо припиняється дихання, припиняється і життя. Організм може існувати якийсь час без їжі і навіть без води, але без дихання загине майже миттєво. І це не дивно: життя — це безперервний обмін речовин і вимагає постійних енергетичних витрат. Для більшості організмів для дихання потрібен кисень, який надходить із повітря, за допомогою якого з поживних речовин їжі вивільняється енергія, необхідна для життєдіяльності. Водночас утворюється надлишок вуглекислого газу. Він виводиться з організму назовні. Тому завдяки диханню кисень із повітрям постійно надходить в організми, а вуглекислий газ видаляється з нього в атмосферу. Тобто між живим організмом і повітрям атмосфери відбувається газообмін.

#### Знайдіть інформацію

Використовуючи джерела інтернету, дізнайтесь, які організми не використовують кисень для дихання. З чим це пов'язано? Якщо вас зацікавило це питання, опрацюйте цю інформацію вдома більш детально за допомогою інших довідкових джерел і підготуйте повідомлення.

У рослин немає спеціальних органів дихання. Кисень з повітря потрапляє до їхнього тіла через листок, корінь та стебло. Найбільше кисню потрапляє в рослину через листки. На нижньому боці листка є величезна кількість продихів.

Кожен продих — це мікроскопічний отвір між двома клітинами, формою подібних до квасолин (мал. 32.5). Змінюючи свою форму, вони можуть збільшувати або зменшувати отвір. Саме через продихи в листок надходить кисень, видаляється вуглекислий газ, і випаровується вода.



Мал. 32.5. Продихи

У тварин є спеціальні органи дихання. У жаб, ящірок, змій, птахів, ссавців — це *легені* (мал. 32.6а), у риб, раків — *зябра* (мал. 32.6б), у комах — *трахеї* (мал. 32.6в).

У цих органах і відбувається безперервний газообмін кисню і вуглекислого газу.

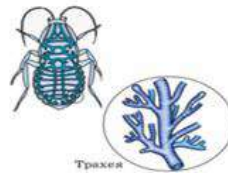
А є і такі, які поглинають кисень із води або вологого ґрунту всією поверхнею тіла. Це деякі черви, медузи (мал. 32.6г).



а



б



в



г

Мал. 32.6. Органи дихання тварин

### Запам'ятайте!

Живлення — це надходження в організм і засвоєння ним речовин, необхідних для забезпечення енергетичних витрат, будови і відновлення тіла. Все живе на Землі зобов'язане своїм існуванням фотосинтезу. Дихання забезпечує організми енергією. Процеси живлення і дихання супроводжуються виділенням певних речовин.

### Перевірте свої знання

1. Чим відрізняється живлення рослин і тварин?
2. Чому фотосинтез вважається головним способом отримання поживних речовин на Землі?
3. Які речовини беруть участь у диханні організмів?

### Застосуйте свої знання

Розгляньте зображених представників живої природи на малюнку 32.7. Дайте відповіді на запитання.



а



б



в



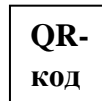
г

Мал. 32.7. а — зебра, б — лисиця, в — щука, г — подорожник

1. Хто із зображених представників живої природи відрізняється за способом живлення?
2. На які дві групи можна розділити за характером живлення об'єкти а, б і в?
3. Що є спільного в живленні цих об'єктів?

### Домашня лабораторія

Проведіть експеримент «Доказ дихання органів рослин» за посиланням або QR-кодом.



### § 33. Опора та рух у тварин і рослин

*Все кудись рухається і в щось перетворюється...*

Л. Керролл, «Аліса в Країні Чудес»

### Поміркуйте!

*Щоранку в Африці прокидається газель. Вона повинна бігти швидше за лева, інакше загине. Щоранку в Африці прокидається і лев. Він повинен бігти швидше за газель, інакше помре з голоду. Неважливо, хто ти — газель чи лев. Коли сходить сонце, треба бігти...*

Т. Фрідман, американський журналіст

— Як ви розумієте ці вислови?

**Пригадайте!**

- Яке значення для організмів має рух?
- Які види руху тварин і рослин вам відомі?

Жива природа наповнена рухами. Рухається цитоплазма в усіх живих клітинах, переміщуються рідини всередині організмів, повертаються квітки або листки рослин. Рухаються, змінюють своє місце в просторі й тварини.

**Рух** — це здатність змінювати положення організму або його частин у просторі.

**1. Як відбувається рух у тварин?**

Для більшості тварин характерний *активний рух*, у якому беруть участь спеціальні органи. Завдяки активному переміщенню з місця на місце відбувається швидка зміна умов життя, швидше відшукується їжа. Тваринам, здатним до швидкого пересування, легше захищатися від несприятливих умов існування, від різних ворогів. Крім того, завдяки переміщенню проходить розселення виду, освоєння нових територій.

Звісно, залежно від умов середовища та способу життя у тварин з'явилися певні *способи пересування*: ходіння, біг, стрибання, плавання, повзання, лазіння, літання. Особливо різноманітно пересуваються наземні чотириногі тварини. У них навіть є різні види ходи: дуже повільний, швидкий, стрибок, галоп тощо. Окрім того, деякі з них, за браком кінцівок, можуть лазити по деревах або повзати (мал. 33.1).



Мал. 33.1. Тварини з різними способами пересування: А — гепард, Б — кенгуру, В — страус, Г — гадюка

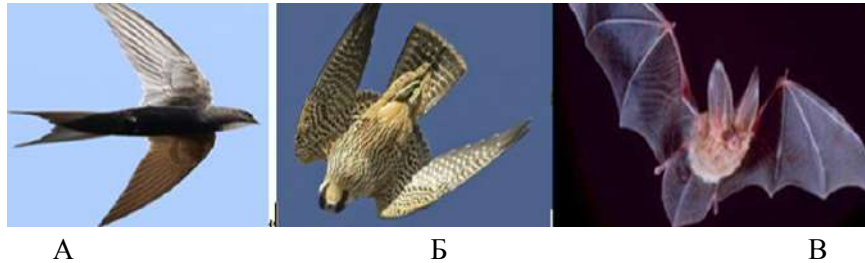
Найповільніший тип ходи — крок. Так рухаються, наприклад, черепахи. Невипадково повільність їхнього пересування увійшла в приказку «Повільний як черепаха». За годину черепахи проходять приблизно 400 м. Чемпіоном за швидкістю пересування є гепард, який пробігає до 120 км за годину.

Здатність пересуватися в повітрі притаманна багатьом тваринам, навіть типовим водяним мешканцям. Гарними «літунами» є деякі кальмари, летючі риби. Планеруючі польоти можуть робити земноводні (веслоногі жаби), з-поміж плазунів найкращим планеристом вважається летючий дракон, а з-поміж ссавців — білка-летяга. Але справжній політ — це активний рух за допомогою крил. Першими в такий спосіб стали пересуватися комахи. Вони мають крила і сильно розвинені м'язи. Серед комах рекордсменом швидкості є австралійська бабка: за секунду вона пролітає 30 м; бджола може летіти зі швидкістю 60 км на годину, а гедзь долає за годину 50–55 км (мал. 33.2).



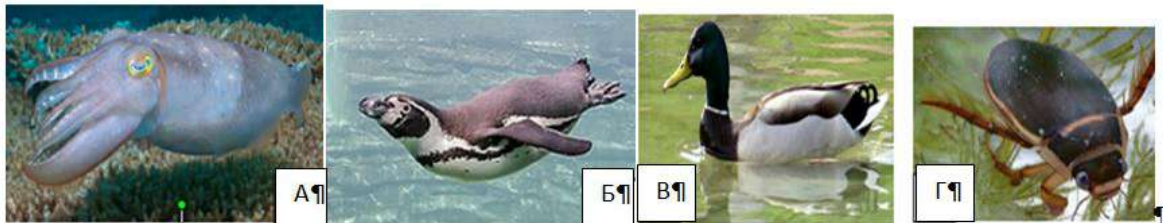
Мал. 33.2. Комахи: А — бабка, Б — бджола, В — гедзь

Найкращі в світі літуни — це птахи. Вся їхня будова, життєдіяльність, поведінка підпорядковані польоту. Найшвидше літає голкохвостий стриж (160 км/год). Соколи в момент атаки можуть пікірувати на свою здобич зі швидкістю 300 км/год. З-поміж ссавців до справжнього і тривалого польоту пристосовані тільки кажани (мал. 33.3).



Мал. 33.3. Політ птахів і кажана: А — голкохвостий стриж, Б — сокіл, В — кажан

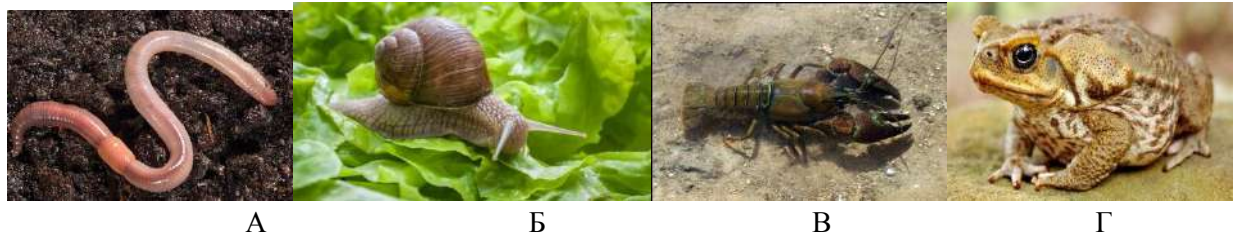
Плавання — найдавніший тип пересування живих організмів, але властивий він не тільки водним тваринам, які постійно живуть у воді, а й багатьом наземним. Чемпіонами з плавання вважаються стародавні мешканці морів — кальмари. Вони можуть розвивати величезну швидкість — до 200 км/год. Звичайно, найкраще пристосовані до плавання риби. Непогані плавці є серед птахів, ссавців і навіть серед комах (мал. 33.4).



Мал. 33.4. Плаваючі тварини :А — кальмар, Б — пінгвін, В — крижень, Г — жук-плавунець

Будь-який рух — це дуже складна узгоджена діяльність м'язів. Коли птах колібри зависає в повітрі біля квітки, його крила здійснюють 50–80 змахів за секунду. Вперше м'язи з'явилися у червів. Їхні рухи доволі повільні. З розвитком м'язової системи удосконалювались рухи у тварин. М'язи, які забезпечують рух, прикріплюються до скелета, якщо він є у тварини. У моллюсків, раків, павуків, комах *скелет зовнішній* — м'язи до нього прикріплюються зсередини. У риб, земноводних, плазунів, птахів і ссавців *скелет внутрішній*, розташований всередині тіла тварини. Цей скелет, в основному, утворений живою кістковою тканиною, що дає йому змогу рости без перешкод. Це не обмежує рухів, робить їх різноманітнішими і зазвичай швидшими (мал. 33.5 д).

Скелет (якщо є) і м'язи складають *опорно-рухову систему* тварини.



Мал. 33.5. Тварини з різною опорно-руховою системою: а — дощовий черв'як, б — виноградний слимак, в — річковий рак, г — жаба

**Практичне завдання «Дослідження будови та способу переміщення тварини (за вибором вчителя/учнів)» виконайте за посиланням або QR-кодом.**

QR-код

## 2. Як відбуваються рухи в рослин?

Коли ми говоримо про рух у живій природі, то уявляємо вражаючі рухи дельфінів у воді, гепардів по суходолу чи соколів у повітрі. Проте рухатися здатні не тільки тварини, а й рослини. У рослин дуже повільно рухаються органи

### Пригадайте!

Які органи мають рослини?

У багатьох рослин добре помітний повільний рух листків назустріч сонячним променям. Вранці вони злегка піднімаються, а ввечері опускаються. Ще помітніший напрямок рухів листків до світла в кімнатних рослин на вікні.

Прикладом руху рослин є соняшники, які повертають «голову» за сонцем, або кульбаби, які на ніч або в похмуру погоду закривають квітку, а вранці розкривають (мал. 33.6 А, Б).



А

Б

В

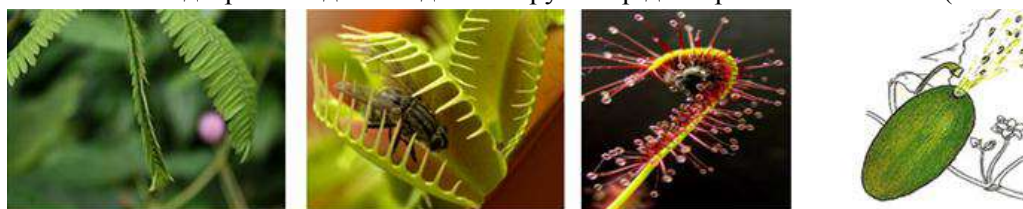
Г

Мал.33.6. Приклади рухів рослин: А — соняшник, Б — кульбаба, В — виноград, Г — хміль

Якщо набратися терпіння, можна помітити, як, торкнувшись опори, почне згинатися вусик винограду, закручуючись навколо неї. Виткі рослини теж можуть здійснювати рухи. Хміль, наприклад, обвиває всі перешкоди на своєму шляху.

Всі ми бачили, як піднімається, зростає вгору стебло. А якщо проросток покласти горизонтально, то невдовзі можна побачити вигин не тільки стебла, а й кореня. Він зігнеться донизу, стебло ж, навпаки, зігнеться вгору (мал. 33.6 Г). Рослина відчуває вплив світла, води, поживних речовин — і спрямовує свій ріст у той бік, де є цей необхідний їй чинник. І в протилежний бік від того, що їй шкодить.

Відомі також швидкі рухи рослин. Наприклад, у мімози при струсі листки наближаються один до одного. У комахоїдній рослині Венериної мухоловки рухаються дволопатеві пластинки листків, коли комаха їх торкається. Росичка це робить дещо інакше. А рослина огірок-пирскач, або «скажений огірок», що зростає в Середземномор'ї та в Криму, має чудовий спосіб розповсюдження насіння: дозрілі плоди викидають струмінь рідини разом із насінням (мал. 33.7).



А

Б

В

Г

Мал. 33.7. Швидкі рухи у деяких видів рослин: А — мімоза, Б — Венерина мухоловка, В — росичка, Г — скажений огірок

## 3. Що являє собою опорна система рослин?

Часто можна бачити, як рослини розгойдуються від сильних поривів вітру. Однак не ламаються, виявляючи чудеса гнучкості та міцності. Це відбувається завдяки тому, що виявляють свої властивості механічні тканини, які формують опорну систему рослин.

Механічні тканини надають рослині міцності. Саме завдяки їхній наявності рослина може витримувати сильні пориви вітру і не ламатися під вагою плодів. Клітини механічних тканин мають вигляд волокон із товстими клітинними стінками. Вони знаходяться в стеблах, листках і плодах (мал. 33.8).



Мал.33.8. А Опорна система рослин: А — волокна в стеблах рослин, Б — механічна тканина в кісточці абрикоса та горіха

### Знайдіть інформацію

Використовуючи інтернет-джерела, здійсніть пошукову роботу з тем «Опорно-рухова система тварин» або «Опорна система рослин». Підготуйте повідомлення з цих тем. За бажанням подайте інформацію у вигляді презентації, плаката, опорної схеми, газети тощо).

### Запам'ятайте!

**Рух** — це один із проявів життєдіяльності організмів, який дає їм змогу активно взаємодіяти з середовищем. Головним видом руху тваринних організмів є *м'язовий рух*. У рослин рухаються *окремі органи або їхні частини*.

Опорні системи організмів захищають їх від пошкоджень, підтримують форму тіла, є опорою для внутрішніх органів; у тваринному організмі до них можуть кріпитися м'язи.

### Перевірте свої знання

1. Назвіть основні способи пересування тварин. Чим вони відрізняються?
2. Які способи пересування тварин можуть використовуватися тільки у водному середовищі, а які — у різних?
3. Чим рухи рослин відрізняються від рухів тварин? Як можна пояснити ці відмінності?

### Застосуйте свої знання

1. Як можна пояснити те, що велика кількість тварин, які живуть на дні або поблизу дна водойми, мають сплюснену форму тіла?
2. **Розв'яжіть задачу.** Установіть чемпіона з плавання серед названих прісноводних риб, якщо відомо, що карась плаває зі швидкістю 13 км/год, марена — на 6 км/год швидше, щука — на 11 км/год повільніше, ніж карась і марена разом, а форель — на 11 км/год швидше, ніж щука.

### Домашня лабораторія

Практичне завдання «Спостереження рухів рослин (на вибір)» виконайте за посиланням або QR-кодом.

QR

-

### § 34. Зв'язки між органами в організмі рослини, тварини

Щоб подружитися з метеликом, потрібно спочатку самій / самому перетворитися на об'єкт природи. Виключити з себе людину, зачатися всередині — і увянути себе деревом, травою або квіткою.

Х. Муракамі, японський ісьменник і перекладач

### Пригадайте!

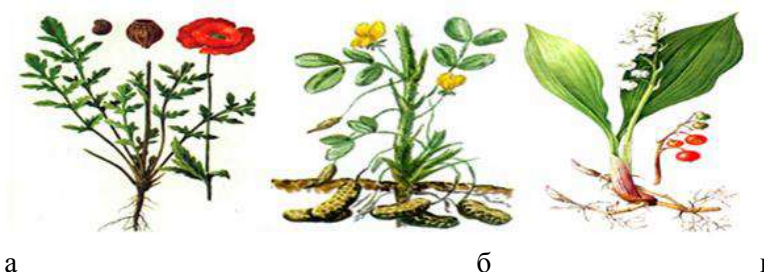
- Що таке «організм»? Які властивості мають живі організми?
- Які групи багатоклітинних організмів вам відомі?

### Поміркуйте!

Трохи підрахунків... На земній кулі живе майже 500 тисяч видів рослин, половина з них квітне. Якби кожній квітковій рослині відвести хоча б по одній сторінці, то таку книгу в жоден будинок не помістити. Для них спеціально довелось би будувати башту до 15 метрів заввишки. А щоб отримати інформацію про кожну рослину, треба читати цю книгу, підставляючи до неї драбину і витрачаючи багато часу...

Але можна полегшити собі задачу. Головне — знайти те спільне, що об'єднує рослини.

Зовні мак, арахіс, конвалія — різні, але скільки цікавого і навіть дивовижного можуть розповісти вони про себе, якщо придивитися до них уважніше (мал. 34.1).



Мал. 34.1. Квіткові рослини: а — мак, б — арахіс, в — конвалія

### Виконайте завдання

1. Уважно розгляньте зображення запропонованих рослин.
2. Визначте головні частини квіткових рослин.

Для того, щоб говорити про взаємозв'язок між органами, треба визначитися з тим, що таке органи взагалі.

**Органи** — це частини організму, які мають певну будову і виконують певні функції.

**Практичне завдання «Дослідження будови рослини (за вибором учителя/учнів)» виконайте за посиланням або QR-кодом.**

### Пригадайте!

Яке значення в житті рослини мають листки та корені?

QR-  
код

### 1. Які зв'язки існують між органами в організмі рослини?

У рослини всі органи активно працюють, виконуючи свої обов'язки (функції). У живленні рослин найважливішу роль відіграють, як ви вже знаєте, листки та корені.

Найважливіша функція *кореневої системи* — закріпити рослину в ґрунті для поглинання й передачі надземній частині води і мінеральних солей. В однорічного саджанця яблуні, наприклад, коренів налічується понад 45 тисяч. А чотиримісячна рослина жита має 11,5 мільйона коренів. Завдяки корінню рослини тісно поєднується з ґрунтом, пронизують його. У кореневому живленні рослин клітинам із виростами — *кореневим волоскам* — належить головна роль. Через них відбувається надходження води і мінеральних солей для всієї рослини.

Але корені виконують також багато інших, необхідних для всієї рослини функцій: наприклад, вони можуть запасати поживні речовини (мал. 34.2 г).



а б в г

Мал. 34.2. Коренева система рослин та її складники: А — коренева система дерева, Б — кореневі волоски, В — кореневі волоски під мікроскопом, Г — коренеплід буряка

Основна функція зелених листків — фотосинтез. Як відомо, у процесі фотосинтезу в листках утворюються органічні поживні речовини. Від листків органічні речовини, переважно цукор, переміщуються в корені, зростаючу частину стебла, до квіток, плодів і насіння.

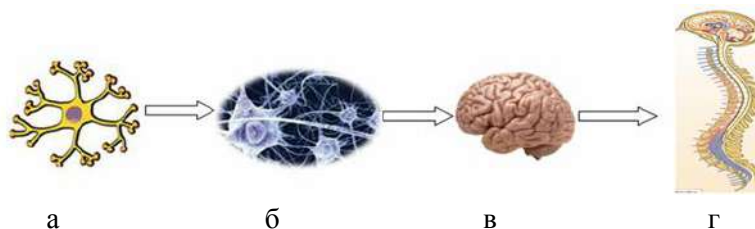
Стебло об'єднує всі частини рослини, в ньому містяться основні провідні шляхи рослини. Стебло також слугує опорою для листків, квіток і плодів. Останні ж є органами насінного розмноження, які забезпечують подальший розвиток та існування видів рослин. У всіх рослин між органами спостерігається певний взаємозв'язок, який забезпечує всі процеси життєдіяльності.

Уявіть, що один із органів рослини, наприклад, корінь, захворіє. Це одразу позначиться на всій рослині. По стеблу перестануть переміщуватися вода та мінеральні речовини. Без води, яку поглинають корені, в листках не зможуть утворюватися органічні речовини.

Як тільки перестане випаровуватися вода, листки, а потім і вся рослина перегріється під променями сонця і зів'яне. Отже, порушення будови і життєдіяльності одного органу позначається на інших і на всій рослині.

## 2. Які зв'язки існують між органами в організмі тварини?

Ви вже знаєте, що більшість тварин — це багатоклітинні організми. З подібних за будовою і функціями клітин утворюються тканини, із тканин — органи. У більшості тварин із груп органів, які виконують одну або декілька подібних функцій, утворюються системи органів (мал. 34.3).



а б в г

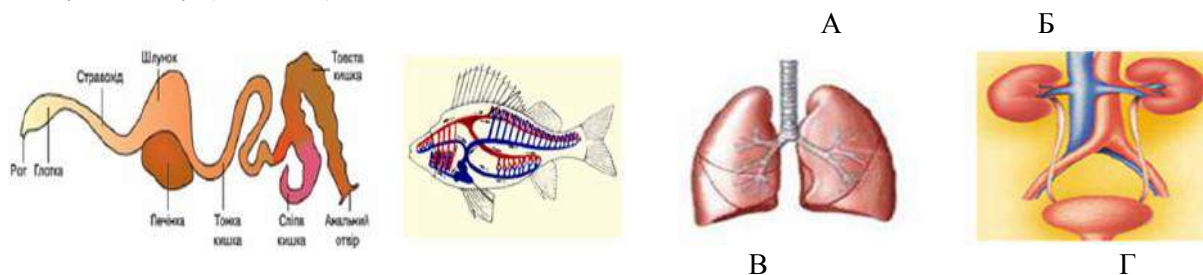
Мал. 34.3. Ускладнення будови організму : А — нервова клітина, Б — нервова тканина, В — головний мозок, Г — нервова система

Уявіть, що ви зменшилися настільки, що можете подорожувати всередині організму тварини. Ця подорож, звичайно, була б дуже захоплюючою, але непростю. Справа в тому, що більшість тварин мають складну будову, яка об'єднує декілька систем органів.

Потрапивши до організму через ротову порожнину, ми б опинились у *травній системі*, у якій відбувається перетравлення їжі та всмоктування поживних речовин. Поживні речовини потрапляють у більшості тварин у кров, яка рухається в *кровоносній системі*. Рух крові необхідний для того, щоб транспортувати поживні речовини до клітин, а шкідливі речовини — від клітин. А ще, як ви вже знаєте, кров транспортує кисень, необхідний для здійснення певних хімічних перетворень, щоб отримати енергію для життя організму. І допомагає їй у цьому *дихальна система*, яка ще й виводить із організму вуглекислий газ. Пригадайте, що дрібні тварини поглинають кисень усією поверхнею тіла, великі — мають органи дихальної системи: зябра, легені тощо.



А як же виводяться з організму тварини шкідливі речовини? Неперетравлені залишки їжі виводяться через травну систему; вуглекислий газ і деякі інші гази можуть виділятися через дихальну систему. Однак більшість відходів (надлишок води, шкідливі речовини тощо) — через *видільну систему* (мал. 34.4).



Мал. 34.4. Системи органів тварин: А — загальний план будови травної системи хребетних тварин, Б — схема кровоносної системи риб, В — легені людини, Г — видільна система людини

Будь-які рухи органів і всього тіла тварин відбуваються внаслідок скорочення м'язів. М'язам потрібна опора: скелет, черепашки, пружні покриви, внутрішні органи. М'язи та їхня опора в тілі тварин утворюють *опорно-рухову систему*.

Щоб знаходити їжу або відчувати загрозу, потрібні *органи чуття*. Це органи дотику, зору, нюху, слуху тощо. Щоб діяти відповідно до обставин, необхідно реагувати на їхні сигнали й узгоджувати з ними роботу інших органів. Це функція *нервової системи*.

Разом із нервовою працює *ендокринна система*, яка керує більш тривалими реакціями організму. До її складу входять органи, які виділяють всередину організму речовини, що впливають на роботу різних органів. А захист організму від чужорідних впливів (наприклад, інфекційних хвороб) забезпечує *імунна (захисна) система*.

Найважливішою особливістю всіх живих істот є їхня здатність до розмноження, яку забезпечує *статева система*.

### Знайдіть інформацію

Використовуючи інтернет-джерела й іншу довідкову літературу, підготуйте доповідь про систему органів тварин. Для цього оберіть певну систему органів. Дізнайтесь, чим вона представлена у різних груп тварин. Проаналізуйте отриману інформацію. Оберіть цікаву форму представлення зібраної вами інформації і презентуйте її в класі. Проявіть творчість!

Як ви вже зрозуміли, різні тварини відрізняються за будовою, тобто розташуванням їхніх органів у організмі та зв'язками між цими органами. Органи та системи органів тварин також пов'язані між собою. Наприклад, до складу опорно-рухової системи входять скелет і м'язи. Окремі кістки та м'язи не можуть виконувати всі функції системи. Для того щоб вони могли злагоджено працювати, кістки та м'язи мають бути певним чином пов'язані в єдине ціле.

Порушення роботи нервової або ендокринної систем у тварин призводить до збою в роботі майже всіх систем органів — і цілісність, злагодженість роботи всього організму порушується.

### Запам'ятайте!

Багатоклітинні організми рослин і тварин складаються з органів, які виконують певні функції. Пов'язані за своїми функціями органи в більшості тварин утворюють системи органів.

Рослина і тварина є цілісним організмом, всі частини якого взаємопов'язані і забезпечують їхнє життя: живлення, дихання, ріст, розвиток, розмноження.

### Перевірте свої знання

1. Чому гине зірвана квітка або зламана гілка?

2. Відомо, що системи органів різних тварин відрізняються за будовою. Як ви думаєте, чим це можна пояснити?

#### Застосуйте свої знання

1. Вчені підраховали, що для дозрівання одного яблука необхідна діяльність приблизно 70 листків. Як ви розумієте цю залежність?

2. На прикладі будь-якої кімнатної рослини або будь-якої домашньої тварини доведіть, що вони є цілісними організмами.

3. За допомогою різних матеріалів (паперу, пластиліну, конструктора LEGO, різних підручних матеріалів) створіть модель «Загальна будова квіткової рослини» або «Зв'язки між органами в організмі рослини (тварини)». Це можуть бути малюнки, аплікації, об'ємні фігури, конструкції тощо. Все залежить від вашої фантазії, винахідливості та натхнення!

<https://www.youtube.com/watch?v=2bkLN83-wo4>

2. За бажанням перегляньте відео «Суперчуття»



### § 35. Життя грибів. Їстівні й отруйні гриби

*Природа мудра. Все створила мовчки.  
Росинку поту втерла на брові.  
На буреломах сходять мухоморчики —  
Театр ляльковий просто на траві.  
Л. Костенко, українська поетеса*

#### Пригадайте!

- Чим гриби подібні до рослин?
- Які ознаки грибів наближують їх до тварин?
- Чому гриби утворюють окрему групу організмів?

#### Поміркуйте!

Найбільший живий організм на Землі — це не синій кит, що виростає до 30 метрів завдовжки. І не гігантська секвоя понад 100 метрів заввишки. Це гриб, підземна грибниця якого займає 965 гектарів. Про що йдеться?

Якщо гриб не одноклітинний, то зазвичай він утворює мережу дрібних ниток — **грибницю**, яка насправді і є його тілом (мал. 35.1). За допомогою грибниці гриб отримує поживні речовини та воду. Куб ґрунту зі стороною 4 сантиметри може містити до двох кілометрів грибниці, площа контактної поверхні якої становить 600 квадратних сантиметрів, тобто приблизно дорівнює аркушу паперу формату А4. Зростає така мережа з карколомною швидкістю.



Мал. 35.1. Грибниця

#### 1. Чим гриби відрізняються від рослин і тварин?

Коли в XVII столітті науковці вперше поклали під мікроскоп зрізи грибниці та тканини зелених рослин, вони побачили відмінності в їхній будові. Потім з'ясувалося: у рослин стінки клітин складаються з целюлози, а в грибів — із *хітину*, тобто з того ж матеріалу, що й панцирі

павуків, раків, комах. Однак у грибів немає і органів, типових для рослин і тварин. Більшість рослин містять зелений пігмент хлорофіл, за допомогою якого вони засвоюють енергію сонячного світла. Гриби на це не здатні. Тому, подібно до тварин, вони харчуються готовими органічними речовинами.

## 2. Які групи грибів трапляються в природі?

На нашій планеті існує величезна кількість різноманітних грибів.

Причина цього криється в будові їхніх організмів — дуже простій порівняно зі складною будовою органів рослин і тварин. Вони скрізь навколо нас: у ґрунті, в повітрі, на нашому тілі...

Деякі гриби, тіло яких має ніжку та шапинку, належать до **шапинкових грибів**. Те, що називають грибом, насправді є **плодовим тілом** — видимою частиною організму.

Шапинковий гриб складається з *грибниці*, яка розвивається в ґрунті, і *плодового тіла*, що складається з *ніжки* і *шапинки* (мал. 35.2). Плодове тіло виростає на грибниці та з неї складається. Грибниця розвивається в ґрунті, лісовій підстилці, в деревині, на корі дерев... Отже, надземна частина гриба — лише мала частка організму, яка слугує виключно для розмноження. Основна частина його знаходиться в ґрунті.



Мал. 35.2

До шапинкових грибів належать *білі гриби (боровики), опеньки, сироїжки, мухомори, печериці, масляки* тощо (мал. 35.3). Вони ростуть у лісах, на луках, болотах.



Мал. 35.3. Шапинкові гриби: А — білий гриб, Б — опеньки, В — сироїжки, Г — печериці  
Деякі лісові гриби тісно пов'язані з певними деревами і ростуть серед їхніх коренів.

У рослини при цьому покращується здатність поглинати з ґрунту воду та солі, а гриб отримує від неї продукти фотосинтезу. Певні види грибів утворюють союз із певними породами дерев, зокрема, підосичники ростуть біля осик, підберезник — під березами, масляки — під соснами, білі гриби найчастіше — під соснами, ялинами, дубами. Інші гриби можуть рости тільки в гниючій лісовій підстилці.

Збираючи гриби, слід бути вкрай обережними. Не можна чіпати руками незнайомі гриби. Деякими можна отруїтися, просто доторкнувшись після цього руками до рота. Зібрані гриби краще складати до кошика, а не до пластикового пакета, де вони можуть швидко зіпсуватися і стати небезпечними для здоров'я. Найотруйнішим на Землі грибом є *бліда поганка*, яку індіанці Північної Америки назвали «чашою смерті»: її отрута сильніша від отрути таких отруйних змій як гюрза й кобра (мал. 35.4).



А

Б

В

Г

Мал. 35.4. Отруйні гриби: А — біла поганка, Б — мухомор червоний, В — чортів гриб, Г — опеньки несправжні

Однак шапинкових грибів, порівняно з іншими групами грибів, набагато менше. До грибів належать також *цвілі* та *дріжджі*. Є в природі і *гриби-паразити*.

**Цвілеві гриби** поселяються на рослинних рештках, на хлібі, овочах та інших харчових продуктах. Але деякі з них використовують у виготовленні цінних ліків — антибіотиків, а також особливих сортів сиру.

**Дріжджі** — одноклітинні гриби. У природі вони трапляються в різних відділеннях рослин, наприклад у нектарі квіток. Ці гриби використовують для виготовлення різних вин. Широко відомі пекарські дріжджі, які додають у тісто. У природі їх немає (мал. 35.5 в).



А

Б

В

Мал.35.5. Цвілі та дріжджі: А — біла цвіль, Б — синьо-зелена цвіль, В — пекарські дріжджі

Чимало грибів живе на інших організмах. Тому їх називають **грибами-паразитами**. Такі гриби можуть заповнити здорове дерево та жити за його рахунок або ж поселятися на ослаблених, хворих деревах, прискорюючи їхню загибель.

Відомими грибами-паразитами є *трутовики*. Квітки злакових рослин уражують *сажкові гриби*. Під час дозрівання спор сажки колоски вівса або пшениці виглядають немов обгорілі (звідси й назва). На злакових рослинах паразитують і *ріжки*, які проростають у колосках пшениці або жита, і замість зерен утворюється їхня грибниця (мал. 35.6).

Деякі гриби поселяються на тілі тварин або людини, викликаючи грибкові захворювання.



А

Б

В

Г

Мал.35.6. Гриби-паразити: А — трутовик, Б — ріжки, В — сажкові гриби, Г — картопляний гриб

### Запам'ятайте!

**Гриби** — це своєрідна велика група живих організмів. Вони мають ознаки, які наближують їх, з одного боку, до рослин, а з іншого — до тварин. Тіло грибів складається з грибниці, яка має клітинну будову.

Залежно від особливостей будови та способу живлення гриби поділяють на *шапинкові*, *цвілеві*, *гриби-паразити*.

### Перевірте свої знання

1. Які особливості будови та життєдіяльності грибів?
2. Чому життя багатьох шапинкових грибів пов'язано з деревами?
3. Чому в народі кажуть «Росте як гриб»?
4. Яка роль грибів у природі та в житті людини?
5. Прочитайте загадку:

*І статечний, ніби пан.  
Хто не вмiє їх шукати,  
Тим адресу враз я дам:  
Ми і в лісі, й на галяві,  
Корiнь бiлий, верх смаглявий.*

**Яка біологічна помилка є в загадці?**

### **Застосуйте свої знання**

1. Софійка дізналася, подивившись передачу, що деякі ліки можна отримувати з цвілевих грибів і що дріжджі — це теж цвілеві гриби. Якщо це гриби, значить вони ростуть у лісі. Софійка вирішила їх знайти у лісі, але так і не знайшла.

Допоможіть Софійці у розв'язанні проблеми. Поясніть, де має Софія шукати ці гриби.

2. Як ви розумієте слова Е. Гайя про гриби: *«Вони можуть бути хорошими і поганими одночасно. Один і той же гриб може розглядатися як шкідливий, але він же може мати і великий потенціал і пропонувати багато рішень».*

### **Знайдіть інформацію**

Використовуючи інтернет-джерела, спробуйте пояснити такі факти: «Гриби не раз втручалися в історію людства. У середні віки люди, які скуштували хліба з уражених ріжків злаків, билися в «злих корчах». У ХІХ столітті картопляний гриб змусив два мільйони ірландців покинути країну, а іржасті гриби знищили плантації кави на Цейлоні — і перетворили англійців на завзятих чаювальників».

### **Домашня лабораторія**

**Виконайте завдання «Вирощування білої цвілі» та «Вирощування синьо-зеленої цвілі» за посиланням або QR-кодом.**

**QR-  
код**

**§ 36. Середовище існування організмів — джерело життєво необхідних ресурсів.  
Чинники середовища: нерівномірність поширення на планеті і вплив на організми**

*Чуєш, як сніг стукає по склу? І так тихо. Все навколо ніби спить: і дерева і поля, — щільно закутані білим покривалом. І так до весни. Як тільки сніг розтане, побіжать струмочки, вони одягнуться у все зелене, ніби мереживне, і танцюватимуть, коли подує вітер. Ах, як це красиво!*

Л. Керролл, «Аліса в Країні Чудес»

### **Поміркуйте!**

**Прочитайте наведені описи природи.**

*...Крізь тонкі, високі стебла трави проглядали голубі, сині й лілові волошки; біла кашка своїми шапками рябіла на поверхні; занесений бозна-звідки колос пшениці наливався в гущавині...  
... І свіжий вітерець ледь повівав по верхівках трави і ледь доторкався до щік... Строкати ховрахи виповзали з своїх нір, ставали на задні лапки й оголошували степ свистом. Тріщання коників ставало чутніше... (М. Гоголь)*

Про що цей опис?

Живі організми поширені на планеті Земля не випадково. Кожний вид прив'язаний до певної території, яка щонайліпше відповідає його життєвим потребам... У природі все пов'язано з усім. Міцно пов'язані між собою організми одного виду та різних видів, що живуть в одній річці, в лісі, на луці. Впливає на організми й навколишнє середовище — вода, повітря, гірські породи...

### Пригадайте!

- Що необхідно організмам для життя?
- Як одним терміном назвати сукупність потреб організму?

#### 1. Що таке «середовище існування організмів»?

Здавна відомо, що умови життя у різних організмів різні, навіть якщо вони знаходяться поряд. Кожен живий організм потребує простору, який забезпечує безпеку й основні потреби, необхідні для виживання.

Сукупність умов, у яких живуть організми, що впливають на їхню життєдіяльність, називають **середовищем існування**, або **середовищем життя**.

Отже, все, що оточує організм і впливає на нього, є його середовищем існування. Одні види ведуть наземний спосіб життя, інші заселили водні простори, треті мешкають у ґрунті. А є і такі, що живуть не в одному, а в двох середовищах життя.

Розгляньте малюнок 36.1 і схарактеризуйте середовище існування зображених видів.



Мал. 36.1. Середовище існування живих організмів: А — короп, Б — носоріг, В — кріт, Г — жаба

У будь-якому середовищі життя організми займають місця найбільш сприятливі для їхнього існування. Річкові раки, наприклад, трапляються на дні озер і річок; камбали — на морському дні, а оселедці — у товщі морської води. Одні водорості живуть у прісних водоймах, а інші — в морях і океанах, ще й на різній глибині. Певну ділянку середовища життя, на якій живуть певні організми, називають **місцем існування** цих організмів.

#### 2. Що таке «чинники середовища»?

Кожне із середовищ існування організмів відрізняється умовами життя. Умови середовища, які впливають на організми, називають **чинниками середовища**.

##### Виконайте завдання

Прочитайте казку Е. Шима «Маленьким холодно» і дайте відповіді на запитання.

*Зустрічаєш у лісі, у траві, ялинку-малютку. У неї пожовтіли верхівка та верхні гілки.*

— Ялинка, чи була тут пожежа?

— Ні.

— А що трапилося?

— Мене зимовим морозом обпалило.

— Тебе? Ялину?!

— Мене.

— Так ти ж північне дерево. Стійке! Витривале! Невже ти морозу боїшся?

— Поки маленька, боюся.

1. Який висновок можна зробити з казки?

2. Що або хто може захистити маленьку ялинку від холоду?

3. На які три групи можна поділити чинники середовища?

Всі чинники середовища поділяються на *чинники неживої природи*, *чинники живої природи* і *вплив людини на природу*.

#### 3. Як організми пов'язані з неживою природою?

Для життя організмів важливі умови неживої природи: світло, вода, тепло, ґрунт, повітря тощо. Усі ми добре знаємо, як змінюється зовнішній вигляд організмів під впливом цих умов. Якщо вони несприятливі, це може призвести навіть до загибелі організмів.

### Пригадайте!

На які групи поділяються рослини за відношенням до світла?

#### Виконайте завдання

1. Розгляньте запропоновані зображення рослин. Визначте, які з них належать до світлолюбних, а які — до тіньлюбних (мал. 36.2).



Мал. 36.2. Світлолюбні та тіньлюбні рослини: А — соняшник, Б — сосна, В — кvasениця, Г — папороті та мохи

2. Розгляньте запропоновані зображення рослин. Визначте, які з них належать до вологолюбних, а які — до посухостійких (мал. 36.3).



А Б В Г

Мал. 36.3. Вологолюбні та посухостійкі рослини: А — латаття, Б — ряска, В — кактус, г — ковила  
Умови неживої природи, які впливають на організми, інакше називають **чинниками неживої природи**.

#### 4. Що таке «чинники живої природи»?

**Виконайте завдання.** Прочитайте легенду і дайте відповіді на запитання.

*У давні часи жила добра королева вужів Егле. Були в неї одна дочка і два сини. Бог війни забажав одружити свого сина з дочкою королеви. Та не хотіла королева віддавати свою дочку в рід, який полюбляв війни й розруху. Розгнівалися на неї боги і перетворили її на ялину, дочку — на осику, а синів — на дуб і ясен. З того часу і ростуть ці дерева поряд, не розлучаючись.*

1. Задумайтеся над останньою фразою тексту. Чому деякі дерева живуть поряд?
2. Чому всі рослини у лісі створюють чітко окреслені поверхи? Яке це має значення?

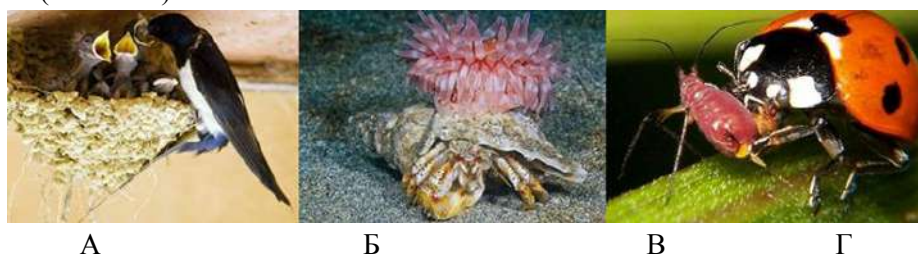
Подумайте, чи так все добре між рослинами, як здається на перший погляд?

Чи спостерігали ви, як букет із різних квітів швидко в'яне, якщо залишити ці квіти в одній вазі? А поодиночі вони стоять набагато довше. Спостережливій людині відомо, що не ладнають нарциси з конваліями, бузок з фіалкою. Але фіалки полюбляють виноград і жито.

А які зв'язки можуть існувати між тваринами?

### Виконайте завдання

Розгляньте запропоновані зображення різних типів зв'язків між тваринами. Поясніть їх (мал. 36.4).



Мал. 36.4. Різні типи зв'язків між тваринами: А — ластівка з пташенятами, Б — рак-самітник і актинія, В — жук сонечко і попелиця

Відомо, що у птахів і звірів народжується невелика кількість нащадків. Турбота про потомство: забезпечення їжею та охорона допомагає їм вижити й продовжити свій рід.

Рак-самітник знаходить отруйну актинію і селить її на черепашці слимака, у якій живе, як у хатинці. Їжа, яку здобуває рак, стає здобиччю і для актинії. А ось жук сонечко, такий малий і смирний, насправді — хижак і ненажера. Пожива багатьох сонечок — попелиці. За день він з'їдає сотню, а то й більше попелиць.

Отже, між тваринами, як і між рослинами, існують певні зв'язки, які можуть бути позитивними або негативними. Ці зв'язки можна поділити на: а) харчові; б) житлові; в) поширювальні (мал. 36.5).

### Пригадайте!

- Яке значення в житті тварин мають рослини?
- А яка роль тварин у житті рослин?

Ви, мабуть, бачили, як біля квітучих рослин гудуть бджоли, джмелі й інші комахи. Чому в багатьох рослин такі яскраві й пахучі квітки? А все для того, щоб приваблювати комах та інших тварин. Зрозуміло, для чого потрібні комахам квіти: вони живляться нектаром. А навіщо це рослинам? Перелітають комахи з квітки на квітку, живляться і, не підозрюючи, чіпляють і переносять пилок.

А чому плоди бувають яскраві та соковиті? Бачать птахи такі плоди і підлітають, щоб їх з'їсти. Насіння цих плодів, не перетравившись у шлунках птахів, може опинитися на великій відстані від рослини. В інших рослин плоди непомітні, але можуть зачепитися за шерсть звірів або пір'я птахів, а потім відпасти в іншому місці. До того ж у більшості тварин помешкання пов'язані з рослинами: розташовані на рослинах або побудовані з рослин.

Звичайно, існує також безліч зв'язків між рослинами, тваринами і грибами, а також мікроорганізмами. Взаємодії між організмами різних видів та між організмами всередині виду називають **умовами (чинниками) живої природи**.

### 5. Як людина впливає на природу?

Людина тісно пов'язана з природою. Ми, люди, подібно до рослин, риб, птахів, комах та інших істот, входимо до *єдиної екологічної системи* нашої планети.

Багато років тому кількість людей на нашій планеті була набагато меншою, ніж тепер. Природа майже не відчувала на собі діяльність людини. Але минули тисячоліття...

Людина перетворилася на могутню силу, яка впливає на природу, але, на жаль, не завжди їй і собі на користь. Останнім часом значно ускладнилися взаємини людини з природою. Людина здобула можливість впливати на хід природних процесів, але інколи це спричинює забруднення і руйнування довкілля. Втручання людини у природні процеси посилюється і може спричинити зміни підземних вод, ґрунтів, знищення тварин, рослин тощо.



«Як найтяжчий докір і звинувачення людині планета виставляє для всіх країн найскладніші екологічні проблеми. До нас волають гинучі ліси, забруднені моря, нам болять зникаючі рідкісні види флори і фауни», — писав О. Гончар.

Як ніколи ми повинні дослухатися до цих слів, бо кожен із нас — частина природи. Ми всі залежимо від середовища, яке нас оточує. А середовище залежить від нас.

### Запам'ятайте!

Умови життя організмів поділяються на *умови неживої природи, умови живої природи і вплив людини*. Інакше вони називаються **чинниками середовища**.

### Перевірте свої знання

1. Які умови неживої природи мають для життя організмів найбільше значення?
2. Які типи взаємин існують між організмами?
3. Як живлення тварин-хижаків залежить від рослин?
4. Як самі живі організми змінюють довкілля?
5. Наведіть приклади позитивного і негативного впливу людини на живу природу:

### Застосуйте свої знання

1. «...Серед старих дерев лісова молодь — пухнасті сосни і берізки. На пагорбках квітне суниця, під кущем — духмяна конвалія. В різних умовах і рослини різні...». Як можна пояснити це явище?

2. Накресліть у зошитах таблицю та заповніть її:

Тварини	Середовище життя	Місце існування
Креветка		
Оселедець		
Камбала		
Мідія		
Медуза		

— **Який висновок можна зробити?**

### Домашня лабораторія

1. Проведіть спостереження за умовами життя місцевого виду рослин або тварин (на вибір).
2. Змоделюйте зв'язки обраного виду із середовищем існування у зручній для вас формі (динамічної схеми, аплікації, плаката тощо).

### Знайдіть інформацію

Використовуючи інтернет-джерела й інші довідкові джерела інформації, опишіть умови життя обраного виду.

## § 37. Основні середовища життя: наземно-повітряне, водне, ґрунтове

... У ставку тіснилося тепер безліч тварин і птахів, які випадково потрапили туди. Тут були: Качка, птах Додо, пуга Лорі, Орлятко та багато інших звірів і птахів.

І Аліса разом з усіма попливла до берега.

Л. Керролл, «Аліса в Країні Чудес»

### Поміркуйте!

Чи могло таке бути насправді? Доведіть свою думку.

### Пригадайте!

- Що таке «середовище існування організмів»?
- Які умови життя діють в кожному середовищі існування?
- Які середовища життя вам відомі?

Розрізняють **наземно-повітряне, водне та ґрунтове середовища життя**.

Організми постійно взаємодіють із навколишнім середовищем і пристосовуються до нього.

### 1. Як пристосовані організми до життя в наземно-повітряному середовищі?

**Наземно-повітряне середовище** найскладніше за своїми умовами, тому і світ його мешканців найрізноманітніший.

Особливостями наземно-повітряного середовища є велика кількість повітря і світла. Але в багатьох місцях відбувається сильне коливання температури і вологості залежно від пори року та доби. Через таке розмаїття умов організми наземно-повітряного середовища відрізняються безліччю різних форм.

Одні організми не витримують холоду і живуть тільки в теплих широтах, інші — пристосовані до сезонних коливань температури. Рослини по-різному пристосовуються до несприятливих температурних умов. Це можуть бути листопад, волоски, блискучі поверхні, біла кора стовбура тощо. У тварин — пір'я, шерсть, шар жиру під шкірою, сплячка тощо.

#### Знайдіть інформацію

Розгляньте запропоновані зображення рослин і тварин (мал. 37.1). Використовуючи Інтернет-джерела і свої власні міркування поясніть, яким чином рослини і тварини можуть витримувати високі та низькі температури.



А



Б



В



Г

Мал. 37.1. Пристосування рослин і тварин до температурних умов: а — листопад, б — опушеність листків, в — горностай, г — ховрах

У наземно-повітряному середовищі досить часто виникає нестача вологи. З цієї причини у наземних організмів є механізми, що допомагають їм з постачанням водою. У рослин розвивається коренева система; водонепроникний шар на поверхні стебел і листків; зменшується площа листків, потовщується покрив, часто листки видозмінюються на голки, лусочки тощо. Деякі багаторічні рослини накопичують вологу в листках або стеблах і потім її економно витрачають (є кактуси, здатні запасати до 3 т води).

Тварини можуть впадати в літню сплячку (гризуни, черепахи), накопичувати жир перед настанням посушливого періоду.

#### Знайдіть інформацію

Розгляньте запропоновані зображення рослин і тварин (мал. 37.2). Використовуючи Інтернет-джерела і свої власні міркування встановіть в кожному випадку пристосування цих організмів до нестачі води.



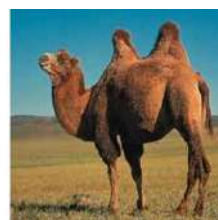
А



Б



В



Г

Мал. 37.2. Пристосування організмів до нестачі води: а — корені дуба, б — кактус, в — скорпіон, г — верблюд.

## 2. Як пристосовані організми до життя у водному середовищі?

**Водне середовище існування** за своїми умовами значно відрізняється від наземно-повітряного. Вода має високу густину, менший уміст кисню, значні перепади тиску. Крім того, різні типи водойм відрізняються за вмістом солей, швидкістю течій тощо.

У водних просторах мешкає величезне різноманіття живих організмів. Тут живуть риби, земноводні, великі ссавці, комахи, молюски, черви. З води вони добувають все необхідне, що потрібно для життєдіяльності, а саме їжу, воду і кисень.

Тварини, життя яких пов'язане з водним середовищем (мал. 37.3), чудово до нього пристосовані. Вони мають обтічну форму тіла, плавці, ласти, особливі плавальні перетинки тощо. Їхнє тіло вкрите гладенькою шкірою, слизом, може мати луски. Дихають вони всією поверхнею тіла або мають спеціальні органи дихання, наприклад, зябра (акула, річковий рак). Деякі тварини дихають за допомогою легень (черепашка, дельфін).



А Б В Г  
Мал. 37.3. Мешканці водного середовища: а — акула, б — черепаха, в — рак річковий, г — дельфін

Чудовим прикладом мешканців водного середовища є *медузи*. Їхнє вміння триматися в товстому шарі води обумовлено незвичайною формою тіла, яке нагадує парасольку.

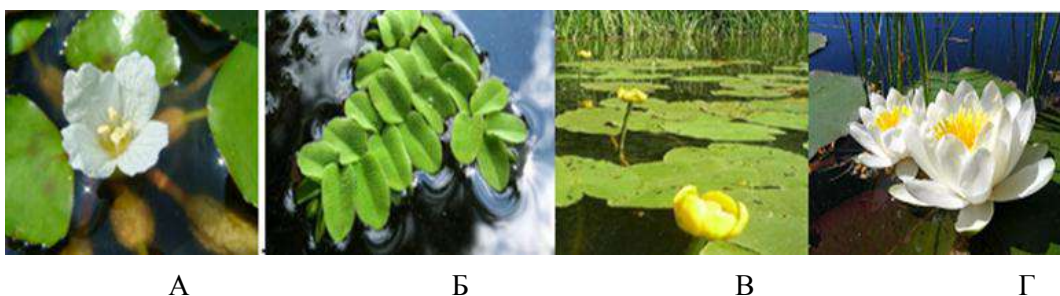
До речі, медузи, а також головоногі молюски (восьминогі, кальмари), переміщуються за принципом реактивного руху за рахунок енергії струменя води, який вони викидають (мал. 37.4). Тільки у водному середовищі зустрічаються нерухомі тварини, що ведуть прикріплений спосіб життя: коралові поліпи, морські лілії та інші.



А Б В  
Мал. 37.4. Мешканці водного середовища: а — корали, б — восьминіг, в — медуза аурелія

У водоймах освітленість швидко знижується зі збільшенням глибини. Оскільки вода поглинає промені світла, то навіть організми з добре розвиненими органами зору (головоногі молюски, риби, китоподібні) бачать лише на незначній відстані. Тому для спілкування, орієнтації в просторі вони використовують звукові, електричні, хімічні способи передачі й отримання інформації.

До водних рослин належать водорості та вищі рослини: *водяний горіх, сальвінія, глечики жовті, латаття біле* тощо (мал. 37.5).



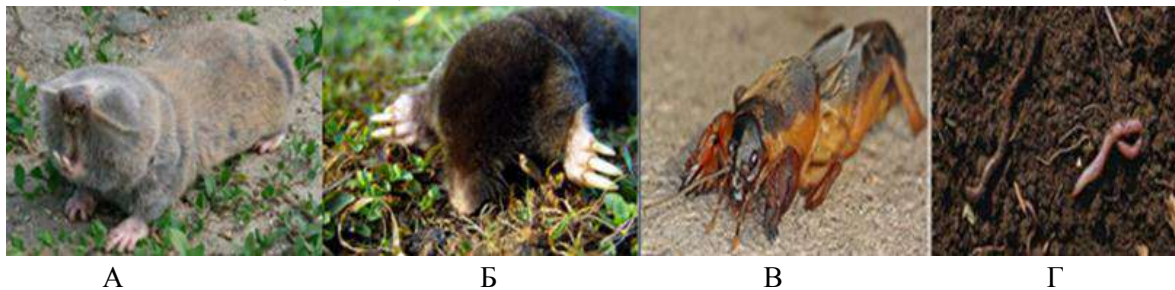
Мал. 37.5. Водні рослини: А — горіх водяний, Б — сальвінія, В — глечики жовті, Г — латаття біле

Пристаювання цих рослин: велика поверхня листків; слиз, який вкриває всю рослину; гнучкість; наявність повітря всередині рослини; слабкі корені або їх відсутність тощо.

### 3. Як пристосовані організми до життя у ґрунтовому середовищі?

**Ґрунт** — це верхній родючий шар твердої оболонки Землі, результат взаємодії організмів рослин, тварин, грибів, бактерій і неживої природи. Вологість ґрунту завжди вища ніж у повітрі, тому організмам легше пережити періоди посухи в ґрунті. Світла тут майже немає. Населений ґрунт здебільшого бактеріями, тваринами та грибами. Частина організмів перебуває в ґрунті все життя, решта — періодично.

Тварини мають певні пристосування до життя в ґрунті, насамперед до пересування в ньому. Одні тварини активно прокладають ходи за допомогою скорочень мускулатури тіла (дошові черв'яки), інші — за допомогою риючих кінцівок (вовчок, кріт). Пристосуванням до низького вмісту в ґрунті кисню є здатність поглинати його крізь тонкі покриви (дошові черви тощо). Щільність і важкість ґрунту призвели до розвитку сильних м'язів і кісток у тварин; короткої шерсті, стійкої до стирання. Вушні раковини невеликі або зовсім відсутні; очей немає або вони істотно зменшені тощо (мал. 37.6).



Мал. 37.6. Тварини, що мешкають у ґрунті: А — сліпак, Б — кріт, В — вовчок, Г — дошовий черв'як

#### Запам'ятайте!

Всі організми, які мешкають на Землі, населяють наземно-повітряне, водне або ґрунтове середовище. Організми пристосовані до свого середовища життя. Це набуває вияву в їхній будові, життєдіяльності, поведінці.

#### Перевірте свої знання

1. Визначте середовище життя за описом: *брак сонячного світла, поширюється в межах літосфери; низький вміст кисню.*
2. Визначте середовище життя за описом: *велика кількість сонячного світла; часта нестача води; поширюється в межах атмосфери і літосфери; високий вміст кисню.*
3. Визначте середовище життя за описом: *поширюється в межах гідросфери; часта нестача світла; низький вміст кисню.*

#### Застосуйте свої знання!

1. Розгляньте наведених тварин. Установіть, чим відрізняється кожна з них за певними ознаками: а) за наявністю жалких клітин; б) за способом життя; в) за способом руху; г) за типом покриву. Що об'єднує цих тварин?



А



Б



В



Г

Мал. 37.7. А — медуза, Б — карась, В — тюлень, Г — кальмар

2. Чи може кульбаба рости у водоймі, а латаття — на суходолі? Поясніть свою думку.

### Домашня лабораторія

Проведіть спостереження за способом життя річкового рака (якщо є можливість) за посиланням або QR-кодом.

QR-  
код

### § 38. Пристосування організмів до умов існування в різних куточках планети

*Щоб вижити, треба швидко змінюватися.*

Керролл, «Аліса в Країні Чудес»

#### Пригадайте!

Що таке «пристосованість» організмів?

#### Поміркуйте!

Ви, мабуть, звертали увагу, що коники та жаби мають зеленуватий колір тіла, а багато лісових мешканців за забарвленням подібні до дерев і ґрунту. Риби мають обтічну форму тіла, яке вкрите лускою, а між пальцями задніх ніг жаби є перетинки. Чапля має довгі ноги, дзьоб і шию, в дятла міцний дзьоб, а в орла — гачкоподібні кігті тощо. Як ви думаєте, чому?

#### 1. Які види пристосувального забарвлення відомі в природі?

##### Виконайте завдання

Розгляньте запропоновані зображення. Поясніть, що спільного є в забарвленні цих тварин. В чому полягає пристосувальне значення такого забарвлення (мал. 38.1).



А



Б



В



Г

Мал. 38.1. Захисне забарвлення живих організмів: А — заць білий, Б — куріпка, В — коник, Г — лев

Птахи, які живуть у наших лісах, мають темно-сіре, непоказне оперення. Тварини, які живуть у пустелі, мають брудно-жовтий колір, їх важко помітити на тлі піску. Мешканці полярних районів — полярні сови, зайці, песці — мають біле забарвлення. Таке забарвлення називається **захисним**.

Тварини можуть *маскуватися* не тільки за допомогою забарвлення. Нерідко форма їхнього тіла теж допомагає їм «злитися» з пейзажем. Так, дивовижна подібність з гілочками спостерігається у паличників, а в орхідейного богомола тіло повністю нагадує екзотичну квітку.

Тіло комахи листовидки має форму листка дерева, а морського коника не так вже легко углядіти серед коралів тощо (мал. 38.2). Як ви думаєте, чому?



А Б В Г

Мал. 38.2. Маскування живих організмів: А — паличник, Б — богомол орхідейний, В — листовидка, Г — морський коник

### Виконайте завдання

Розгляньте запропоновані зображення. Поясніть, чим від попередніх прикладів відрізняється забарвлення цих тварин (мал. 38.3).



А Б В Г

Мал. 38.3. Попереджувальне забарвлення живих організмів: А — жук сонечко, Б — клоп солдатик, В — деревозаз плямистий, Г — бджола медоносна

Як бачите, є такі тварини, які, навпаки, привертають до себе увагу яскравим забарвленням. Якщо ми уважно прослідкуємо, хто саме його має, то переконаємося, що ці тварини озброєні потужними засобами самозахисту: шипами, жалкими клітинами, дуже часто вони отруйні. Таке забарвлення називається **попереджувальним**.

Про людину, яка заради своєї вигоди змінює думку, презирливо говорять: хамелеон! І все через те, що ця ящірка вміє змінювати своє забарвлення: в траві вона зелена, на піску стає жовтою, а на стовбурі дерева — коричневою (38.4 А). Маскуватися, змінюючи своє забарвлення, вміють і раки, і комахи, і риби, наприклад камбала (мал. 38.4 Б).



А Б

Мал. 38.4. Маскувальне забарвлення: а — хамелеон, б — камбала

Крім різноманітного забарвлення, яке так чи інакше допомагає організмам виживати, в їхній будові є справжня «зброя», яка теж має захисне значення.

### 2. Які захисні особливості будови можуть мати тварини та рослини?

По-перше, захищатися тваринам допомагають міцні покриви, навіть панцирі. До того ж вони можуть мати шипи, голки, як, наприклад, їжак (мал. 38.5).



А

Б

В

Г

Мал. 38.5. Захисна «зброя» тварин: А — краб, Б — броненосець, В — черепаха, Г — їжак  
Рослини захищають колючками свої соковиті листя, квіти та пагони. Наприклад, татарник, осот, шипшина, малина, ожина тощо. А гледичія виставляє цілий арсенал справжніх мечів і кинджалів (мал. 38.6).



А

Б

В

Г

Мал.38.6. Захисна «зброя» рослин: А — татарник, Б — осот, В — шипшина, Г — гледичія

### 3. Які пристосування зустрічаються у світі рослин?

У світі рослин є чимало пристосувань до умов середовища. Для квіткових рослин дуже важливо, щоб насіння опинилося якнайдалі від материнської рослини — це сприяє їхньому розповсюдженню. Якщо плоди та насіння рослини розповсюджуються вітром, то вони легкі, мають вирости-крилатки, або парашутики, завдяки яким вітер розносить їх на великі відстані. Багато рослин має смачні привабливі плоди. Насіння цих плодів розповсюджуються через травний тракт тварин, які споживають ці плоди тощо.

#### Виконайте завдання

Розгляньте запропоновані зображення плодів. Визначте спосіб їхнього розповсюдження (мал. 38.7).



А

Б

В

Г

Мал. 38.7. Способи розповсюдження плодів: А — кульбаба, Б — горобина, В — клен, Г — кокосова пальма

Але квіткові рослини можуть утворювати плоди й насіння тільки за умови, якщо у квітках відбудеться запилення. Хто тільки не допомагає рослинам здійснити цей процес! Це і вітер, і комахи, і птахи, і звірі, і вода. Але найчастіше — комахи та вітер.

#### Виконайте завдання

Розгляньте запропоновані зображення квіток різних рослин. Дайте відповіді на запитання (мал. 38.8).



А



Б



В



Г

Мал. 38.8. Комахозапильні та вітрозапильні рослини: А — соняшник, Б — кукурудза, В — шипшина, Г — вільха

Яким чином запилюється кожна з цих рослин? Як ви це визначили?

Звичайно, цими прикладами не вичерпується перелік пристосувань організмів у природі. Все, що нас оточує в живій природі: організми та їхні складники, явища, — є результатом пристосованості.

**Пристосування** — це зміни в будові або діяльності живого організму, які забезпечують їм можливість життя в певних умовах.

А чи завжди пристосування корисні для організму?

Відомо, що навіть такий надійний захист, як голки у їжака, не рятують його від лисиці, яка скочує його у найближчий струмок. М'язи їжака розслаблюються, і він стає легкою здобиччю для хижаки. Отруйних для багатьох тварин зміїв поїдають мангустами.

Таким чином, пристосування організмів до певних умов, які існували тривалий час, дійсно допомагають вижити. Але середовище весь час змінюється, і старі пристосування можуть вже не врятувати.

Завдяки здатності організмів змінюватися з'являються нові пристосування.

**Практичне завдання «Виявлення рис пристосованості рослин/тварин до умов існування» виконайте за посиланням або QR-кодом.**

QR-код

**Запам'ятайте!**

Пристосування живих організмів підвищують здатність організму до пристосування. Будь-які пристосування корисні тільки за певних умов.

**Перевірте свої знання**

1. Що таке пристосування і яке вони мають значення?
2. Які є види забарвлення у тварин?
3. Чи завжди пристосування корисні для окремого організму? Наведіть приклади.

**Застосуйте свої знання**

1. Поясніть, чому в синиць, сов, берегової ластівки яйця білі, в жайворонка польового — сіруваті, в дрозда співочого — яскраво-голубі з чорними цяточками, а в зозулі — надзвичайно різноманітні за забарвленням.
2. Сосни, які ростуть у лісі, поступово втрачають нижні гілки, а у ялини вони зберігаються до глибокої старості. Поясніть це явище.

**Домашня лабораторія**

1. Здійсніть прогулянку в природу на своєрідне фотополування.
2. Знайдіть і сфотографуйте цікаві, на ваш погляд, пристосування рослин і тварин.
3. Складіть фоторепортаж своїх спостережень.



**§ 39. Рослини, тварини і гриби рідного краю. Українські народні традиції шанобливого ставлення до живої природи**

*Мій рідний край, до тебе повертаюся,  
У спогадах своїх через роки,  
Я не забула, як птахи співають,  
Плакучі верби віти гнуть в ставки...*  
Ю. Хандожинська, поетеса

«...Доводилося вам їздити пізньої весни чи раннього літа по Україні? Міряли ви її безмірні шляхи зелених та рівних степів, де ніщо не забороняє вашим очам виміряти їх і вздовж, і вишир, і впоперек...», — запитує нас український письменник П. Мирний у творі «Серед степів».

А й справді? Чи було таке у вашому житті?

Сьогодні ми з вами вирушаємо у подорож по рідному краю.

«З гори так далеко видко. І темно-зелена долина, огорнена горами, і гори, покриті лісом, і луки, порізані синьою річкою...», — пише далі П. Мирний. І в цих словах — вся неосяжність нашої природи та різноманітність видів рослин, тварин і грибів, які її населяють.

Звичайно, кожен з вас може знайти у своєму рідному краї види, які властиві саме цьому куточку країни. Але більшість видів рослин і тварин зустрічається повсюдно.

Стародавні українці свято вірили в те, що земля жива, вона дихає, родить, втомлюється, іноді хворіє. Із покоління в покоління передавалося поважливе ставлення до рослинних і тваринних символів України.

«Без верби і калини нема України», — так кажуть у народі. Верба — одне з найулюбленіших у народі дерев. Здавна вона супроводжує людські поселення й оселі. Древні слов'яни вважали вербу священним деревом. Верба — символ родинного вогнища. Коли копали криницю, то кидали ком вербової колоди для очищення води. У відро з водою клали вербову дощечку, а на неї ставили кухлик для пиття води. Це була своєрідна народна гігієна (мал. 39.1).



А



Б



В

Мал. 39.1. Древа-символи України: А — верба, Б — дуб, В — вишня

символом сили, могутності, довголіття є дуб. матері своїм синам на сорочці вишивали листя дуба, щоб дитина була сильною, міцною. символом матері, рідної землі, завжди була вишня.

В українському віночку повинно бути 12 квіток: мальва, калина, безсмертник, деревій, незабудка, чорнобривці, барвінок, любисток, волошка, ромашка, червоний мак, хміль (мал. 39.2).



А



Б

В

Мал. 39.2. Квіти українського віночка: А — калина, Б — мальва, В — чорнобривці

Наші пращури вважали, що кожна з квіток у вінку — оберіг. Грона калини — символ дівочої краси. Мальва — символ любові до рідної землі, до свого народу, до батьківської хати. Чорнобривці символізують довголіття тощо.

### Знайдіть інформацію

Використовуючи інтернет-джерела, дізнайтесь, що символізують інші квітки віночка.

На території нашої країни поширено близько 25 тис. видів рослин. Є на території України гори, ліси й степи, а також озера і болота Полісся. А ще треба додати рослинність прісних і солоних водойм і полонин.

Тваринний світ України нараховує майже 45 тисяч видів тварин.

Для лісів найбільш типові такі види ссавців (звірів), як лось, козуля, свиня дика, олень благородний, білка, куниця лісова, борсук, трапляються бурий ведмідь, рись, заєць-біляк. Досить багато є лисиць і вовків (мал. 39.3).



А Б В Г

Мал. 39.3. Типові види лісових звірів України: А — лось, Б — куниця, В — борсук, Г — рись

З птахів — тетерук, рябчик, глухар, дятел, шпак, синиця, дика качка, кулик, журавель сірий, дикий голуб та інші (мал. 39.4).



А Б В Г

Мал.39.4. Птахи України: А — тетерук, Б — синиця, В — глухар, Г — шпак

З плазунів поширені гадюка звичайна, вуж звичайний, ящірка прудка, болотяна черепаха. Із земноводних — тритони, ропухи, жаби тощо.

У степовій зоні найбільш типовими є ховрах сірий, тушканчик великий, полівки сіра та степова, хом'ячок сірий, сліпак, тхір степовий, куниця кам'яна. Поширені бабак, лисиця корсак, тхір-перев'язка, їжак вухатий та ін. (мал. 39.5).



А Б В Г

Мал.39.5. Тваринний світ степів України: А — ховрах, Б — тхір, В — бабак, Г — лисиця корсак

З птахів — жайворонки, перепілка, вівсянка, сіра куріпка тощо (мал. 39.6).



Мал.39.6. Птахи України: А — жайворонок, Б — перепілка, В — вівсянка, Г — куріпка  
І безліч комах: метеликів, жуків, коників, комарів, ос, бджіл, бабок, мух та ін. (мал.39.7).



Мал.39.7. Комахи України: А — коник, Б — бабка, В — жук носоріг, Г — кропив'янка

Багато в Україні також символів тварин. У княжі часи улюбленою твариною був бик або тур, у козацькі часи — кінь. Улюбленим птахом є лелека. Його назвали на честь божества добра і кохання — Леля. Говорили колись: «Скільки Лель живе у душі доброї людини, стільки лелека мостить гніздо на подвір'ї добрих людей». Символом матері була ластівка, а журавель уособлював безсмертя рідної України (мал. 39.8).



Мал. 39.8. Птахи-символи України: А — журавель, Б — лелека, В — ластівка

**Практичне завдання «Визначення назв найбільш поширених у своїй місцевості рослин/тварин» (за допомогою атласів-визначників тощо) виконайте за посиланням або QR-кодом.**

QR-код

**Запам'ятайте!**

Видовий склад живої природи України дуже різноманітний.

Є види рослин, тварин і грибів, які зустрічаються по всій території країни.

Є види, які розповсюджені в певних місцевостях. Пізнати красу природи рідного краю допомагають не тільки походи й екскурсії, але й народна творчість і народні традиції.

#### Перевірте свої знання

1. У народі кажуть: «Без верби і калини нема України». Як ви розумієте ці слова?
2. Які рослини ми можемо вважати символами України і чому?
3. Які види рослин, тварин і грибів є найбільш характерними для вашої місцевості?

#### Застосуйте свої знання!

1. Прочитайте опис природи з відомого вже вам твору П. Мирного: «...цьомка та прицмокує в чорнобилі кропив'янка, щось белькоче чирик з високого в'яза, віщує літа сива зозуля, жовтобрюха іволга перегукується з одудом, а з куців ліщини йде-несеться важке горличчине туркотання...». Про які рослини та яких тварин йдеться?

Якщо деякі назви рослин і тварин вам невідомі, зверніться до інтернет-джерел.

2. **Творче завдання.** Створіть міні-книжку про рослини, тварини і гриби рідного краю.

#### Домашня лабораторія

Досліди «Дерева мого лісу» та «Пошуки птахів» виконайте за посиланням або QR-кодом.

#### Знайдіть інформацію

Якщо деякі види рослин і птахів вам невідомі, для визначення їх поверніться до інтернет-джерел.

QR-  
КОД

### § 40. Отруйні рослини, тварини і гриби України

— Ні, — сказала собі Аліса, — спочатку я гляну, чи нема тут де напису «Отрута».

Вона ніколи не забувала, що коли напитися з пляшечки з позначкою «Отрута», то з цього майже напевно нічого доброго не вийде, рано чи пізно.

Л. Керролл, «Аліса в Країні Чудес»

#### Поміркуйте!

- Де в живій природі нас може підстерігати небезпека отруїтися?
- Які об'єкти живої природи можуть бути отруйними?

Дійсно, іноді навіть похід у звичайний та знайомий з дитинства парк чи ліс може закінчитися отруєнням через необережне поводження з рослинами, тваринами, грибами. Тому потрібно завжди бути напоготові і з особливою увагою ставитися навіть до звичайних для нас представників живої природи. Спробуємо розібратися в цьому питанні, і застережливість Аліси не буде для нас зайвою.

#### 1. Які рослини України можуть бути отруйними?

Говорячи про отруйні рослини, уявляються дикі джунглі та тропічні чагарники, чи не так? Насправді не завжди небезпека підстерігає лише у важкодоступних людині місцях, де ростуть небачені рослини. Навіть у звичайному куточку природи можна знайти рослини, які можуть становити небезпеку. Звичайно ж, не варто боятися цих рослин, а треба їх знати та ставитися до них з обережністю. Кожна людина повинна вміти відрізнити отруйні рослини, щоб невідома трава чи яскраві плоди не стали причиною непоправної біди.

Познайомимося з деякими з них (мал. 40.1).



Мал. 40.1. Отруйні рослини України: А — рицина, Б— дурман, В — вовчі ягоди, Г — амброзія

**Рицина.** Ймовірно, найнебезпечніша рослина взагалі. Містить надзвичайно отруйні речовини. Особливо отруйне насіння.

**Дурман звичайний.** Особливо отруйне насіння дурману. Отруєння можна виявити за такими ознаками: розширені зіниці, прискорене серцебиття, блювота, головний біль.

**Вовчі ягоди.** Зазвичай рослини з неїстівними плодами в народі називають «вовчими». Але назва «вовчі ягоди» є науковою. Особливо небезпечні в них червоні плоди. Навіть кілька плодів становлять смертельну небезпеку для життя людини. Іноді навіть доторк до частин рослини може викликати подразнення та появу висипань. Особливо небезпечний вид вовчих ягід — вовче лико.

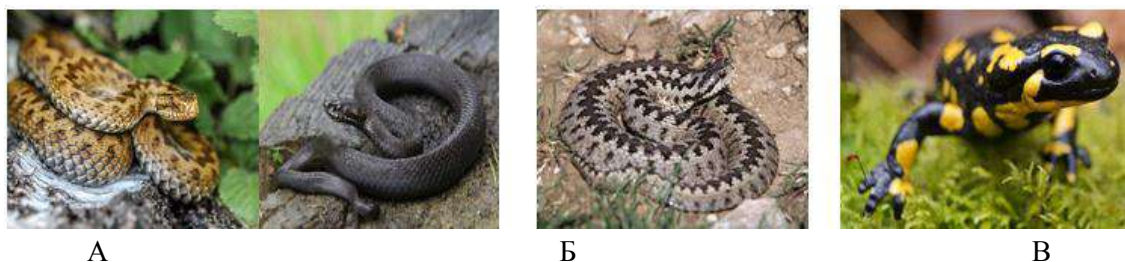
**Амброзія.** Рослина виробляє отруйний пилок. У період цвітіння рослини кількох пилюнок достатньо, щоб у людини з'явилося запалення очей, утруднене дихання.

### Знайдіть інформацію

Використовуючи інтернет-джерела, дізнайтесь про такі отруйні рослини, як: блекота чорна, беладонна, чистотіл, борщівник тощо.

## 2. Які тварини України можуть бути отруйними?

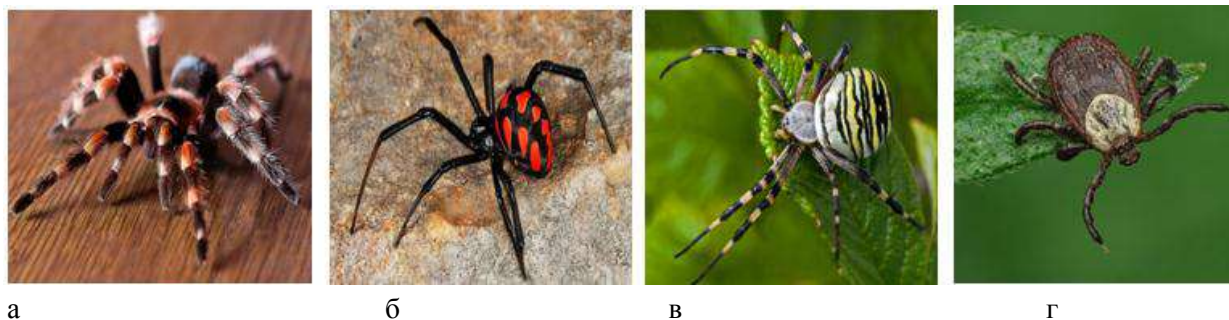
**Гадюки** — єдині отруйні змії в Україні. У нас зустрічається п'ять різновидів гадюки звичайної. Тому, залежно від місцевості, гадюка може мати різне забарвлення — чорна, плямиста пісочного кольору, коричнева. *Гадюка степова* зустрічається на території центральних, східних і південних областей України (мал. 40.2).



Мал. 40.2. Отруйні види плазунів і земноводних України: А — гадюка звичайна, Б — гадюка степова, В — саламандра плямиста

**Саламандра плямиста (саламандра вогняна).** Цю отруйну земноводну тварину в Україні можна зустріти в листяних лісах Волині, у хвойних лісах Карпат. Небезпечним є дотик до будь-якої частини тіла, оскільки вся шкіра саламандри вкрита отруйними залозами.

Усім відомо, що серед павуків є отруйні види. Це — тарантул, каракурт, аргіопа та ін. (мал. 40.3).



Мал. 40.3. Отруйні види павуків: а — тарантул, б — каракурт, в — аргіопа, г — кліщ

### Знайдіть інформацію

Використовуючи інтернет-джерела, дізнайтесь про особливості будови та поведінки, ознаки отруєння і небезпеку цих отруйних павуків.

З настанням тепла прокидаються кліщі. **Кліщі** — тварини хоча й невеликі, але применшувати їхню загрозу не варто. Під час укусу існує небезпека заразитися енцефалітом або

хворобою Лайма. Перший може призвести до паралічу, друга загрожує важкими розладами опорно-рухового апарату та серцево-судинної системи.

Не варто недооцінювати небезпеку комах. Умовно отруйними для нас є **бджоли, оси, джмелі**. І, якщо один-два жала оси зазвичай небезпеки не несуть (окрім випадків алергії), то декілька комах запросто можуть убити дорослу людину. Та найнебезпечніші з них — це **шершні**. Це найбільші за розміром оси в Європі. Вважається, що одночасні 3–4 укуси шершнів можуть вбити коня (мал. 40.4).



а

б

в

г

Мал.40.4. Отруйні тварини: а — оса, б — шершень, в — сколопендра, г — скат-хвостокол

Нарешті, треба згадати **сколопендру**. Вона вражає людину отруйними залозами, котрі розміщені на лапках. У результаті шкіра отримує дуже болючий опік, через кілька годин місце опіку розпухає, температура підвищується до 39 градусів. Здоровому організму така зустріч коштуватиме кількох днів лихоманки, а от діти можуть її не пережити. Тому звернутися до лікаря треба обов'язково.

Якщо ви будете відпочивати на узбережжі Чорного моря, будьте обережні, бо на його дні мешкає риба **скат-хвостокол**, який полюбляє зариватися в пісок. Уражає отруйними шипами, які знаходяться в зоні хвоста. Смертельними для людини можуть бути уколи, зроблені в зону голови та грудної клітки.

### 3. Які гриби України можуть бути отруйними?

Ви вже знаєте, що деякі гриби можуть бути отруйними. Людство за час свого існування заплатило сотнями тисяч життів, доки з'ясувало, які гриби їстівні, а які — отруйні. Однак, незважаючи на це, знаходяться люди, які бажають провести експерименти на собі, збирають і вживають гриби, які погано знають. Адже отруйні гриби можуть бути дуже схожими на їстівні.

#### Пригадайте!

Які отруйні гриби вам відомі? Яких правил треба дотримуватися, щоб уникнути отруєння грибами?

**Практичні завдання «Ознайомлення з небезпечними тваринами, отруйними рослинами та грибами своєї місцевості» та «Правила поведінки і перша допомога при контакті з отруйними рослинами, укусах отруйних тварин» виконайте за посиланням або QR-кодом.**

QR-  
код

#### Запам'ятайте!

Отруйними можуть бути рослини, тварини, гриби, які містять небезпечні для людини речовини. Щоб запобігти отруєнню рослинами та грибами, треба вміти відрізнити отруйні рослини та гриби від неотруйних.

У природі слід бути обережними, щоб уникнути укусів отруйних тварин.

#### Перевірте свої знання

1. Які організми називаються отруйними?
2. Чим небезпечні отруйні рослини і тварини?
3. Визначте «зайвий» гриб в кожному рядку.  
А маслюк, лисичка, мухомор;

- Б чортів гриб, опеньок, боровик;
- В печериця, біла поганка, підберезовик;
- 5. Чи можна отруїтися їстівними грибами? Поясніть свою відповідь.

**Застосуйте свої знання!**

Є серед хвойних дерев найдовговічніше у світі - **тис ягідний** (мал. 40.6). Це надзвичайно отруйна рослина. З цією особливістю пов'язана його наукова назва — *таксидум*, що означає *отруйний*. Від цього слова походить і назва всіх отруйних рослин, їх називають *токсичними*. Тисові ліси, на жаль, вирубували, щоб виготовляти луки, гарматні ядра, кораблі та навіть цвяхи.

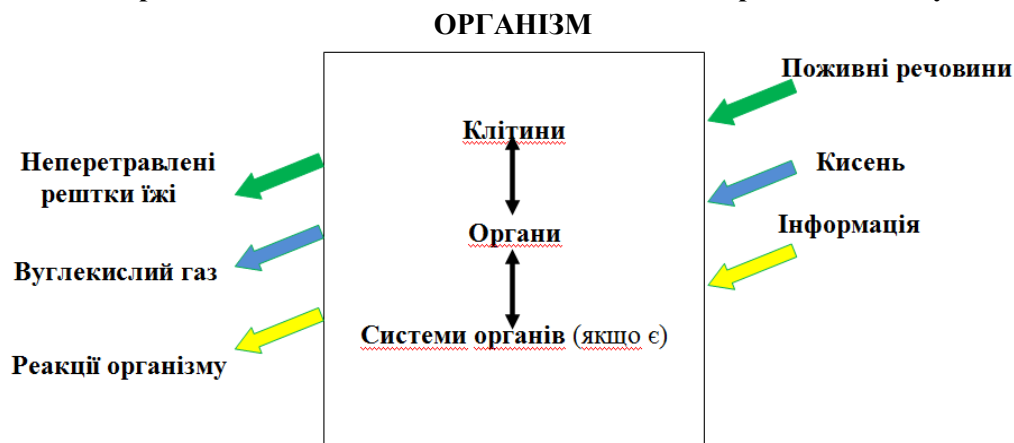


Мал. 40.6. Тис ягідний

1. Поясніть, чому тис ягідний також називають негний-деревом, червоним деревом, королівським деревом, зеленицею?
2. Прочитайте речення. Вставте потрібні за змістом слова з дужок.  
«Тис ягідний — ... рослина». (Квітуча, хвойна, отруйна, токсична, вічнозелена, листяна).
3. **Творче завдання.** За допомогою Інтернет-джерел складіть рейтинг 10 отруйних рослин, тварин, грибів (на вибір) вашої місцевості.

**Узагальнення з теми «Вивчаємо живу природу землі»**

**СХЕМА «Організм — цілісна система, яка взаємодіє з середовищем існування»**



**ДІАГРАМА «Спільні та відмінні особливості рослин, грибів і тварин»**

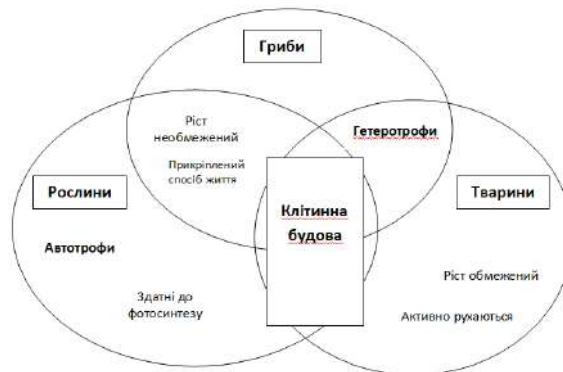
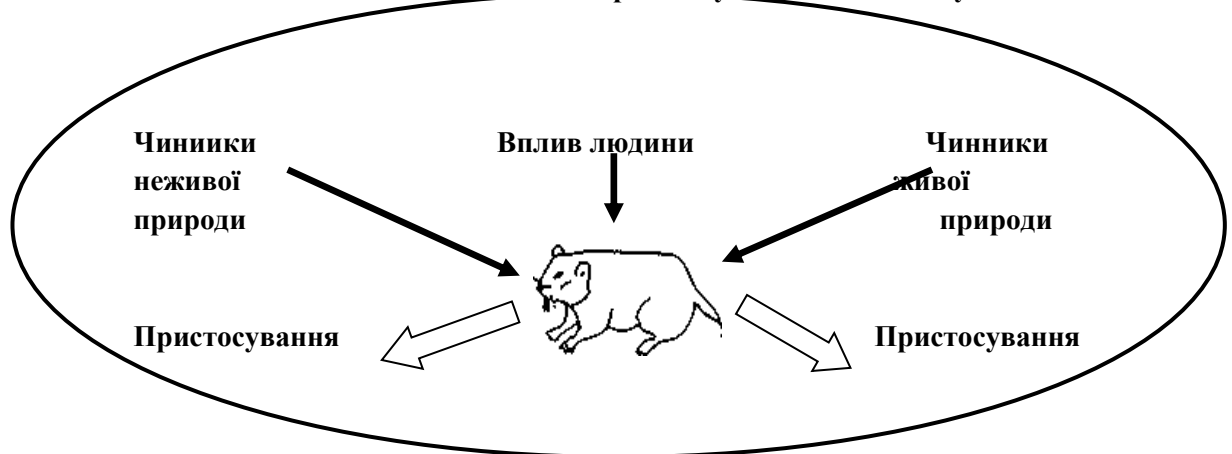
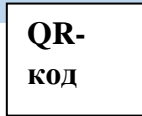


СХЕМА «Взаємозв'язок організму і середовища існування»



Самоконтроль знань з теми «Вивчаємо живу природу Землі» пройдіть за посиланням або за QR-кодом



## ТЕМА 5. ПІЗНАЄМО ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ У ЙОГО СЕРЕДОВИЩІ ІСНУВАННЯ

Підтема: З чого складається організм людини та від чого залежить його життєдіяльність

§ 41. Організм людини як тіло живої природи. Клітина — найменша частинка організму людини. Частини тіла, органи та їхні функції

*Людина може жити близько 100 років. Ми самі своєю нестриманістю, безладністю, своїм безжалісним ставленням до власного організму значно вкорочуємо своє життя.*

І. П. Павлов, лауреат Нобелівської премії

### 1. Чому організм людини є тілом живої природи?



Мал. 41.1. Тіла живої природи (організми)



### Пригадайте!

- Які тіла належать до тіл живої природи?
- Як називаються тіла живої природи?
- Які ознаки властиві організмам?

### Поміркуйте!

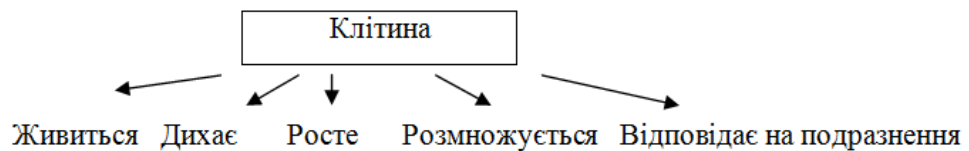
Чому на малюнку 41.1 діти зображені поряд з рослинами, тваринами, грибами?

Вода, кисень повітря, їжа, комфортна температура середовища, безпека — природні потреби організмів (тіл живої природи): рослин, тварин, грибів, бактерій, які існують на планеті Земля. Часто ці потреби називають життєво необхідними, базовими. Усі ці базові потреби необхідні й людині. Організм людини, як і інші організми (тіла живої природи), живиться і дихає, розвивається і росте, реагує на зміни навколишнього середовища, відтворює нащадків тощо. Отже, організм людини є тілом живої природи.

Однак, на відміну від інших організмів, людині властива свідомість, вона думає (мислить), працює, відповідає за свої вчинки, змінює свою поведінку тощо. Людина своїми діями може активно впливати на природу. Все це відрізняє людину від інших організмів.

### 2. Що є найменшою частинкою організму людини?

Найменшою (елементарною) частинкою організму людини є *клітина*. У цій мікроскопічних розмірів частинці відбуваються такі ж процеси життєдіяльності, які властиві всьому організму (мал. 41.2).



Мал. 41.2. Процеси життєдіяльності, які відбуваються в живих клітинах

### Пригадайте!

Які основні компоненти клітин рослин, тварин, грибів вам уже відомі?

Розгляньте малюнок 41.3. Визначте основні компоненти клітини організму людини.



Мал. 41.3. Клітина організму людини

Виявляється, у клітині організму людини, як і в клітинах рослин, тварин і грибів, можна виділити три основні компоненти: *клітинну мембрану, цитоплазму та ядро*.

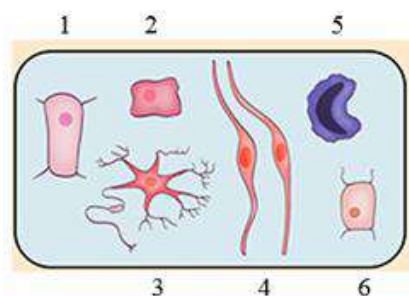
Зверніть увагу, що на малюнку в цитоплазмі є багато різних структур (органел). Ці структури, наче органи, забезпечують життєдіяльність клітини.

Цитоплазма у живій клітині весь час рухається. Рух цитоплазми забезпечує зв'язок цих структур (органел) між собою, а також переміщення речовин всередині клітини. Вам уже відомо, що рух – одна з ознак живого.

### Поміркуйте!

Який загальний висновок ви можете зробити про будову клітин рослин, тварин, грибів і людини?

Клітини рослин, тварин, грибів і людини мають єдиний план будови, а саме: *клітинну мембрану, цитоплазму і ядро*.



Мал. 41.4. Різноманітність клітин (за формою)

Хоча всі клітини мають однаковий план будови, форма, розмір, тривалість життя їх різноманітні (мал. 41.4). Ці особливості клітин залежать від функції, яку вони виконують. Наприклад, клітини, які мають відростки (3), можуть проводити збудження.

*Отже, клітина* — це основна структурна (будівельна) одиниця організму людини, «цеглинка», з якої побудований її організм.

### 3. Якими частинами тіла, органами і системами органів утворений організм людини?

#### Пригадайте!

Які частини тіла вам відомі? Перелічіть їх, скориставшись малюнком 41.5.

#### Що таке орган?

Ви пам'ятаєте, що **орган** — це частина тіла, яка займає певне місце в організмі, має певну форму, будову та виконує одну або декілька функцій.

Органи утворені різними типами клітин. Приклади органів: рука, серце, печінка, нирки тощо. Деякі органи парні: дві руки, дві нирки. Частина з перелічених органів розташована в порожнинах тіла, тому їх називають **внутрішніми органами** (мал. 41.5).



Мал. 41.5. Основні частини та порожнини тіла людини

Так, у грудній порожнині розміщені серце, легені, у черевній — шлунок, печінка, кишківник. Грудна порожнина відмежована від черевної спеціальною м'язовою перетинкою, яка називається **діафрагмою**. Головний мозок розташований у порожнині черепа. Всі ці органи називаються внутрішніми. Внутрішню будову організму людини можна розглянути на малюнку 41.6.



Мал. 41.6. Внутрішня будова організму людини

Для виконання в організмі спільної роботи (функцій) органи об'єднуються в *системи органів*. Наприклад, серце, кров і кровеносні судини утворюють кровоносну систему.

Роботою всіх органів та організму в цілому керує мозок. Ви пишете, читаете, розв'язуєте приклад або задачу, спостерігаєте, уявляєте свій похід до зоопарку і вам здається, що все це відбувається мимовільно. Насправді це не так. Вашими думками, рухами, почуттями керує мозок — один із найважливіших органів тіла. Це головний командний пункт організму. Він надійно захищений кістками черепа.

**Виконайте завдання**

Ознайомлення з внутрішньою будовою організму людини

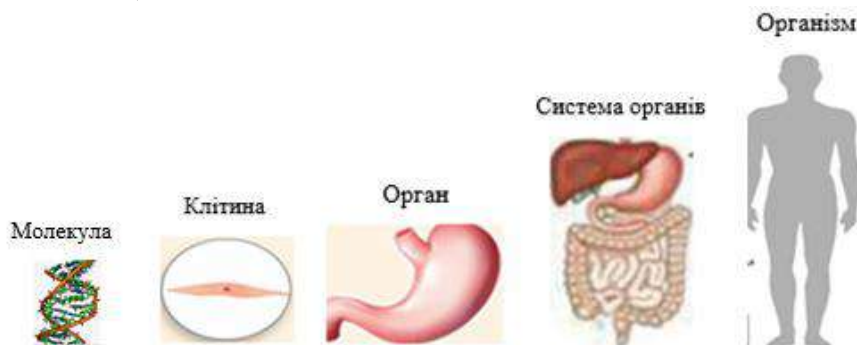
За плакатами, предметними моделями, віртуальними колекціями ви навчитеся розрізняти порожнини тіла, розпізнавати за зовнішнім виглядом внутрішні органи, визначати, в якій порожнині тіла вони розміщені.

1. Розгляньте предметну модель внутрішньої будови організму людини. Виявіть діафрагму. Визначте, які порожнини тіла вона розмежує.
2. Розгляньте запропоновані на моделях, плакатах, віртуальних колекціях внутрішні органи. Визначте їх назву, форму.
3. Визначте, які із запропонованих органів розміщені в грудній порожнині.
4. Визначте, які із запропонованих органів розміщені в черевній порожнині.
5. Визначте, в якій порожнині тіла розміщений головний мозок.
6. Обміркуйте можливість застосування отриманих знань на практиці.

**Поміркуйте!**

Органи в організмі працюють ізольовано чи узгоджено?

Отже, ваш організм, утворений молекулами, клітинами, органами, системами органів, функціонує як єдине ціле (мал. 41.7).



Мал. 41.7. Інфографіка травної системи

Порушення будови чи функції будь-якої з перелічених ланок призводить до порушення функціонування усього організму.

### Запам'ятайте!

• Організм людини, як і організми інших живих організмів, є тілом, частиною живої природи. Найменшою частинкою організму людини, як і інших організмів, є клітина, у якій відбуваються всі процеси життєдіяльності, характерні для живого.

- Клітини бувають різної форми, розмірів, але мають єдиний план будови.
- Життєдіяльність організму людини забезпечують органи.
- Органи об'єднуються в системи органів, які у здоровому організмі працюють узгоджено, чим забезпечують єдність всього організму.

### Перевірте свої знання

1. Які процеси життєдіяльності властиві клітинам організму людини?
2. Які з перелічених органів належать до внутрішніх органів: печінка, нирки, ніс, нога, мозок?
3. Підтвердіть прикладами або спростуйте твердження: «Організм людини є тілом живої природи».

### Застосуйте свої знання

У надрах ядра прихована найбільша у світі цінність — ДНК. У зрілих червоних клітинах крові (еритроцитах) людини відсутнє ядро. Висловіть припущення, чи можуть такі клітини довго функціонувати. Обґрунтуйте своє припущення.

### Знайдіть інформацію

Клітини однакових розмірів і форми утворюють в організмі один тип клітин. Використовуючи інтернет-джерела, дізнайтеся про те, скільки типів клітин виявлено в організмі людини?

## § 42. Їжа і харчування

*Більшість хвороб походить від того, що ми вводимо всередину себе. Скажи мені, що ти їси, і я скажу, на що ти хворіси.*

Гіппократ, давньогрецький цілитель, лікар, філософ

1. **Що таке їжа і поживні речовини?** Одним із важливих для людини ресурсів (базових потреб), які забезпечують життєдіяльність організму, є їжа. Їжа — це сукупність харчових продуктів, придатних для безпосереднього споживання. Харчові продукти містять *поживні речовини*, основними з яких є білки, жири, вуглеводи. Також до складу їжі обов'язково повинні входити мінеральні солі, вітаміни і вода (мал. 42.1).



## Мал. 42.1. Склад їжі

Ці речовини входять до складу клітин нашого організму. Харчові продукти бувають рослинного та тваринного походження.

### Виконайте завдання

Визначте, які із зображених на мал. 42.1 продуктів належать до продуктів рослинного, а які – до тваринного походження. У харчових продуктах перелічені вище поживні речовини містяться в різних кількостях.

**Білки** необхідні для відновлення майже всіх клітин організму. Вони мають бути у харчовому раціоні кожен день, оскільки про запас не відкладаються. Нестача білків призводить до затримки росту, розвитку, швидкого старіння. Продукти, багаті на рослинні білки: бобові (квасоля, горох), зелені овочі, горіхи, кунжут, соєве молоко тощо. Продукти, багаті на тваринні білки: сир, риба, морепродукти, м'ясо тощо.

**Вуглеводи** — основне джерело енергії для організму. Продукти, багаті на вуглеводи: цукор (чистий вуглевод — без домішок), фрукти, крупи, хлібо-булочні вироби, солодоці, картопля, кукурудза тощо.

**Жири** — джерело енергії для організму, захист від переохолодження. Продукти, багаті на жири: жирне м'ясо та м'ясні продукти (бекон, свинина, сало), олії, молочні продукти тощо.

Білки, жири та вуглеводи у харчовому раціоні повинні бути у певному співвідношенні.

**Вітаміни** — це органічні речовини, що необхідні людині в дуже маленьких кількостях, але без них організм нормально функціонувати не може.

## 2. Що таке харчування?

**Харчування** — це складний процес, що включає надходження до організму поживних речовин → травлення цих речовин → всмоктування у кров та транспортування їх до кожної клітини нашого організму. Завдяки живленню організми отримують різноманітні хімічні речовини, які використовуються для росту, життєдіяльності та відтворення.

## 3. Яке харчування вважається здоровим (раціональним)?

### Виконайте завдання

Розгляньте малюнок 42.2. Визначте (умовно), на скільки частин поділено тарілку. Які харчові продукти переважають на тарілці?



Мал. 42.2. Тарілка здорового харчування

Половина тарілки має бути заповнена овочами або салатами холодного приготування, чверть — риба або м'ясо і чверть — рис, картопля, гречка, макарони тощо.

За нормами до раціону підлітка мають бути включені такі продукти: овочі, фрукти, крупи та молоко — кожен день; риба — 1–2 рази на тиждень; червоне м'ясо (яловичина) — 1 раз на тиждень; сир, біле м'ясо (куряче, індиче) — 2–3 рази на тиждень; яйця — 2–3 рази на тиждень; бобові — 1–2 рази на тиждень; олії, на яких готують їжу: маслинова, льняна, кукурудзяна. Окрім того, щоденно вашому організмові потрібно близько 2 літрів (8–9 склянок) води. Денну норму води можна отримати не тільки споживаючи чисту питну воду, але й з харчових продуктів. Навіть сухі продукти (крупа, мука) містять трохи води. Вода очищує організм від отруйних речовин,

виводячи їх з організму. Кількість води, рекомендованої для споживання, залежить від багатьох чинників — вашої фізичної активності, температури повітря тощо. Головний орієнтир — почуття спраги.

#### **Порада**

- **Обмежуйте споживання** солодкої газованої води; майонезу, кетчупів та інших соусів промислового виробництва; соків у пакетах; фастфудів, чіпсів, попкорну, сухариків, солоних горішків; гострих страв; сирокоччених ковбас; грибів, продуктів, у яких є харчові домішки (барвники, консерванти тощо); солодоців тощо.
- **Обмежуйте споживання** продуктів і страв з великим вмістом вуглеводів, які дуже легко засвоюються: цукерки, шоколад, вафлі, печиво, коржики, булочки, кекси; ковбасні вироби; м'ясні і рибні консерви; консервовані овочі; соління.

**Здорове (раціональне) харчування** — це таке харчування, за якого якість і кількість поживних речовин, вітамінів і мінералів відповідають потребам організму.

#### **4. Як скласти власне меню на один день?**

##### **Виконайте завдання.**

Аналіз свого звичного раціону

Зробивши аналіз і оцінивши свій звичний раціон, ви зможете визначити, чи правильно ви харчуєтесь.

1. Запишіть харчові продукти, які ви споживали вчора.
2. Визначте, які з перелічених вами продуктів сприяють збереженню вашого здоров'я.
3. Визначте, від яких продуктів вам краще було б відмовитися.
4. Оцініть свій звичний раціон та обміркуйте можливість внесення в нього певних корективів (якщо в цьому є потреба).

А тепер спробуйте скласти меню на один день.

##### **Виконайте завдання**

Складання власного меню на день

Складаючи меню на день, ви набудете практичних навичок стосовно правильного вибору продуктів харчування та їхнього співвідношення у харчовому раціоні.

1. Складіть режим свого харчування на день. Режим харчування — запорука успішного навчання.
2. Назвіть продукти з великим вмістом білків рослинного походження.
3. Назвіть продукти з великим вмістом білків тваринного походження.
4. Назвіть продукти з великим вмістом вуглеводів
5. Назвіть продукти з великим вмістом жирів рослинного походження.
6. Назвіть продукти з великим вмістом жирів тваринного походження.
7. На тарілках здорового харчування розмістіть (уявно) пропоновані вами харчові продукти (відповідно до режиму вашого харчування).

Презентуйте результати своєї роботи у зручній для вас формі (у вигляді опису, фотоматеріалів тощо).

#### **Порада**

Дуже важливо дотримуватись режиму харчування — споживання їжі в один і той самий час кожен день. Наприклад,

- 7.30–8.00 — сніданок;
- 10.30–11.00 — 2-й сніданок;
- 12.00–13.00 — обід;
- 15.30–16.00 — полуденок;
- 18.00–19.00 — вечеря.

## 5. Яких основних правил гігієни харчування необхідно дотримуватися?

Правила ці прості:

- мийте руки перед їжею;
- ретельно пережовуйте їжу у спокійній атмосфері;
- споживайте термічно оброблену їжу. Термічна обробка вбиває хвороботворні бактерії;
- намагайтеся дотримуватися режиму харчування.

Для повноцінного засвоєння поживних речовин необхідно, щоб їжа мала привабливий вигляд, приємний запах і смак. За стіл слід сідати тільки у хорошому настрої та під час споживання їжі не відволікатися на сторонні ігри, розмови, читання, телевізійні передачі, комп'ютер, телефон. За таких умов їжа краще засвоюється.

Великий вплив на характер харчування мають національні традиції.

### Запам'ятайте!

- Природною (базовою) потребою організму людини є їжа.
- Основні поживні речовини їжі: білки, жири, вуглеводи, вітаміни.
  - Поживні речовини — будівельний матеріал для утворення нових клітин, які замінюють втрачені. Крім того, поживні речовини забезпечують наш організм енергією.
  - Завдяки харчуванню організм отримує різноманітні хімічні речовини, які використовує для росту, життєдіяльності та відтворення.

### Перевірте свої знання

1. Які органічні речовини організм отримує з їжею?
2. Які неорганічні речовини організм отримує з їжею?
3. Які продукти тваринного походження багаті на білки?
4. Продукти якого походження багаті на вуглеводи?
5. Як ви розумієте вислів Г. Рамзі (британський шеф-кухар): «Знати про їжу ми повинні не менше, ніж про математику чи свою рідну мову».

### Застосуйте свої знання

Висловіть припущення, чи мають споживати в однаковій кількості білки, жири і вуглеводи люди різного віку, різних професій. Чому ви так думаєте?

### Знайдіть інформацію

1. Якими стравами славиться традиційна кухня українців?
2. Які страви готують українці на свята?
3. Які традиційні страви готують у вашій місцевості?

## § 43. Травлення

Важко навіть уявити, що трапиться, якщо молоко чи курячий бульйон ми введемо прямо в кров. Звичайно, це може призвести до смерті людини.

Що ж відбувається з їжею після того, як вона потрапила до організму людини через рот? Звісно, перед тим як всмоктатися у кров, їжа має пройти *процес травлення*.

### 1. Що таке травлення?

**Травлення** передбачає механічне подрібнення їжі, рух харчової грудки по травній трубці та хімічне розщеплення великих молекул поживних речовин на менші молекули, які у змозі всмоктатися в кров. Для цього природа створила *систему органів травлення*. До складу цієї системи входять: травна трубка (травний тракт) і травні залози, які виробляють травні соки. Одні з цих залоз розміщені у внутрішньому шарі травної трубки (слизовій оболонці), інші — за межами травної трубки: три пари слинних залоз і дві великі залози — печінка та підшлункова залоза. Речовини, які утворилися в процесі травлення, кров розносить у всьому організмі до кожної його

клітини. У кожній клітині з цих речовин утворюються речовини, які характерні для кожного з нас. Не підлягають травленню тільки вода, вітаміни, мінеральні солі. Травний тракт побудований так, що їжа по ньому може рухатися тільки в одному напрямку (від рота до відхідника), тому людина може продовжувати харчуватися в той час, коли їжа, з'їдена раніше, ще перетравлюється.



Мал. 43.1. Відділи травної трубки

## 2. Які процеси відбуваються в різних відділах травної трубки?

Давайте прослідкуємо, що відбувається з їжею, що потрапила у ваш рот, наприклад, канапе на шпажці.



Мал. 43.2. Фруктове канапе    Мал. 43.3. Канапе з шинкою

**Ротова порожнина.** Це початковий відділ травної трубки. Канапе тут подрібнюється за допомогою зубів і змочується слиною, яка виробляється слинними залозами. Слина містить травний сік. Цей травний сік починає розщеплювати вуглеводи (їх зазвичай у їжі найбільше). Відкусивши харчову грудку, не поспішайте проковтнути її, а спокійно пережуйте. Добре пережована їжа краще змочується слиною. Ви ніколи не замислювалися, чому ранки в порожнині рота швидко загоюються? Виявляється, у слині, крім травних соків, є особливий білок **лізоцим**. Цей білок пригнічує або вбиває багато хвороботворних бактерій. За добу у дорослої людини виділяється 3 склянки слини. Смак їжі визначають чутливі клітини (рецептори), які містяться на язиці.

**Стравохід** має вигляд трубки довжиною 25–30 см (у дорослої людини). Він спрямовує харчову грудку з ротової порожнини до шлунка. Шлях цей канапе долає за декілька секунд.

**Шлунок** — це резервуар їжі (мал. 43.4).

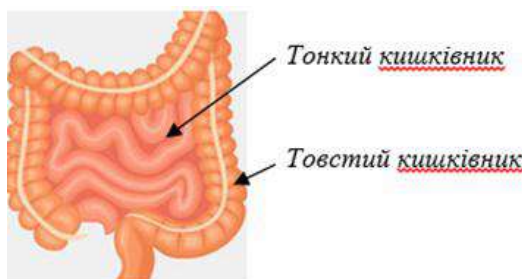


Мал. 43.4. Розріз шлунку людини



Якщо людина голодна, обсяг шлунка дорівнює близько 500 мл. Після споживання їжі шлунок може збільшитися у 4–5 разів. У шлунку харчову грудку просякає шлунковий сік, який виробляють шлункові залози і перетворює її на харчову кашку. Шлунковий сік розщеплює харчову кашку на простіші речовини. Кислота, яка міститься в шлунковому соку, знезаражує харчову кашку. Залежно від того, яке канapé ви з'їли, час затримки харчової кашки в шлунку буде різний. Якщо фруктове канapé — 30–40 хвилин, якщо канapé з шинкою — 3–4 години (мал. 43.3).

**Кишківник** (8–9 м у дорослої людини) поділяється на тонкий і товстий кишківник (мал. 43.5).



Мал. 43.5. Кишківник

**Тонкий кишківник.** Його довжина у дорослої людини — близько 7 метрів. Цей шлях харчова кашка долає за 4–7 годин (залежно від того, яке канapé ви з'їли: фруктове канapé чи з шинкою). У тонкий кишківник відкриваються протоки двох великих залоз: печінки та підшлункової залози. Травні соки виробляють кишкові залози та підшлункова залоза. Печінка виробляє жовч (близько 1 л за добу), яка травних соків не містить, але полегшує травлення жирів. У тонкому кишківнику завершується процес травлення. Тут білки, жири та вуглеводи остаточно розщеплюються на дрібніші молекули, які можуть всмоктатися у кров. Неперетравлені рештки, які не потрібні організму, потрапляють у товстий кишківник.

**Товстий кишківник.** Довжина його у дорослої людини дорівнює близько 2 метрів. Неперетравлені рештки тут затримуються найдовше (12–18 годин), хоча травних соків товстий кишківник не виробляє. Тут всмоктується в кров вода і мінеральні солі. У товстому кишківнику живе багато корисних бактерій, які сприяють нормальній роботі травного тракту.

Випорожнення товстої кишки має відбуватися кожен день, бо шкідливі речовини, що містяться в неперетравлених рештках, можуть спричинити самоотруєння організму.

### Виконайте завдання

Моделювання зв'язків між органами травлення

Моделюючи зв'язки між органами травлення, ви навчитеся визначати послідовність етапів процесу травлення.

1. Визначте за плакатами, предметними моделями, віртуальними колекціями запропоновані вам органи травлення.
2. Визначте, який із запропонованих органів травлення розміщений за ротовою порожниною.
3. Визначте, який орган травлення розміщений між стравоходом і кишківником.
4. Визначте послідовність відділів кишківника.
5. Обміркуйте можливість застосування отриманих знань на практиці.
6. Презентуйте результати роботи у вигляді моделі-схеми.

3. **Які існують захворювання травної системи?** Уся злагоджена робота нашого організму залежить від роботи органів травлення. Адже всі інші системи органів не зможуть виконувати життєво важливі функції, якщо не будуть отримувати потрібних їм поживних речовин.

**Карієс** — процес руйнування зуба. Ознака псування зуба — поява жовтої або білої плями на зубі. Зуб починає боліти після споживання солодкого, кислого або при чищенні зубною щіткою. Біль — сигнал, про небезпеку: хвороботворні бактерії почали руйнацію зуба! Солодощі, перетворюються на молочну кислоту, яка створює сприятливі умови для розмноження таких бактерій. негайно потрібно звернутися до стоматолога. Та краще не допускати цього запального процесу.

#### ***Порада***

- Ретельно доглядайте за станом ротової порожнини.
- Не розгризайте горіхи, кісточки плодів.
- Не зловживайте солодощами.
- Не споживайте зразу після гарячої їжі холодну і навпаки.
- Надзвичайно шкідливо на зуби впливає куріння: гарячий тютюновий дим спричиняє утворення тріщин у зубі.

***Не забувайте! Два рази на рік необхідно відвідувати стоматолога.***

**Дизентерія** — інфекційне захворювання товстого кишківника, спричинене дизентерійною бактерією. Ознаки (симптоми) захворювання — значне підвищення температури тіла, болі в животі, частота випорожнень збільшується до 10–25 разів на добу.

Необхідно негайно звернутися до лікаря!

**Вірусний гепатит (хвороба Боткіна)** — тяжке запалення, переважно печінки. З'являються нудота, блювання, підвищується температура тіла. Через декілька днів шкіра починає жовтіти (спостерігається жовтяниця). Це дуже небезпечна хвороба. Вона призводить до загибелі клітин печінки і порушення всіх її функцій. Люди, які переохворіли на вірусний гепатит, усе життя повинні дотримуватися дієти. Їхню кров не можна переливати іншим людям, оскільки вірус залишається в організмі назавжди.

**Холера** — особливо небезпечна хвороба, яка може призвести до смерті. Її збудник — холерна бактерія, яка добре почуває себе у брудній воді. Якщо не лікувати цю хворобу, смертність може становити 80 %.

**Харчові отруєння** виникають при споживанні несвіжих харчових продуктів; отруйних рослин і грибів тощо.

#### **4. Як можна попередити захворювання травної системи?**

**Безпечна їжа** — це їжа, яка не містить отруйних речовин, фізичних забруднювачів (наприклад, пилу), а також мікроорганізмів (бактерій, яєць глистів, вірусів тощо), що призводять до виникнення різних захворювань органів травлення.

Тому кожен з нас, щоб зберегти своє здоров'я, має дотримуватись певних гігієнічних норм.

#### ***Норми ці дуже прості***

- Споживайте тільки свіжі продукти, у яких ще не збіг термін придатності. На зіпсованих продуктах вже можуть розвиватися дріжджі і цвілеві (плісняві) гриби.
- Мийте руки перед споживанням їжі, після відвідання туалету, прогулянки, повернення зі школи. Систематично стрижіть нігті, під ними найчастіше затримуються яйця глистів.
- Споживайте тільки миті овочі та фрукти.
- Тримайте їжу закритою, щоб на неї не сідали мухи, таргани — переносники збудників захворювань.
- Не пийте воду з неперевіреного джерела.
- Чиста ротова порожнина — основа здоров'я: чистіть зуби двічі на день. Після кожного прийому їжі ополіскуйте ротову порожнину теплою водою.

Якщо все ж з'явився біль у животі, нудота чи блювання, розлад випорожнення, обов'язково зверніться до лікаря.

**Самолікування шкодить здоров'ю!  
Приєм ліків — тільки під контролем лікаря!**

**Запам'ятайте!**

• Система органів травлення (травна система) утворена травною трубкою і печінкою, та підшлунковою залозою, які розміщені за межами травної трубки.

• У всіх відділах травної трубки, крім товстого кишківника, травні соки розщеплюють складні органічні речовини на простіші, які можуть всмоктуватися в кров і засвоюватися організмом.

• Дотримання простих правил особистої і побутової гігієни убезпечить вас від багатьох кишкових захворювань.

**Перевірте свої знання**

1. Яка основна функція органів травлення?

2. Назвіть відділи травної системи, в яких перетравлюються поживні речовини їжі: шлунок, тонкий кишківник, печінка, товстий кишківник, ротова порожнина, стравохід, підшлункова залоза.

3. Що може бути причиною захворювань органів травлення?

**Застосуйте свої знання**

1. Через 40 днів після купання в ставку у людини виникла жовтяниця. Яке це може бути захворювання? Чим воно було спричинене?

2. Висловіть припущення щодо позитивних і негативних наслідків кулінарної обробки їжі.

**Знайдіть інформацію**

Використовуючи інтернет-джерела знайдіть інформацію та підготуйте повідомлення про значення у травленні клітковини, якою утворені клітинні стінки рослин.

**§ 44. Повітря і дихання. Захист органів дихання від небезпечних впливів довкілля.**

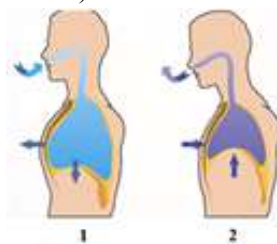
**Турбота про чисте повітря**

Ще одним (крім їжі) важливим для людини (базовим) ресурсом, який забезпечує життєдіяльність організму, є повітря. Ви вже знаєте, що повітря є середовищем, у якому проходить все наше життя.

**Пригадайте!**

- Що таке повітря? Що таке дихання?
- Які гази беруть участь у процесі дихання?
- Яке значення має дихання для живих організмів?

**Дихання** — це процес надходження до організму кисню, використання його клітинами та виведення з організму вуглекислого газу, який утворюється в клітинах. Організм не здатний накопичувати кисень, тому нам потрібно дихати і вдень, і вночі. Ми навіть не помічаємо, коли робимо дихальні рухи: вдих — видих (мал. 44.1).



Мал. 44.1. Дихальні рухи: вдих (1) — видих (2)

Здорова доросла людина у стані спокою здійснює за хвилину в середньому 16–20 дихальних рухів, новонароджений — 40–45. Частота дихальних рухів з віком поступово зменшується.

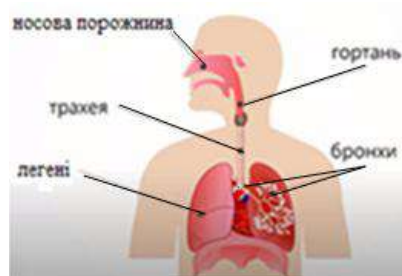
Для чого клітинам нашого тіла потрібний кисень? Кисень — найнеобхідніший для людини газ. У клітинах нашого організму за наявності кисню постійно розщеплюються складні органічні речовини на простіші. У результаті такого розщеплення утворюються кінцеві продукти обміну (наприклад, вуглекислий газ), та виділяється енергія. Ви думаєте, пишете, читаете, ходите, бігаєте, виконуєте якусь фізичну роботу — в усіх випадках потрібна енергія. Для того щоб кисень, який міститься у повітрі, потрапив до нашого організму, природа створила *систему органів дихання (дихальну систему)*.

## 2. Як побудована дихальна система людини?

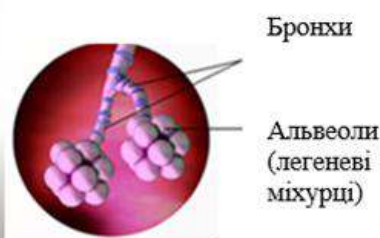
До складу дихальної системи людини входять *дихальні (повітроносні) шляхи та легені*.

### Виконайте завдання

Уважно розгляньте малюнок 44.2. Прослідкуйте за напрямком руху повітря під час вдиху, починаючи з носової порожнини. Перелічіть складові повітроносних шляхів. Зверте свою відповідь з текстом підручника.



Мал. 44.2. Органи дихання



Мал. 44.3. Будова легень

Коли ви робите вдих, повітря потрапляє в *носову порожнину*, потім у *гортань*, *трахею*, *бронхи*. Ці органи зсередини вкриті слизовою оболонкою, яка виділяє слиз. Слиз затримує часточки пилу та знезаражує різні мікроорганізми. Крім того, пройшовши ці шляхи, повітря ще й зігрівається. Отже, у цих органах повітря зволожується, зігрівається, очищується та знезаражується. Нарешті, повітря потрапляє в *легені* (мал. 44.3). У легенях бронхи багаторазово галузяться, і кожна гілочка (бронхіола) закінчується *легеневим міхурцем (альвеолою)*. Легеневі міхурці густо оплетені кровоносними судинами (капілярами). Легені в організмі надійно захищені грудною кліткою.

### Виконайте завдання

Моделювання зв'язків між органами дихання

Моделюючи зв'язки між органами дихання, ви навчитесь визначати послідовність етапів процесу дихання.

1. Визначте за плакатами, предметними моделями, віртуальними колекціями запропоновані вам органи дихання.

2. Визначте, який із запропонованих органів дихання розміщений за носовою порожниною.

3. Визначте, який із запропонованих органів дихання розміщений між трахеєю і легенями.

4. Визначте, у якому органі дихання відбувається газообмін.

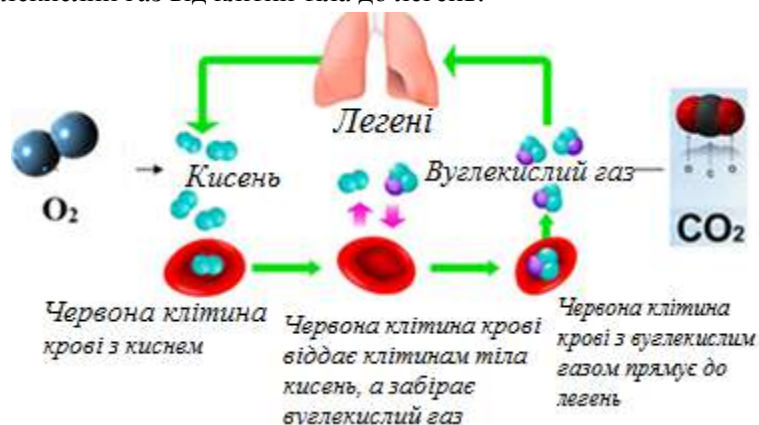
5. Обміркуйте можливість застосування отриманих знань на практиці.

6. Презентуйте результати роботи у вигляді моделі-схеми.

## 3. Як відбувається обмін газів в організмі людини?

### Виконайте завдання

Розгляньте малюнок 44.4 («Газообмін в організмі людини») і спробуйте ого описати. Зверніть увагу на еритроцити (червоні кров'яні клітини). Саме вони переносять кисень від легень до клітин тіла і вуглекислий газ від клітин тіла до легень.



Мал. 44.4. Газообмін в організмі людини

Отже, в організмі людини газообмін відбувається два рази. Перший раз в легенях — між вдихуваним повітрям і кров'ю, другий раз — між кров'ю і клітинами тіла.

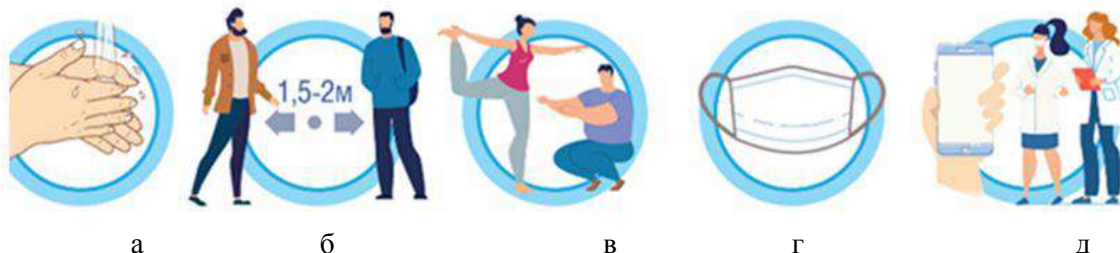
#### 4. Які бувають захворювання органів дихання?

Захворювання органів дихання можуть спричинятися вірусами, бактеріями й алергенами. У повітрі часто містяться маленькі краплинки вологи та частинки пилу, на яких є збудники різних хвороб: бактерії, віруси тощо. Якщо ми вдихаємо таке повітря, збудники хвороб можуть спричинити захворювання дихальних шляхів або легень.

**COVID-19** — вірусне захворювання, яке спричиняє вірус, що оселяється на слизових оболонках носової та ротової порожнин, очей. Цей вірус уперше був розпізнаний під час розслідування спалаху невідомої хвороби в м. Ухань (Китай) у грудні 2019 року. Основні прояви: гарячка, кашель, ускладнене дихання (задишка). У багатьох хворих цей вірус спричиняє запалення легень.

#### Виконайте завдання

Розгляньте малюнок 44.5. Перелічіть способи захисту від зараження **COVID-19**. Звірте свою відповідь з текстом підручника.



Мал. 44.5. Способи захисту від зараження **COVID-19**:

- А** Часто мийте руки з милом чи обробляйте дезінфікуючими засобами.
- Б** Дотримуйтеся у людних місцях дистанції (1,5–2 м).
- В** Ведіть рухливий спосіб життя на свіжому повітрі.
- Г** У громадському транспорті або в магазинах носіть маску. Маска в таких місцях — це не тільки правило, а ще й знак поваги до інших людей.

**Д** У разі підвищення температури, появи сухого кашлю та ускладненого дихання самоізолюйтеся. Вам необхідна консультація лікаря.

Уникайте місць великого скупчення людей. Там набагато вища ймовірність опинитися в тісному контакті з людиною, інфікованою COVID-19. Кашляйте і чхайте в одноразову серветку, яку потім одразу викидайте або, якщо її немає, — у згин ліктя.

**Грип** — дуже поширене захворювання, спричинене вірусами. Воно небезпечне своїми ускладненнями: порушенням діяльності серцево-судинної, нервової систем, нирок тощо.

**Запалення легень (або пневмонія).** Може виникнути як самостійне захворювання унаслідок переохолодження організму або розвиватися як ускладнення після багатьох хвороб. Збудниками пневмонії є певні бактерії або віруси, що потрапляють до легень з повітроносних шляхів або заносяться плином крові.

**Туберкульоз** — поширене небезпечне захворювання, що найчастіше вражає легені. Збудник туберкульозу — *бактерія*.

Багато людей схильні до алергічних захворювань. Ці захворювання перебігають без участі мікроорганізмів. Вони спричиняються *алергенами*. Алергенами можуть бути шерсть або пір'я домашніх тварин, сухий корм для акваріумних риб, пил різного походження, препарати побутової хімії (наприклад, пральні порошки), різні косметичні засоби, деякі харчові продукти (шоколад, цитрусові, полуниці, курячі яйця, молоко), харчові консерви, пилок багатьох рослин, тополиний пух, деякі ліки. Ознаки алергії: чхання, свербіж шкіри, слезотеча, почервоніння, закладення носа та кашель.

#### **5. Як можна попередити захворювання органів дихальної системи?**

- Систематично провітрюйте приміщення, де ви живете, навчаєтесь чи відпочиваєте; частіше бувайте у саду, парку, біля води.

- Робіть дихальну гімнастику: дихання через ніс, без шумового супроводу.

- Ведіть здоровий спосіб життя: будьте фізично активними, організуйте правильний режим навчання та відпочинку, правильно харчуйтеся, загартовуйтеся.

#### **Рекомендації в період епідемії (масового поширення інфекційної хвороби).**

- Уникайте місць масового скупчення людей.

- Уникайте контакту з хворими.

- Дотримуйтеся правил особистої гігієни.

- Підвищуйте стійкість організму до інфекційних захворювань шляхом загартовування, вітамінного харчування.

- Користуйтеся засобами захисту органів дихання.

#### **Виконайте завдання**

Вибір матеріалу для виготовлення засобів захисту органів дихання

Проводячи це дослідження, ви зможете виявити, яким вимогам має відповідати матеріал для виготовлення засобів захисту органів дихання.

**1.** Приготуйте дві латки тканини: натуральної (ситець, бязь) і синтетичної (лавсан, капрон).

**2.** Дослідіть, чи пропускає повітря натуральна тканина? Чи легко вам, прикривши нею носа, дихати?

**3.** Дослідіть, чи пропускає повітря синтетична тканина? Чи легко вам, прикривши нею носа, дихати?

**4.** Дослідіть, чи пропускає воду натуральна тканина? Ваша тканина зразу ж стала вологою чи залишилася сухою?

**5.** Дослідіть, чи пропускає воду синтетична тканина? Ваша тканина зразу ж стала вологою чи залишилася сухою?

У *висновку* дайте відповідь на запитання: «Яким вимогам має відповідати матеріал для виготовлення засобів захисту органів дихання?».

#### **Запам'ятайте!**

- Дихальна система забезпечує проведення повітря та бере участь у газообміні в організмі.

- Дихальна система утворена повітроносними шляхами (носова порожнина, гортань, трахея, бронхи) та легеньми.

- До захворювань дихальної системи належать: нежить (або риніт), запалення легень (або пневмонія), туберкульоз тощо.
- Повноцінне харчування, загартовування організму, заняття фізкультурою і спортом запобігають виникненню багатьох захворювань дихальної системи.

### Перевірте свої знання

1. Визначте послідовність різних відділів повітроносних шляхів: бронхи, носова порожнина, гортань, трахея.
2. Чому необхідно часто провітрювати приміщення, в якому перебуваєте?
3. Які вам відомі захворювання органів дихання?
4. Яких правил необхідно дотримуватися, щоб уберегтися від захворювань органів дихання?

### Застосуйте свої знання

1. Чому на морозі з рота йде пара?
2. За 1 хвилину у стані спокою людина робить близько 13–15 дихальних рухів: 2 секунди — вдих, 3 секунди — видих. На уроках фізичного виховання (під час фізичних навантажень) число дихальних рухів збільшується. Яка, на вашу думку, причина такого явища?

### Знайдіть інформацію

Підготуйте повідомлення про те, чому краще дихати через ніс, а не через рот.

### Домашня лабораторія

Проведіть самостереження «Дослідження впливу вуглекислого газу на частоту дихання». Свідомо затримайте дихання на 3–4 секунди. А тепер починайте дихати. Ви помітили, що ваші дихальні рухи (вдих-видих) стали частішими (або глибшими)?

Як ви думаєте, чому? Якщо важко відповісти на запитання, скористайтеся довідковою літературою.

## § 45. Серце і кровообіг. Тренування серця



*...Паць зауважив, що навіть якщо в нього маленьке серце, у ньому може вміститися багато вдячності...*

А. Мілн, «Вінні Пух і всі, всі, всі»

Уважно прислухайтеся до себе. Що б ви не робили: читали, писали, малювали чи виконували фізичну роботу, завжди роздається приглушений ритмічний стук — це б'ється ваше серце. Кращі людські якості — милосердя і сердечність — людство пов'язало з серцем. Яке воно, ваше серце?

**Самостереження.** Поставте ліву руку на стіл і стисніть долоню в кулак. Таку форму і розміри має ваше серце. Чому не у всіх вас кулак однакового розміру? Про це ви дізнаєтеся, опанувавши цей параграф.

### 1. Яку роботу в організмі виконує серце?

Слово «серце» походить від слова «середина». Серце розміщене в грудній клітці посередині між правою і лівою легенями і лише трохи зміщене у лівий бік (мал. 45.1).



Мал. 45.1. Положення серця у грудній порожнині

Маса серця дорослої людини — 250–350 г. У стані спокою серце скорочується 65–75 разів за хвилину, перекачуючи близько 5 л крові. За життя людини серце працює ритмічно, виконуючи титанічну роботу. Стінки серця утворені сильними м'язами, які здатні до скорочення. Скорочуючись, серце працює, як насос, який забезпечує рух крові по кровоносних судинах. Ці судини, що розгалужені по всьому тілу, могли б оперезати Землю 2,5 раза.

Цей невтомний насос не знає ні дня, ні ночі, ні вихідних, ні святкових днів, не має навіть канікул. Серце весь час працює, адже необхідно забезпечити кров'ю майже всі 75 трильйонів клітин організму. Кров приносить цим клітинам кисень і поживні речовини, а забирає вуглекислий газ та інші шкідливі речовини. Клітини організму, особливо нервові, навіть декілька хвилин не можуть обійтися без кисню і поживних речовин, які постачає їм кров. Сам серцевий м'яз, як і інші органи, потребує багато кисню і поживних речовин, тому має власні кровоносні судини, які рясно забезпечують його кров'ю.

## 2. Як відбувається кровообіг в організмі людини?

**Кровообіг** — це неперервний рух крові по кровоносних судинах у чітко визначеному напрямку. **Кровоносні судини** — це трубки, по яких тече кров. В організмі людини кров тече по замкненому колу, тобто кровоносні судини ніде не перериваються і кров не витікає у простір між внутрішніми органами. Залежно від того, яку функцію виконують судини, їх поділяють на *артерії, вени та капіляри*.

**Артерії** — це судини, по яких кров рухається від серця до різних органів. Зазвичай така кров насичена киснем і поживними речовинами та називається *артеріальною*. Хоча є винятки, іноді по артеріях тече венозна кров.

**Вени** — це судини, по яких кров рухається до серця. Зазвичай така кров насичена вуглекислим газом та іншими речовинами, які підлягають виведенню з організму, та називається *венозною*. Хоча з цього правила також є винятки. По венах іноді тече артеріальна кров.

**Капіляри** — мікроскопічні судини, стінки яких утворені одним шаром клітин. Через такі стінки й відбувається обмін речовинами між кров'ю і клітинами.

## 4. Як можна тренувати серце?

Якщо скласти довжину всіх капілярів організму дорослої людини, то отримаємо 100 тисяч кілометрів. Як підтримати здоровою таку величезну систему? Як допомогти серцю витримати щоденні навантаження, щоб воно працювало упродовж усього життя «без відмови»?

### Виконайте завдання

Ознайомтесь з правилами здорового серця (мал. 45.2). На основі уже отриманих вами знань обґрунтуйте ці правила.



Правильне харчування



Фізкультура  
кожен день



Контроль маси тіла



НІ! Шкідливим  
звичкам



Відсутність  
стресу

### Мал. 45.2. Правила здорового серця

Зверніть особливу увагу на все те, що ви їсте, оскільки їжа впливає на стан вашого серця і судин (мал. 45.3).





Хурма



Горіхи



Часник



Томати



Риба жирних сортів  
(2 порції на тиждень)

Мал. 45.3. Продукти, які оздоровлюють серце

### **Порада**

Утримуйтеся від споживання жирних м'ясних продуктів, рафінованих рослинних олій, солодких газованих напоїв і підсолювання їжі.

**Фізичні навантаження.** Найкорисніше тренування серця — енергійна хода. Вона омолоджує судини, прискорює кровообіг, допомагає серцевому м'язу працювати повноцінно. Більшість довгожителів щоденно ходять пішки, а багато з них долають великі відстані. Десять тисяч кроків — це той мінімум, який має здолати доросла людина за день. Під час фізичного навантаження серце перекачує в середньому за хвилину у 3–5 разів крові більше, ніж у спокої і, таким чином, тренується. Чим більше людина рухається, займається спортом, тим більше клітини отримують кисню і поживних речовин, тим краще розвивається і підтримується організм.

Від правильної роботи серця і всієї кровоносної системи залежить стан всіх органів організму, а отже, тривалість і якість життя людини.

**Ведіть активний спосіб життя, відмовляйтеся від шкідливих звичок! Серце у вас одне, а вам з ним ще жити й жити!**

### **Запам'ятайте!**

- Серце, кров і кровоносні судини утворюють систему органів кровообігу.
- **Серце** — м'язовий орган, основна функція якого — перекачування крові по кровоносних судинах.
- **Кровообіг** — це циркуляція крові по кровоносних судинах. Завдяки кровообігу клітини тіла отримують кисень, поживні речовини тощо і виводять вуглекислий газ та інші продукти обміну.
- Рух крові по судинах є необхідною умовою для підтримання життєдіяльності організму.
- Залежно від напрямку руху крові кровоносні судини поділяють на артерії і вени. Найтонші кровоносні судини — капіляри. Через їх стінки і відбувається обмін речовин між кров'ю і клітинами тіла.

### **Перевірте свої знання**

1. Яку функцію в організмі виконує серце?
2. Кровоносні судини, стінки яких утворені одним шаром клітин, це: а) вени; б) капіляри; в) артерії.
3. Як здійснюється пристосування роботи серця до потреб організму? Підтвердіть свою думку прикладами.
4. Пригадайте прислів'я, висловлювання про серце. Яким може бути серце? Гаряче серце і холодне, безкорисливе і жадібне, розумне і безглузде, чуйне і зле, добре і жорстоке, сміливе, горде, кам'яне, щедre, відкрите і черстве, глухе, чорне серце і золоте, поранене, розбите. Задумайтеся, а яке воно, ваше серце?

### **Застосуйте свої знання**

Висловіть припущення, чому шкідливо туго затягувати ремінь чи пояс на одязі, носити тісне взуття?

## Знайдіть інформацію

Дізнайтесь із додаткових джерел інформації, чим серце тренованої людини відрізняється від серця нетренованої.

### § 46. Опірність організму хворобам

#### 1. Що таке інфекційні захворювання та хто може бути їх збудниками?



Щоденно нас оточують мільйони хвороботворних мікроорганізмів (мал. 46.1). Вони тільки те й роблять, що шукають шпаринки, через які можна потрапити до нашого організму.

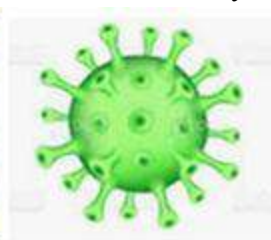
— Я шукаю ранки і подряпини на твоєму тілі, яким ти не приділяєш увагу.

— Я шукаю тих, хто не мие руки, овочі або фрукти, хто п'є воду з неперевіреного джерела.

— Я шукаю тих, у кого в помешканні багато пилу.



Туберкульозна паличка  
(бактерія)



Коронавірус



Грибкове захворювання  
порожнини рота

Мал. 46.1. Хвороботворні мікроорганізми

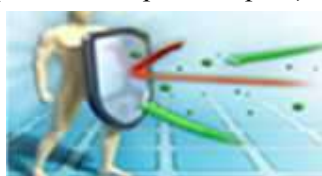
Через шкіру, ротову та носову порожнину, наче через відкриті ворота, хвороботворні організми потрапляють до нашого організму. Проте, якщо збудників захворювання потрапляє небагато, ви не хворієте. Організм сам успішно захищає себе — чинить опір збудникам. А якщо ми ще й допомагаємо йому в цьому, то виграємо бій.

**Інфекція** — це проникнення в організм хвороботворних мікроорганізмів. Група захворювань, які спричиняються хвороботворними мікроорганізмами, що потрапили до організму, називаються *інфекційними*. Типовими ознаками інфекційного захворювання є: озноб, гарячка (підвищення температури тіла). При цьому виникає головний біль, біль у м'язах і суглобах, нездужання, слабкість, порушення сну, погіршення апетиту тощо. Щоб виникло інфекційне захворювання, збудники цього захворювання мають потрапити до організму. Місце проникнення збудників до організму людини називають *вхідними воротами інфекції*. Вхідними воротами переважно є ушкоджена шкіра, носова порожнина, ротова порожнина. Кожний вид збудника має свої ворота». Наприклад, збудник холери проникає в організм через рот і не може проникнути через шкіру. Вхідні ворота для COVID-19 — носова порожнина, ротова порожнина.

#### 2. Як організм захищається від інфекцій?

Наш організм має декілька ліній захисту (опору) від проникнення збудників.

**А. Перша лінія захисту** — це щит, що не дозволяє збудникам захворювань проникнути всередину тіла через *вхідні ворота інфекції* (мал. 46.2).



а

б

в

Мал. 46.2. Перша лінія захисту: а — здорова шкіра, б — дихальні шляхи, в — шлунково-кишковий канал, до якого потрапляють брудні харчові продукти

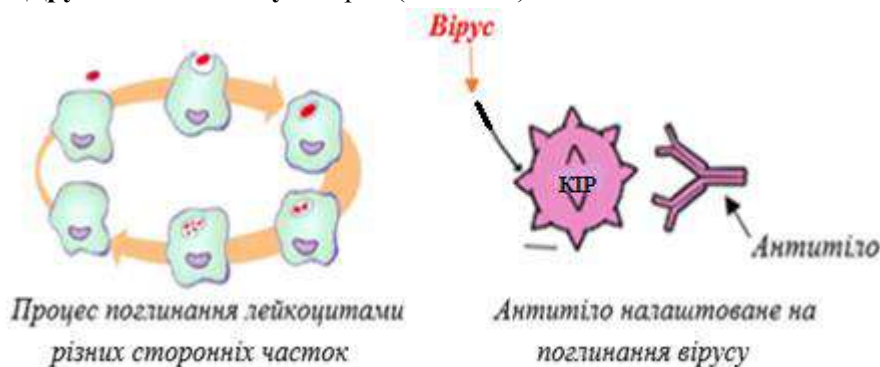
1. Здорова шкіра — головна броня тіла, фізичний бар'єр.

2. Дихальні шляхи. Дихайте завжди через ніс! Слиз, який виробляє слизова оболонка дихальних шляхів, містить речовини, які вбивають мікроорганізми або перешкоджають їх розмноженню.

3. Шлунково-кишковий канал (тракт). Слина та шлунковий сік також містять речовини, які вбивають мікроорганізми або перешкоджають їх розмноженню.

Отже, перша лінія захисту певною мірою чинить опір збудникам захворювань, але не гарантує безпеки. Що відбудеться, якщо збудники захворювань все ж таки подолають першу лінію захисту? Організм активізує наступну лінію захисту.

**Б. Друга лінія захисту — кров (мал. 46.3).**



Мал. 46.3. Роль крові у захисті організму від збудників захворювань

**Лейкоцити** — білі клітини крові, які здатні знешкоджувати хвороботворні мікроорганізми. Ці клітини переміщуються по кров'яному руслу, знаходять і знищують (поглинають) збудників захворювань. Клітини, що здатні поглинати сторонні частки, були відкриті І. І. Мечниковим — видатним українським ученим, Нобелівським лауреатом (1908 р.), який багато років працював в Одесі.

Деякі клітини атакують будь-якого збудника, інші навчені розпізнавати і запам'ятовувати лише певний вид збудника. Мікроорганізми, що потрапили до організму, спочатку скупчуються в одному місці, вражаючи орган або його частину. Виникає запалення.

**Запалення** — це місцева захисна реакція організму, яка сигналізує про небезпеку, що нам загрожує. Організм намагається не допустити поширення мікроорганізмів, а відразу їх знезаразити. Тому у цю ділянку з кров'ю прибувають лейкоцити і починають знищувати мікроорганізми. При цьому гинуть і самі. Суміш із загиблих лейкоцитів і мікроорганізмів є всім відомий гній.

**Антитіла** — специфічні білки крові, які здатні знешкоджувати збудників захворювань і їхні отрути. Один вид антитіл може розпізнавати один вид збудника, іноді два. Деякі антитіла можуть розпізнавати більше видів збудників.

### 3. Що таке імунітет?

Захворювання виникає тоді, коли мікроорганізми подолають всі лінії опору організму. Лінії опору тим сильніші, чим кращий імунітет у людини.

**Імунітет** — це сукупність усіх захисних механізмів, що допомагають організму людини боротися з бактеріями, вірусами, отрутами тощо.

**Виконайте завдання**

Розгляньте малюнок 46.4 та визначте чинники, які підсилюють, а які — послаблюють імунітет. Намагайтеся користуватися цими знаннями у повсякденному житті.



Мал. 46.4. Чинники, які підсилюють або послаблюють імунітет

**Не забувайте!** Щоб попередити інфекційні захворювання, необхідно: ретельно мити руки, мити овочі та фрукти під проточною водою, термічно обробляти їжу, щоденно здійснювати вологе прибирання і провітрювання приміщення тощо.

**Запам'ятайте!**

- У захисті організму від бактерій, вірусів, грибків, різних сторонніх часток велике значення мають захисні (опірні) бар'єри організму.
- Перша лінія захисту (опору) — це шкіра, дихальні шляхи, шлунково-кишковий тракт.
- Друга лінія захисту — кров. Кров містить лейкоцити (білі кров'яні тільця), які поглинають мікроорганізми, та захисні білки — антитіла, які знешкоджують збудників захворювань і їхні отрути.
- Сукупність усіх цих захисних механізмів називають імунітетом. Імунітет можна не тільки підтримувати, а й зміцнювати. Його зміцненню сприяє здоровий спосіб життя.

**Перевірте свої знання**

1. Які захворювання називають інфекційними? Що для них характерне?
2. Що таке «ворота інфекції»?
3. Чим утворена перша лінія захисту від проникнення хвороботворних мікроорганізмів?
4. Поясніть, чому кров може виконувати захисну функцію?

**Застосуйте свої знання**

Оцініть стан свого імунітету (залежно від того, як часто ви хворієте на інфекційні захворювання). Як ви зміцнюєте свій імунітет або плануєте це робити?

**§ 47. Функції шкіри. Гігієна шкіри та одягу**

*Шкіра — це орган, за станом якого можна визначити здоров'я і навіть життєву історію людини.*

В. Вінтерніц, австрійський лікар

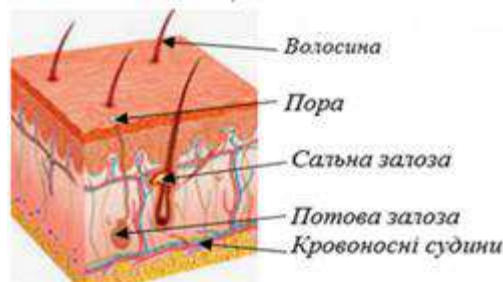
**Шкіра** — зовнішній покрив тіла, найбільший орган нашого організму (1–2 м<sup>2</sup>). Шкіра пов'язана з внутрішніми органами, тому її зовнішній вигляд значною мірою залежить від того, що відбувається всередині нашого організму: чим ми харчуємося, що у нас з психічним станом тощо. У різних людей шкіра має різний вигляд. Є люди, у яких шкіра темна, а є і такі, які мають дуже світлу шкіру. Деякі люди мають проблеми від зайвої жирності шкіри, тоді як інші — від надмірної сухості та її лущення.

### 1. Як будова шкіри відповідає її функціям?

Шкіра бере участь у всіх життєвих процесах організму та виконує багато функцій.

#### Виконайте завдання

Розгляньте малюнок 47.1, на якому зображено будову шкіри. Зверніть увагу на певні шари шкіри (їх три), у яких знаходяться особливі структури, що їй допомагають її виконувати численні функції.



Мал. 47.1. Будова шкіри

#### Поміркуйте!

Які функції, на ваш погляд, можуть виконувати зображені структури шкіри? Зверте свої припущення з текстом підручника.

**А. Захисна функція шкіри.** Шкіра — бар'єр між зовнішнім і внутрішнім середовищем. Вона захищає організм від хвороботворних мікроорганізмів, від спеки і холоду, від різних фізичних і хімічних ушкоджень. У поверхневому шарі шкіри є пігмент — барвник меланін, який утворюється під дією сонячних променів. Від його кількості залежить колір шкіри. Якщо пігменту мало — шкіра світла, якщо багато — темна. Поглинаючи ультрафіолетові сонячні промені, меланін оберігає шкіру від опіків. Ніколи не засмагайте з 11 до 16 години! У цей проміжок часу сонце найнебезпечніше, і ви ризикуєте отримати опік. Оптимальний період для засмаги — з 8 до 11 години і з 16 до 19 години — у ці проміжки часу сонячні промені невеликої інтенсивності.

Захисну функцію виконують і сальні залози, які містяться у шкірі. Вони виробляють шкірне сало, яке змащує шкіру тонким шаром і робить її непроникною для води, м'якою і пружною. Крім того, шкірне сало містить кислоти, які згубно діють на шкідливі мікроорганізми.

**Б. Шкіра — один із органів чуття.** У шкірі є дуже багато нервових закінчень і чутливих клітин, завдяки яким ми відчуваємо тепло і холод, біль, дотик тощо. Наприклад, різні ділянки тіла по-різному сприймають холод і тепло. Що у вас у сильний мороз замерзає найперше? Звичайно, пальці рук і ніг, вуха, ніс. На цих ділянках шкіри найбільше нервових закінчень, які сприймають холод.

**В. Шкіра бере участь у регулюванні температури тіла.** У вас нормальна температура тіла. І в цьому велика заслуга шкіри. Потові залози виробляють і виділяють на поверхню шкіри піт. За умов фізичного спокою, звичного для людини клімату за добу з потом виділяється 0,5–0,6 л поту. Випаровуючись, піт поглинає зайве для вашого організму тепло. У дуже жарку погоду або

при значному фізичному навантаженні в людини може утворюватися 10–12 л поту. Це захисна реакція організму, яка запобігає перегріву.

## 2. Як треба доглядати за шкірою і волоссям?

Чиста шкіра — головна умова її нормального стану. Тільки чиста шкіра може виконувати у повному обсязі покладені на неї функції. Виділення потових і сальних залоз створюють умови, коли до шкіри легко прилипає бруд, пил, мікроорганізми. Якщо не змивати ці виділення, то порушуються захисні властивості шкіри і, відповідно, створюються умови для розмноження хвороботворних мікроорганізмів. Які навіть при незначних ушкодженнях шкіри можуть проникнути в середину організму сприяти запаленню.

*Волосся* є прикрасою людини, і тому воно має бути завжди чистим. Основний спосіб догляду за волоссям — регулярне миття, залежно від того, якого воно типу: жирне, нормальне чи сухе.

Неправильне харчування може стати причиною висипання на обличчі або передчасних зморшок чи сухості шкіри. (мал. 47.2).



Кофе

Цукор

Сіль

Молочні продукти

Червоне м'ясо

Спеції

Мал. 47.2. Продукти, які шкодять шкірі

### Запам'ятайте основні правила гігієни шкіри:

- шкіру рук і обличчя мийте щоденно вранці і ввечері водою кімнатної температури з індивідуальними засобами гігієни;
- 1–2 рази на тиждень мийтеся теплою водою у ванні або під душем. Губка та рушник мають бути індивідуальними;
- не видавлюйте прищі, гнояки: це може спричинити поширення запалення;
- помітивши на шкірі висипання, негайно звертайтеся до медичного закладу.

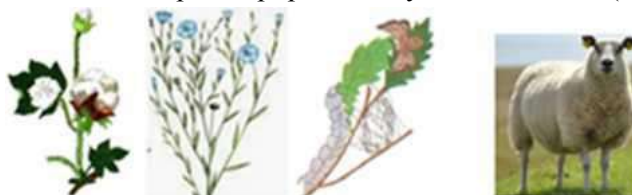
Нігті та волосся — це похідні шкіри. Нігті на руках і ногах завжди мають бути акуратно обрізані, тому що під ними накопичується велика кількість хвороботворних мікроорганізмів.

Мийте волосся тоді, коли воно починає забруднюватися (втрачає блиск). Вода повинна бути теплою, але не гарячою. Гаряча вода підсилює роботу сальних залоз. Коротке волосся починайте розчісувати з кореня, довге — з кінчиків. Не варто користуватись феном, бо він пересушує волосся, робить його ламким. Не припустимо користуватися чужим гребінцем!

## 3. Який одяг і взуття найкраще носити?

Одяг має бути зручним, легким, не обмежувати ваших рухів та не порушувати кровообіг і дихання. Щільні синтетичні матеріали, які не пропускають повітря, годяться тільки для вітрозахисних зовнішніх зимових курток. Їх одягають поверх теплої светри.

Найкращі одяг та взуття — з натуральних матеріалів: ситець, батист, шифон, вовна, шкіра тощо. Сировину для їх виготовлення створила природа, тому вони безпечні (мал. 47.3).



Бавовна

Льон

Кокон шовкопряда

Вівця

Мал. 47.3. Сировина для виготовлення натуральних тканин

Вимоги до одягу залежать від кліматичних умов, сезону і призначення одягу. Бруд і неохайність в одязі — це неповага не тільки до себе, до свого здоров'я, а й до оточуючих вас людей. Не припустимо носити чужий одяг та взуття!

**Запам'ятайте!**

- Шкіра — зовнішній покрив тіла людини, який є бар'єром між організмом і зовнішнім середовищем. З цим пов'язана захисна функція шкіри.
- Шкіра — найбільший за площею орган чуття. У ній розміщені нервові закінчення і чутливі клітини (рецептори), які сприймають дотик, тепло і холод, біль тощо.
- Шкіра бере участь у підтриманні сталої температури тіла тощо.
- Щоб шкіра повноцінно виконувала свої функції, необхідно дотримуватися певних вимог до гігієни шкіри, одягу та взуття.

**Перевірте свої знання**

1. Чому зі шкіри необхідно видаляти залишки поту та шкірного сала?
2. Доопрацюйте таблицю.

**Взаємозв'язок будови і функцій шкіри**

Функції шкіри	Структури шкіри, які забезпечують виконання цих функцій
Захисна: а) від ультрафіолетового опромінення; б) від хвороботворних мікроорганізмів	<i>Пігмент меланін</i>
Орган чуття	
Підтримання сталої температури тіла	

3. Яке значення має посилене потовиділення під час спеки або м'язового навантаження?

4. Висловіть припущення, які системи органів беруть участь у забезпеченні функцій шкіри?

**Застосуйте свої знання**

1. П'ять років тому, у 1496 році, міланський герцог Моро готувався до новорічного свята, підготувати яке він доручив самому Леонардо да Вінчі. «Золотий вік» правління герцога мав зображати оголений хлопчик — син бідного пекаря, найнятий за гроші. Цього хлопчика з голови до ніг зафарбували золотою фарбою. Одразу після нічного свята хлопчик тяжко захворів і, незважаючи на зусилля лікарів, через три дні помер.

Як ви думаєте, чому помер «золотий хлопчик»?

2 Татуювання — це процес введення фарби під шкіру за допомогою особливої голки. Татуювання з медичної точки зору — це травмування шкірних покривів колючим предметом. На прокол шкіри зразу ж реагує імунна система, сприймаючи прокол як рану, а краску — як стороннє тіло, яке необхідно усунути. Якщо фарба нанесена на велику ділянку шкіри, то чи не нагадує це вам долю «золотого хлопчика»?

**§ 48. Опора і рух. Скелет, м'язи, постава. Розвиток і зміцнення опорно-рухової системи**

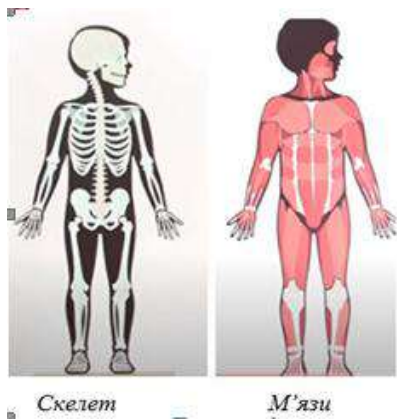
*Життя потребує руху.*

Арістотель, давньогрецький філософ

**Пригадайте!**

Чим утворена система опори та руху в людини?

Отже, основні компоненти системи опори та руху — скелет і скелетні м'язи (мал. 48.1).



Мал. 48.1. Складові системи опори та руху

### 1. Які основні функції системи опори та руху?

**Скелет** — це каркас (твердий остов тіла людини), який утворений кістками, хрящами та зв'язками. Скелет визначає розміри, форму тіла, підтримує внутрішні органи та захищає їх від пошкоджень. Наприклад, головний мозок захищає череп, спинний мозок — хребет, грудна клітка — серце й легені.

Рух відбувається за рахунок *м'язів*, які прикріплені до кісток і здатні скорочуватися.

### 2. Якими кістками утворений скелет людини?

**Кістка** — основний елемент скелета людини, живий орган, який росте і розвивається. В організмі людини майже в усіх органах міститься Кальцій. Та найбільше його в кістках і зубах. Разом з вітаміном D Кальцій відповідає за формування кісток. Щоб кістки були міцними, потрібно споживати продукти, які містять багато Кальцію (мал. 48.2). Вітамін D виробляється в шкірі під впливом сонячних променів. Основний будівельний матеріал для кісток — білок. Якщо вживати його у достатній кількості, то можна зменшити ризик переломів.



Мал. 48.2. Продукти, які містять багато кальцію

Типи кісток (мал. 48.3):

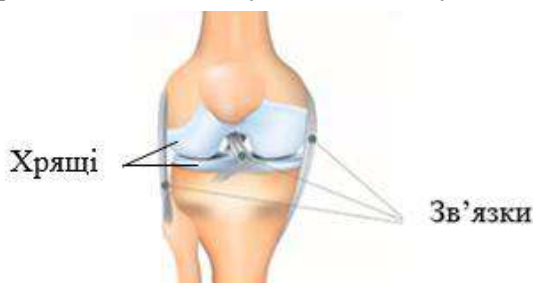
- довгі: плечова, стегнова, гомілка;
- плоскі: утворюють ребра, череп і таз;
- короткі: кістки кисті руки та ступні, хребці.



Мал. 48.3. Довгі, плоскі та короткі кістки скелета

### 3. Яку функцію виконують суглоби?

**Суглоб** (мал. 48.4) — це рухоме з'єднання кісток. Кістки, що утворюють суглоб, покриті суглобовим *хрящем*. Укріплюють кістки в суглобі й обмежують їхні рухи *зв'язки*.





#### Мал. 48.4. Будова колінного суглоба

Основна функція суглоба — забезпечення рухів організму. Тому суглоби розміщуються у скелеті там, де відбуваються різноманітні рухи: згинання і розгинання, обертання тощо. Найрухливіший — плечовий суглоб. Суглоби кисті руки пристосовані до виконання тонких, вправних, складних рухів.

Кістки скелета об'єднуються у відділи.

#### Відділи скелета

Скелет (череп)	голови	Скелет (хребет і грудна клітка)	тулуба	Скелет кінцівок
-------------------	--------	------------------------------------	--------	-----------------

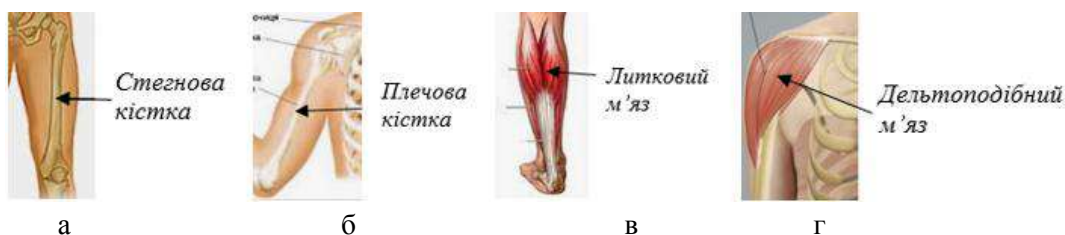
#### 4. Яке значення скелетних м'язів людини?

До кісток прикріплюються м'язи. Їхня маса складає майже 40 % маси всього нашого тіла. Більшість м'язів одним кінцем прикріплені до однієї кістки, іншим — до другої. Завдяки таким м'язам відбуваються рухи в суглобах. Деякі м'язи, наприклад м'язи обличчя, одним кінцем прикріплені до кісток черепа, іншим — до шкіри. Завдяки цим м'язам ми можемо змінювати вираз обличчя.

Найбільшим м'язом організму людини є *найширший м'яз спини*, який займає всю нижню частину спини. Найміцніший м'яз — *жувальний*, а найактивніші — *очні м'язи* (за 1 секунду очі здатні моргнути 5 разів. Розрахуйте, скільки разів вони можуть моргнути за день?

#### Виконайте завдання

Розгляньте малюнок 48.5. Визначте, у яких частинах тіла розміщені зазначені кістки та м'язи.



Мал. 48.5. Частина тіла, кістки та м'язи

#### Виконайте завдання

Самоспостереження: знаходження великих кісток скелета та м'язів

Проводячи це самоспостереження, ви знайдете великі кістки та м'язи у своєму тілі.

1. Знайдіть у себе найдовшу кістку — *стегнову*. Вона складає близько 27 % від загального зросту людини. Крім того, стегнова кістка вважається однією з найміцніших кісток скелета.
2. Знайдіть у себе *плечову* кістку. Вона складає скелетну основу плеча.
3. Промаячайте *литковий* м'яз (на обох ногах). Він бере участь у рухах суглобів нижніх кінцівок (ніг).
4. Промаячайте *дельтоподібний* м'яз (на обох плечах). Цей м'яз бере участь у рухах верхніх кінцівок (рук).

#### 5. Що таке постава?

**Постава** — це звичне положення тіла коли, людина стоїть, сидить або рухається (мал. 48.6).



Мал. 48.6. Правильна постава під час стояння, сидіння за партою (столом), ходіння

Людина з правильною поставою прямо тримає голову, спина у неї пряма, плечі — на одному рівні та трохи відведені назад, живіт втягнений, а груди трохи висунуті вперед. Правильна постава забезпечує нормальну роботу багатьох внутрішніх органів. При порушеній поставі викривляється хребет, порушується кровообіг, стискаються внутрішні органи; виникає біль у спині, з'являється втома, втрачається 1–3 см зросту, порушується хода.

### 6. Від чого залежить нормальний розвиток і зміцнення опорно-рухової системи?

Для зміцнення і нормального розвитку опорно-рухової системи необхідно постійно тренувати своє тіло: грати в рухливі ігри на свіжому повітрі, плавати, ходити на лижах, займатися гімнастикою. Тренування значно поліпшує постачання м'язів кров'ю, яка поставляє їм кисень і поживні речовини. Завдяки тренуванням зміцнюється і серцевий м'яз, підвищується опірність організму до інфекцій. Активно працюючі скелетні м'язи стимулюють ріст кісток, до яких вони прикріплені.

Недарма давні греки казали: «Хочеш бути здоровим — бігай. Хочеш бути красивим — бігай. Хочеш бути розумним — бігай». А ще дуже важливо правильно харчуватися (їжа має містити достатню кількість вітамінів).

#### Запам'ятайте!

- Опорно-рухова система утворена скелетом (пасивна частина системи) і скелетними м'язами (активна частина системи).
- Опорно-рухова система забезпечує пересування тіла у просторі, виконує опорну і захисну функції.
- Скелет людини утворений кістками, хрящами та зв'язками.
- Розвиває і зміцнює опорно-рухову систему активний спосіб життя та правильне (раціональне) харчування.

#### Перевірте свої знання

1. Чим утворена в організмі система опори та руху?
2. Які функції в організмі людини виконує скелет?
3. Які функції виконують м'язи?
4. Перелічіть ознаки правильної постави.

#### Застосуйте свої знання

Поясніть, як ви плануєте зміцнювати або вже зміцнюєте свою опорно-рухову систему?

#### Домашня лабораторія

Проведіть самоспостереження за своєю поставою.

Підійдіть до стіни і станьте так, щоб п'яти, литки ніг, сідниці та спина (4 точки) щільно прилягали до неї. За правильної постави глибина тих частин, які не торкаються стіни (вигини хребта), має бути близько 4 см. Потім «відірвітьися від стіни» і так пройдіть по кімнаті. Такою має бути ваша хода завжди. Так ходять гімнасти! Якщо вам так ходити незвично, незручно, у вас порушена постава. Щоб це виправити, займіться спортом.

**§ 49. Навколишнє середовище — джерело життєво важливих для людини ресурсів. Пристосування людини до навколишнього середовища (речовини, матеріали, вироби, технології для комфортного життя людини)**

*Люди на Землі, а також жива і нежива природа, що їх оточує, утворюють єдине ціле, що живе за спільними законами природи.*

В. І. Вернадський, природознавець, організатор і перший президент Української Академії наук

**1. Що таке навколишнє середовище?**

**Навколишнє середовище** — це все те, що нас оточує, ті місця, де ми живемо, вчимося, відпочиваємо. Людину оточує як природне (мал. 49.1), так і штучне середовище (мал. 49.2).



Мал. 49.1. Природне середовище життя людини Мал. 49.2. Штучне середовище життя людини

Природне середовище — це жива природа, клімат, атмосферне повітря, гідросфера, ґрунтовий покрив, мінеральні ресурси й інші комплекси зовнішнього світу, що постійно впливають на життя людей. Люди живуть у містах і селах, де їх оточують предмети побуту, техніка. Вони користуються гаджетами, транспортом. Це штучне середовище. Його людина створила навколо себе сама, щоб задовольнити свої життєві потреби, отже почуватися комфортно.

**2. Які природні ресурси життєво важливі для людини?**

**Природні ресурси** — це складові живої і неживої природи, які використовуються людиною для задоволення її потреб: сонячне світло, вода, повітря, корисні копалини, рослини, тварини і все решта, що не створене людиною, але без чого вона не може існувати.



Мал. 49.2. Природні ресурси

**3. Які речовини та матеріали людина створює для комфортного існування?**

Видобуваючи природні ресурси, людина переробляє їх та отримує багато речовин, матеріалів, виробів, які роблять її життя зручнішим.

Наприклад, *синтетичні волокна*. Їх отримують шляхом хімічного синтезу (перетворення). Сировиною для отримання синтетичних волокон слугують продукти переробки нафти, природного газу або кам'яного вугілля. Це нейлон (він має високу міцність), капрон (легкий і зносостійкий), акрил (схожий на вовну), лайкра (надає тканинам еластичності), поліестер (зберігає форму та майже не мнеться) та багато інших.

### **Поміркуйте!**

Синтетичні тканини безпечні для нашого здоров'я? Як вони можуть вплинути на нашу шкіру, органи дихання тощо?

*По-перше*, вони не вбирають вологу, яку випаровує наше тіло.

У результаті пори шкіри закупорюються, що може порушити дихання шкіри.

*По-друге*, синтетичні тканини можуть містити шкідливі хімічні речовини, які потрапляють у наші дихальні шляхи та проникають в організм.

*По-третє*, деякі синтетичні тканини електризуються. Нас «б'є» струмом. Хіба це звичне для організму явище?

Є люди, яким одяг із синтетичних тканин взагалі протипоказаний. Це ті люди, які страждають на шкірні захворювання, алергію, астму. Найкращі тканини — з натуральних бавовняних або льняних волокон і тонкого вовняного трикотажу. Як при купівлі одягу не помилитися, а купити саме те, що не зашкодить нашому здоров'ю? Перш за все, відшукайте етикетку, на якій має бути вказано, з якого матеріалу виготовлений одяг і як за ним доглядати. Якщо етикетка відсутня, від купівлі такого одягу краще відмовитися.

*Пластмаси* також отримують шляхом хімічного синтезу, тому є синтетичним матеріалом. На сьогодні пластмаси — один із найпоширеніших, порівняно дешевих і доступних матеріалів, який використовує людина. Тверді й одночасно легкі пластмаси за необхідності можуть замінити метал (наприклад, у виробництві автомобілів). Пластмаси широко застосовують в електротехніці. У побуті широкого використання набув пластиковий посуд. А чи добре ви знаєте правила користування цим посудом? Для виготовлення одноразового пластикового посуду найчастіше використовують два види пластику — полістирол і поліпропілен (мал. 49.3).



Мал. 49.3. Маркування пластикового посуду

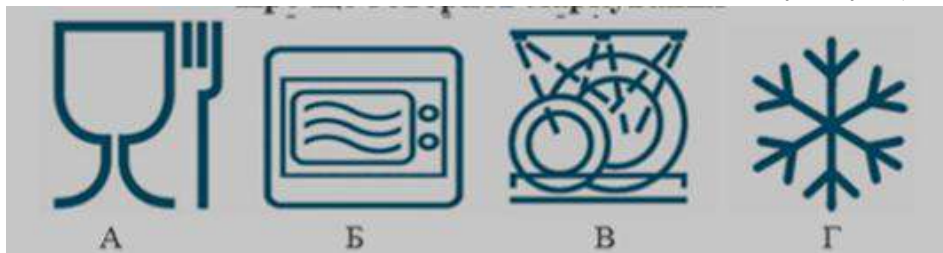
Їх легко можна розпізнати за зовнішнім виглядом.

Посуд з полістиролу (PS 6) легко мнеться, він крихкий, швидко ламається. Такий пластик за нормальної температури практично нешкідливий. Однак при нагріванні він починає виділяти токсичні речовини, які шкодять печінці та ниркам. Посуд, виготовлений з такого пластику, придатний для холодних страв і закусок, а також для прохолодних напоїв.

Єдиний пластик, який підходить для гарячої їжі, це поліпропілен (PP 5). Посуд з поліпропілену щільніший, міцніший, може витримувати підвищену температуру. Такий посуд можна використовувати в мікрохвильовій печі, в нього можна наливати гарячі напої.

Найчастіше знак маркування наносять знизу посуду. Зазвичай на одноразовому посуді міститься інформація про термін безпечного використання. Якщо така інформація відсутня, краще від такого посуду відмовитися.

Ознайомтеся з абеткою спеціальних символів на пластиковому посуді (мал. 49.4).



Мал. 49.4. Абетка спеціальних символів на пластиковому посуді

А — у цій ємності можна зберігати харчові продукти. Якщо такий знак перекреслений, то — не можна.

Б — цю ємність можна використовувати в мікрохвильовій печі.

В — цю ємність можна мити в посудомийній машині.

Г — у такому посуді можна заморожувати продукти.

Будь-який посуд, виготовлений із пластмаси, не можна довго зберігати. Через певний час пластмаса починає розкладатися з виділенням шкідливих речовин. Якщо пластиковий посуд змінив колір: кольоровий став тьмяним, білий — жовтуватим, він довго пролежав на складі. Такий посуд краще не купувати.

**Купуючи пластиковий посуд, обов'язково зверніть увагу на маркування та колір!**

Безпечним посудом для приготування і зберігання їжі є новий (без пошкоджень) емальований, чавунний (казан), посуд з нержавіючої сталі, скла, кераміки (бажано білої з мінімумом рисунку).

Отже, оточені синтетичними тканинами та пластиком, ми можемо сказати, що живемо у штучному синтетичному світі.

**Запам'ятайте!**

- Навколишнє середовище — це все те, з чим взаємодіє людина.
- Жива і нежива природа — це природне середовище життя людини.
- Штучне середовище життя людини — це штучний світ, створений людиною: асфальт і бетон, помешкання, машини, пластмаси, синтетичні тканини тощо. Сучасну людину оточує переважно це середовище, а не природне.

**Перевірте свої знання**

1. Чим відрізняється природне середовище від штучного?
2. З яких природних ресурсів людина отримує синтетичні матеріали?
3. У чому переваги природних матеріалів над синтетичними?

**Домашня лабораторія**

**Виконайте завдання. «Дослідження за етикетками речовин і матеріалів щоденного користування» (наприклад одягу) виконайте за посиланням або QR-кодом.**

QR-код

Підтема: Що... я, як його зберігати і зміцнювати  
§ 50. Здоров'я. Здоровий спосіб життя

*Не сподівайтесь на медицину, вона непогано «лікує» багато хвороб, але не може зробити людину здоровою. Лікарі лікують хвороби, а здоров'я потрібно здобувати самому.*

## 1. Що таке здоров'я та які його чинники?

Здоров'я — це одна з найважливіших потреб людини, яка визначає її можливість повноцінно навчатися і працювати та забезпечує всебічний розвиток особистості. Здоров'я — це те, без чого людина не може почувати себе абсолютно щасливою. Сучасна модель краси — здорова людина, яка обирає здоровий спосіб життя.

**Здоров'я** — це стан вашого організму, за якого всі органи здатні добре виконувати свої життєві функції. «Здоров'я — це головний скарб життя. Зберегти здоров'я може тільки той, хто багато знає», — казав Авіценна, перський філософ, лікар, астроном XI століття.

Основною ознакою того, що ваш організм здоровий, є його здатність швидко пристосовуватися до впливів різноманітних чинників навколишнього середовища. Здоровий організм може не тільки витримувати значні відхилення різноманітних чинників, фізичні та психічні навантаження, а й нормально функціонувати в таких умовах. Отже, здоров'я — це здатність організму перебувати у рівновазі з оточенням.

### Виконайте завдання

Проаналізуйте малюнок 50.1. Який висновок можна зробити з даних на малюнку та вислова українського науковця? Від кого та від чого значною мірою залежить ваше здоров'я?



Спосіб життя  
(50%)



Якість медичного обслуговування  
(10%)



Спадковість  
(20%)



Екологічний стан навколишнього середовища  
(20%)

Мал. 50.1. Чинники, які впливають на здоров'я людини

«Щоб бути здоровим, потрібні власні зусилля, постійні і значні. Замінити їх не можна нічим» (М. Амосов).

## 2. Що таке здоровий спосіб життя?

**Здоровий спосіб життя** — це спосіб життя людини, направлений на попередження (профілактику) захворювань та укріплення свого здоров'я. Ваше здоров'я значною мірою залежить від того, чи дотримуєтесь ви здорового способу життя.

Які вони, правила здорового способу життя?

**Будьте активними!** Якщо ви не відвідуєте спортивну секцію, то робіть вранці зарядку, плавайте, ходіть більше пішки, гуляйте в парках, лісах (мал. 50.2).



Мал. 50.2. Активний спосіб життя

**Раціонально харчуйтеся!** Більше споживайте фруктів і овочів («зелена» їжа), продуктів, що містять корисні для організму речовини (мал. 50.3). Обмежуйте споживання солодощів, газованих напоїв. Пийте більше води.



Мал. 50.3. «Зелена» їжа

***Дотримуйтеся режиму дня!***

Організм функціонує краще, коли є стабільний режим. Велике значення має здоровий сон. Лягайте спати та прокидайтеся в один і той самий час, навіть у вихідні. У підлітків сон має тривати не менше 9–10 годин. Лише за такий час організм повністю розслабляється й відновлює свої сили. Харчуйтеся не менше чотирьох разів на день в один і той самий час. Режим дня формується індивідуально для кожної людини.

***Дотримуйтеся правил особистої гігієни!***

Це догляд за шкірою, ротовою порожниною, нігтями, волоссям тощо. Кожен повинен мати в особистому користуванні недоторканні для інших предмети: зубну щітку, рушник, мочалку, нижню білизну.

***Уміння відмовитися від шкідливих звичок!***

*Паління* — шкідлива звичка, яка вкорочує життя людини в середньому на 5—10 років. Нікотин — одна з найсильніших рослинних отрут, основна складова частина тютюнового диму. Крім того, до складу тютюнового диму входить близько 30 отруйних речовин, які можуть бути причиною виникнення пухлин порожнини рота, гортані, бронхів і легень. Велику шкоду здоров'ю людини завдає *алкоголь*. Він негативно впливає на всі системи органів, в першу чергу на нервову систему, руйнує печінку. *Наркотики* — це речовини, які під час введення в організм людини впливають на її психіку і поведінку, змінюють емоційний стан, волю, свідомість. Середня тривалість життя людини, яка регулярно приймає наркотики, — близько 7 років. *Токсичні речовини (отрути)* — це такі речовини, які проникають в організм і навіть у невеликих кількостях призводять до порушення нормальної діяльності багатьох органів.

«Зрозуміло, ви ще здорові і рано морочити собі голову думками про майбутні хвороби. Але час швидкоплинний. Не встигнете озирнутися, як можете втратити здоров'я. Бережіть його змалку. Рух, «зелена» їжа, загартовування і необхідний час для сну — дійсно необхідні. Можете мені повірити». (Слова великого українця—Миколи Амосова, які він адресував молодим людям).

***Запам'ятайте!***

- Здоров'я — це стан організму, за якого всі органи здатні добре виконувати свої життєві функції.
- Здоровий спосіб життя — це дії самої людини, спрямовані на попередження захворювань, зміцнення всіх систем організму та поліпшення загального самопочуття:
- Основні чинники, що визначають здоровий спосіб життя: раціональне харчування, рухова активність, особиста гігієна, режим дня, відсутність шкідливих звичок.

***Перевірте свої знання***

1. Що таке здоров'я?
2. Як себе почуває здорова людина?
3. Яких правил здорового способу життя ви дотримуетесь або повинні дотримуватися?

**Знайдіть інформацію**

Використовуючи інтернет-джерела дізнайтеся, яка людина отримала титул «Найстарша жива людина на Землі». Який спосіб життя вона вела?

### § 51. Вода як чинник здоров'я. Безпечна поведінка на водоймах. Питна вода

*У холодній воді — зілєння, попередження захворювань, вона укріплює тіло та зберігає бадьорість духу.*

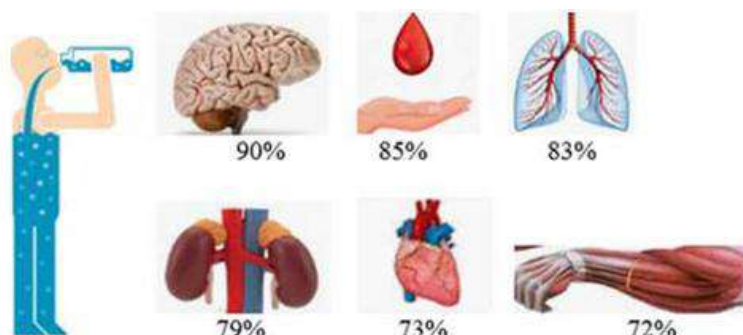
К. Цельс, давньоримський вчений, лікар

#### 1. Чому воду вважають основою життя?

Вода – основа життя на планеті Земля. Невипадково вчені у пошуках життя на інших планетах Сонячної системи стільки зусиль спрямовують на виявлення хоча б слідів води.

#### Виконайте завдання

Розгляньте малюнок 51.1. Дайте відповідь на запитання: «Чому воду вважають основою життя?».



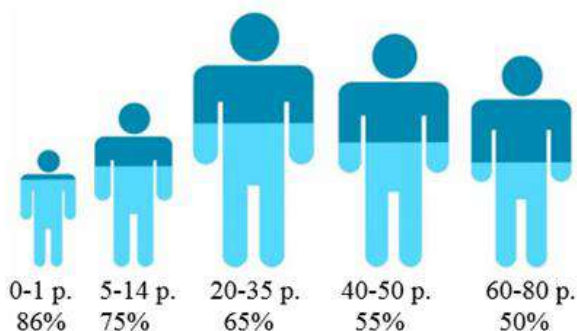
Мал. 51.1. Вміст води в різних органах організму

Вода — особлива речовина. Вона бере участь у всіх процесах, що відбуваються в нашому організмі. Вода живить кожну клітину нашого організму, оновлює її, оздоровлює та омолоджує. Крім того, вода необхідна для особистої гігієни, приготування їжі, підтримання чистоти в оселі, громадських приміщеннях, лікувальних закладах, централізованого опалення, поливання зелених насаджень тощо. Дуже багато води потребує промисловість.

#### 2. Яке значення має питна вода для людини?

Вода, як повітря та їжа, є життєво необхідною (базовою) потребою людини.

*Виконайте завдання.* Розгляньте малюнок 51.2. Дайте відповідь на запитання: «Як змінюється кількість води в організмі людей різного віку?».



Мал. 51.2. Вміст води в тілі людини різного віку

Безпечна і доступна питна вода — важливий чинник здоров'я людей. Вона не повинна містити сторонніх домішок, отруйних речовин і хвороботворних мікроорганізмів. Символ життя на планеті Земля — вода. Добова потреба дорослої людини у воді — 2,5 л, а під час фізичних навантажень, тренувань (наприклад у спортсменів) — значно більше. Однак забруднена хвороботворними мікроорганізмами вода іноді може слугувати чинником спалаху деяких



інфекцій: дизентерії, холери тощо. Крім того, у воді можуть бути розчинені отруйні речовини, які потрапили зі стічними водами.

### ***Порада***

Ніколи не пийте воду з неперевіреного джерела.

### **3. Яке значення води у загартовуванні організму людини?**

**Загартовування** — це поступове пристосування організму до несприятливих чинників довкілля, в першу чергу холоду. Вода має механічний вплив на шкіру, здійснюючи подразнення (своєрідний масаж), що покращує кровопостачання шкіри. Великий загартовувальний вплив має купання у відкритих водоймах. У цьому випадку подразнення водою поєднується із дією повітря. При купанні або під час плавання підсилено працюють м'язи. Отже, ви тренуєте ще й м'язи грудей і спини.

Температура води має бути не нижче за 19...20 °С. Тривалість купання з перших днів поступово збільшують від 2 до 15 хвилин. Пам'ятайте, що купатися слід тільки в спеціально облаштованих місцях.

Крім купання, загартовуватися можна, обтираючись або обливаючись водою. У разі припинення загартовувальних процедур ступінь загартовування слабшає, а через 1–1,5 місяці загартовувальний ефект зовсім зникає. Щоб досягти результату від загартовування водою, необхідно кожен день повторювати водні процедури, дози яких слід збільшувати через певний проміжок часу.

Організм загартованої людини краще пристосовується до різних змін, що відбуваються в природі. У загартованого організму підвищений імунітет — збільшена опірність організму до несприятливої дії чинників навколишнього середовища. Користь загартовування — не в лікуванні, а в попередженні (профілактиці) захворювань!

***Діти можуть виконувати всі ці процедури тільки під наглядом дорослих!  
Починати загартовуватися може тільки абсолютно здорова людина!***

### **4. Яких правил безпечної поведінки на водоймах слід дотримуватися?**

Відомо, що передбачити загрозу — це можливість уникнути її! Яких же правил безпечної поведінки на водоймах слід дотримуватися в різні пори року?

**Перехідний період (осінь — зима, зима — весна).** З появою першого льодяного покриву на водоймах забороняється піше пересування, катання на ковзанах і лижах. Тонкий лід неміцний і не витримує маси людини. Ще швидше льодяний покрив руйнується весною — його підточує ще й знизу швидка течія.

**Зима.** Найбезпечнішим вважається чистий прозорий лід, що має зеленуватий відтінок. Товщина такого льоду має бути не менше 7 см. Білий або мутний лід неміцний. Кататися на ковзанах можна тільки тоді, коли товщина льоду не менше 10 см, а при масовому катанні — не менше 25 см. Небезпечно ходити й кататися по льоду вночі, а особливо в незнайомих місцях. Слід уникати майданчиків, вкритих товстим шаром снігу — під снігом лід завжди тонший, ніж на відкритих містинах. Не можна перевіряти міцність льоду ударом ноги. Це потрібно робити палкою. Якщо лід почав тріщати або з'явилася вода, потрібно відійти від цього місця дуже повільно й акуратно, не відриваючи ніг від льоду. Не виходьте на лід у місцях, де є попереджувальні знаки!

**Літо.** Купатися можна тільки в дозволених для цього місцях! Під час купання поряд з вами мають бути дорослі. Тримайтеся поблизу берега, щоб можна було у будь-яку хвилину торкнутися ногами дна.

*Добре, коли людина вміє плавати. Уміння плавати — важлива навичка на все життя.*

### **Запам'ятайте!**

- Питна вода — основа нашого життя. Вода — елемент довкілля, без якого життя неможливе.
- Питна вода має бути безпечною для організму. Вона не повинна містити сторонніх домішок, отруйних речовин і хвороботворних мікроорганізмів.
- Вода — один із чинників загартовування організму.

### **Перевірте свої знання**

1. Чому воду називають основою життя нашого організму?
2. Яку питну воду називають безпечною?
3. Які водні процедури ви здійснюєте для загартовування свого організму?

### **Застосуйте свої знання**

За яких умов можна досягти ефекту від загартовування?

### **Знайдіть інформацію**

*Використовуючи інтернет-джерела* дізнайтеся, у яких регіонах Землі люди не мають регулярного доступу до питної води.

## **§ 52. Особиста і побутова гігієна**

*У здоровому тілі здоровий дух.*

Українське прислів'я

Ви коли-небудь спостерігали, як тварини піклуються про чистоту свого тіла? Як вони купаються? Купатися тварини можуть заради очищення тіла від забруднення та паразитів, охолодження у спеку або просто для задоволення. Навіть муха чистить свої лапки від бруду. Щоправда, робить вона це не тому, що дуже охайна. Подушечки і щетинки її лапок виділяють липку речовину, завдяки якій муха тримається на гладенькій поверхні. Забруднені лапки з цією функцією не справляються — муха починає ковзати. Мавпи ж вишукують комах у шерсті один одного. Отже, навіть тварини піклуються про чистоту свого тіла (мал. 52.1).



Мал. 52.1. Гігієнічні процедури у тварин

### **1. Що таке особиста гігієна та її предмети і засоби?**

Чому ж і нам так важливо виконувати певні гігієнічні процедури? Безліч мікроорганізмів постійно оточують організм людини. Серед них чимало і хвороботворних. Як уберегтися від їх впливу, не захворіти, зберегти своє здоров'я?

Медицина наука, яка вивчає вплив чинників довкілля на здоров'я людини, — це **гігієна** (з грецької *hygieinos* — здоровий). Мета цієї науки — профілактика (попередження) захворювань. **Особиста гігієна** — це рекомендації (правила) стосовно того, як доглядати за своєю шкірою, зубами, як користуватися тими предметами, що оточують нас у побуті; як правильно харчуватися, які фізичні навантаження корисні для організму тощо. Виконання цих рекомендацій сприятиме збереженню і зміцненню здоров'я.

**Предмети та засоби особистої гігієни** – це все те, що дозволяє дотримуватися гігієнічних правил: зубна щітка, мило, рушник, гребінець, губка, носовичок тощо (мал. 52.2). Цими предметами і засобами ви не повинні ні з ким ділитися, вони індивідуальні (тільки ваші).



Мал. 52.2. Предмети та засоби особистої гігієни

## 2. Які складові особистої гігієни?

**Пригадайте!**

Що таке «ворота інфекції»?

**Виконайте завдання.** Ознайомтесь за допомогою малюнку 51.3 зі складовими особистої гігієни. Перелічіть їх. З'ясуйте, через які «ворота інфекції» збудники захворювань можуть проникнути до організму.



Мал. 52.3. Складові особистої гігієни

**Виконайте завдання.** Ознайомтесь з правилами особистої гігієни та обґрунтуйте їх.

### **Правила особистої гігієни**

1. Починайте і закінчуйте день з чищення зубів і умивання.
2. Завжди мийте з милом руки перед споживанням їжі, після прогулянки та туалету.
3. Майте завжди чистий носовичок або одноразові паперові серветки.
4. У шкільній їдальні не пийте із чужої склянки, не користуйтеся чужими столовими приладами.
5. Пийте воду з перевіреного джерела. Для пиття користуйтеся одноразовими паперовими стаканчиками. Не залишайте використані стаканчики, викидайте їх у смітєву урну.
6. Стрижіть нігті на руках і ногах щотижня.
7. Декілька разів на тиждень приймайте водні процедури з використанням наміленої мочалки.
8. Слідкуйте за чистотою свого одягу та взуття.

9. Не ходіть в одному й тому самому взутті на вулиці, у школі та вдома. Вдома носіть м'яке домашнє взуття, для спортивних занять — спортивне взуття.
10. Не діліться ні з ким предметами особистої гігієни.

### 3. Яких правил гігієни оселі необхідно дотримуватись?

**Гігієна оселі** — це якість повітря і певний температурний режим, якість освітлення і гучність звуку тощо. Проте найбільше значення має якість повітря. Регулярне провітрювання зменшує кількість вуглекислого газу в повітрі, а збільшує кількість кисню. Надлишок вуглекислого газу спричиняє головний біль, важкість у голові, швидку втомлюваність, порушення сну. Вологе прибирання зменшує кількість пилу, на якому осідають віруси та бактерії. Від того, як проводиться вологе прибирання, залежить здоров'я усіх членів сім'ї. Щотижневе вологе прибирання потрібно проводити з видаленням пилу, миттям підлоги і сантехніки. Найкомфортніша температура у приміщенні – 20...24 °С. Температуру підтримують за допомогою опалення і кондиціонерів.

Знати та щоденно дотримуватися правил особистої гігієни необхідно кожній людині. Багато навичок прищеплюються важко та вимагають значних зусиль і терпіння, щоб вони стали звичними. Але це життєва необхідність, яка в майбутньому послугує вам для збереження здоров'я.

#### **Запам'ятайте!**

- Складовими особистої гігієни є гігієна шкіри, ротової порожнини, харчування, води, оселі, одягу та взуття.
- Для профілактики захворювань необхідно дотримуватися правил особистої гігієни.

#### **Перевірте свої знання**

1. Які захворювання допомагає попередити гігієна?
2. Яких гігієнічних правил потрібно дотримуватися, щоб попередити отруєння?
3. Чому людина, яка дотримується правил особистої гігієни, хворіє рідше тієї, яка цього не робить?

#### **Застосуйте свої знання**

Чому предмети особистої гігієни мають бути індивідуальними?

## § 53. Корисні і шкідливі звички

*Звичка — це те, чого ти сам у себе вже не помічаєш.*

А. Крісті, англійська письменниця

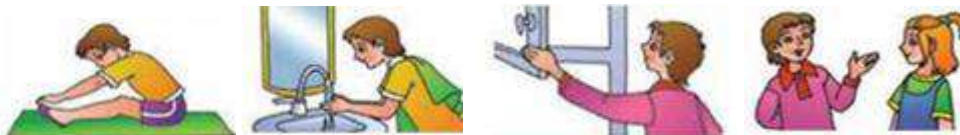
### 1. Що таке звичка?

**Звичка** — закріплений до автоматизму спосіб виконання дії чи поведінки, здійснення якого за певних умов для людини стало потребою. Звичка може торкатися будь-чого. Це і харчові звички, і звички, що стосуються спілкування між вами та дорослими, це і сімейні традиції тощо. Коли ви робите щось регулярно тривалий час, у вас формується звичка. Неабияке значення при цьому мають ваша настирливість і терпіння. Щоправда, є речі, до яких ви звикаєте швидко, але є і такі, до яких звикати доводиться довго, а до деяких і дуже складно звикнути. У будь-якому випадку звикаєте ви до чогось не відразу, а упродовж певного часу. Головне — робити невеликі кроки, щоб міцно закріпити потрібні вам дії. Сформована звичка може зберігатися багато років. Зрозуміло, що якщо звичка формувалася тривалий час, то вона не може змінитися за декілька днів або тижнів.

За наслідками впливу на вашу поведінку та діяльність звички поділяють на корисні та шкідливі.

### 2. Як можна виробити у себе корисні звички?

**Корисні звички** — це звички, які підвищують працездатність, сприяють фізичному розвитку, подовжують активне довголіття (мал. 53.1).



Мал. 53.1. Приклади корисних звичок

Є звички, які дуже допомагають вам у житті. Наприклад, звичка переходити дорогу тільки на зелене світло рятує ваше життя. Гігієнічні звички допомагають уберегтися від багатьох інфекційних захворювань. Звичка стежити за поставою забезпечує нормальну діяльність усіх внутрішніх органів.

Скільки потрібно часу, щоб виробити таку звичку? Найголовніше — це прийняти вольове рішення: ви будете виробляти саме таку звичку.

#### ***Послідовність дій при виробленні звички.***

1. Прийміть вольове рішення виробити, наприклад, харчову звичку: не споживати їжу, яка шкодить вашому здоров'ю.

2. У робочому зошиті сторінку поділіть на дві графи.

Перша — «Нагадую собі», друга — «Роблю не думаючи».

3. Кожен день прибирайте зі столу продукти, які ви вважаєте шкідливими для споживання, і дату позначайте на сторінці зошита у відповідній графі.

4. Як тільки дату ви запишете у графі «Роблю не думаючи», у вас виробилася звичка.

5. Підрахуйте кількість днів, які вам знадобилися для вироблення цієї звички.

Найкраща звичка — здоровий спосіб життя, який є комплексом корисних звичок.

#### **3. Які звички вважаються шкідливими?**

**Шкідливі звички** — це звички, які шкодять вашому здоров'ю, заважають досягати своєї мети та повністю використати упродовж життя свої можливості. Приклади шкідливих звичок: надмірне споживання солодощів, перекладання всіх важливих справ на останній момент або «на завтра», постійні запізнення, звичка їсти перед телевізором, лінощі та пасивність, нераціональне харчування тощо.

Та найбільшу шкоду здоров'ю завдають такі шкідливі звички, як паління, алкоголь, наркотики. Ці звички вважаються проявом слабкості людини, яка не здатна керувати своєю поведінкою. Така людина дозволяє цим звичкам руйнувати її здоров'я.

#### ***Позбавитися цих шкідливих звичок дуже важко, але можна!***

***Головне — усвідомити шкоду та прийняти вольове рішення — Ні цій звичці.***

#### **Запам'ятайте!**

- **Звичка** — закріплений до автоматизму спосіб виконання дії чи поведінки, здійснення якого за певних умов для людини стало потребою.

- Утворення звички вимагає багаторазового повторення окремих дій, а ще настирливості та терпіння.

- За наявності корисних звичок ваша діяльність відбувається легше і швидше, без зайвих витрат енергії.

- Звички бувають або корисними, або шкідливими. Різниця між ними в тому, що корисними звичками керуємо ми, а шкідливі — керують нами.

#### **Перевірте свої знання**

1. Що таке звичка?

2. Як можна виробити у себе корисну звичку?

3. Які для вас характерні корисні звички?

4. Які сімейні традиції є у вашій сім'ї?

#### **Застосуйте свої знання**

«Побороти дурні звички можна тільки сьогодні, а не завтра» говорив давньокитайський філософ Конфуцій. Як ви можете тлумачити його вислів?

#### § 54. Наслідки забруднення довкілля для здоров'я

*Здоров'я – це капітал, первісно даний людині природою, втративши який, важко повернути його назад.*

М. де Монтень, французький філософ, письменник

**Пригадайте!** Що таке «чинники середовища»?

Які чинники середовища вам відомі?

**Довкілля (навколишнє середовище)** — це частина природи, що нас оточує і з якою ми весь час взаємодіємо. Головні чинники довкілля: атмосферне повітря, вода, ґрунт.

Як чинники навколишнього середовища впливають на нас?

Розгляньте малюнок 54.1, що демонструє зміну природного складу атмосферного повітря — одного з найбільш важливих чинників довкілля, які впливають на здоров'я.



А

Б

В

Мал. 54.1. Шкідливі чинники, що забруднюють атмосферне повітря: а — викиди продуктів згоряння, б — пилова буря, в — смог у Києві (липень 2021 р.)

**Поміркуйте!**

Чи впливає забруднення атмосферного повітря на стан вашого здоров'я? Які органи вашого організму, в першу чергу, страждають від цього?

##### 1. Який вплив на стан здоров'я людини справляє забруднене повітря?

Забруднене повітря подразнює переважно дихальні шляхи, спричиняючи запалення слизової оболонки (*риніт, трахеїт, бронхіт*), алергічні захворювання (*бронхіальну астму*). Найбільше шкідливих речовин (забруднювачів) потрапляє в наш організм через легені. Більшість дослідників стверджують, що щоденно з 15 кг вдихуваного повітря до організму людини проникає більше шкідливих речовин, ніж з водою, їжею, з немитих рук, через шкіру. До того ж це найнебезпечніший шлях: шкідливі речовини з легень зразу потрапляють у кров, обминаючи такий бар'єр, як печінку, яка знешкоджує більшість шкідливих речовин. Атмосферних забруднювачів важко уникнути: вони впливають на наше здоров'я 24 години на добу, 365 днів на рік.

Понад 80 % свого часу ми проводимо у приміщенні, тому необхідно ретельно слідкувати за чистотою повітря у своїй оселі, класі. Зелені рослини (мал. 54.2) рятують вас від пилу, на якому осідають збудники туберкульозу, дифтерії, коклюшу, скарлатини, золотистого стафілококу тощо.



Мал. 54.2. Кімнатні рослини: а — фікус; б — дифенбахія

Не забувайте регулярно прибирати пил у приміщенні, де ви живете, у класі — де навчаєтесь. Практикуйте вологе прибирання та прибирання за допомогою пилососів. Прибирайте пил звідусіль, де він тільки може осідати: з підлоги, стін, меблів, листків рослин тощо. Пил проникає всюди, навіть через невидимі шпаринки, та там осідає. Допомагайте дорослим регулярно витрушувати килими, пледи, ковдри, подушки тощо.

**Виконайте завдання**

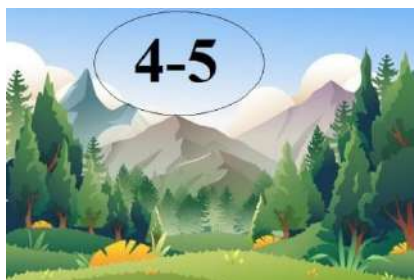
Розгляньте малюнок 54.3. Зверніть увагу на кількість бактерій-забруднювачів у повітрі різних ділянок довкілля. Зробіть відповідний висновок.



Непровітрена кімната



Вулиця міста



Гірське повітря



Морське повітря

Мал. 54.3. Уміст мікроорганізмів у повітрі

Отже, забруднення повітря на сьогодні вважається найбільшою загрозою для здоров'я людей. Воно призводить до виникнення низки захворювань — від астми до раку, захворювань легень і серця або просто до погіршення самопочуття.

*Велику шкоду здоров'ю завдає паління. Людина, яка палить, не тільки сама вдихає шкідливі речовини, але й забруднює атмосферу, піддає загрозі інших людей.*

## 2. Який вплив на стан здоров'я людини справляє забруднена вода?

Найбільш забрудненими є відкриті джерела води: річки, озера, ставки. Відомі випадки, коли забруднені джерела води були причиною спалахів деяких епідемій кишкових захворювань.

### Пригадайте!

Збудники яких кишкових інфекцій можуть передаватися через забруднену воду? У воді можуть бути розчинені різні отруйні речовини. Як вони потрапляють у воду?

Основні забруднювачі води: підприємства харчової промисловості і сільське господарство. Вода, забруднена органічними відходами, практично непридатна для пиття та інших потреб (мал. 54.4). У водопровідну воду забруднювачі потрапляють внаслідок поганого її очищення. Питна вода має відповідати певним нормам якості. У разі невідповідності води нормам якості пити її не можна. Кип'ятінням таку воду очистити неможливо. По-перше, деякі метали, наприклад залізо (якщо вода іржава), не видаляються з води при кип'ятінні. По-друге, деякі бактерії витримують високі температури. Надійний спосіб отримати чисту та корисну воду — фільтр для очищення води.

Отже, забруднена вода загрожує нормальній роботі органів травлення, спричиняючи їх захворювання.



Мал. 54.4. Брудна вода з крана

## 4. Який вплив на стан здоров'я людини справляють забруднені ґрунти?

Забруднення ґрунтів впливає на все навкруги. Їжа, яку ми їмо; вода, яку ми п'ємо; повітря, яким ми дихаємо, — все це, а отже, і наше здоров'я залежить від здоров'я ґрунтів. Харчові продукти можуть містити, наприклад, нітрати, радіонукліди тощо. Ці забруднювачі ґрунту розчиняються у воді і всмоктуються коренями рослин. Якщо ми споживаємо різні частини таких рослин, то ці шкідливі речовини опиняються в нашому організмі. Вони спричиняють харчові отруєння (іноді дуже важкі), онкологічні захворювання. Причому страждає в першу чергу печінка, оскільки вона знезаражує більшість отруйних речовин, які потрапляють до нашого організму.

### Виконайте завдання

Розгляньте малюнок 54.5. Обґрунтуйте зазначені нижче способи зменшення нітратів у продуктах харчування.



Мал. 54.5. Способи зменшення нітратів у продуктах харчування



Ґрунт часто є джерелом інфекції. У ньому постійно мешкають збудники правця, газової гангрени, грибкових захворювань, яйця глистів. Одне з найнебезпечніших захворювань людини — *правець* (помирає 17–25 % захворівших). Збудник правця (мал. 54.6) — бактерія, яка живе у ґрунті. Вона проникає крізь ранки, а також будь-які пошкодження шкіри. Ця бактерія виділяє отруйні речовини (токсини), що вражають нервові клітини, які регулюють роботу м'язів. Правець дуже важко піддається лікуванню. Основний спосіб попередження захворювання — профілактичне щеплення (мал. 54.7).



Мал. 54.6. Збудник правця



Мал. 54.7. Вакцинація

### ***Не уникайте профілактичних щеплень!***

Людина — частина природи і поза природою жити не може. Зв'язок між природою і здоров'ям людини очевидний. Близькість або віддаленість від великих водойм, лісових масивів, якість води, склад атмосферного повітря, стан ґрунтів — усі ці природні чинники впливають на наше здоров'я.

#### **Запам'ятайте!**

- Основними чинниками довкілля є атмосферне повітря, вода, ґрунт.
- Наслідками забруднення атмосферного повітря, води, ґрунту можуть бути різні захворювання.
- Профілактичне щеплення — попередження багатьох надзвичайно небезпечних захворювань.

#### **Перевірте свої знання**

1. Які чинники довкілля впливають на стан нашого здоров'я?
2. Які наслідки забруднення атмосферного повітря для здоров'я?
3. Які наслідки забруднення водойм для здоров'я?
4. Які наслідки забруднення ґрунтів для здоров'я?
5. Чому не слід відмовлятися від профілактичних щеплень?

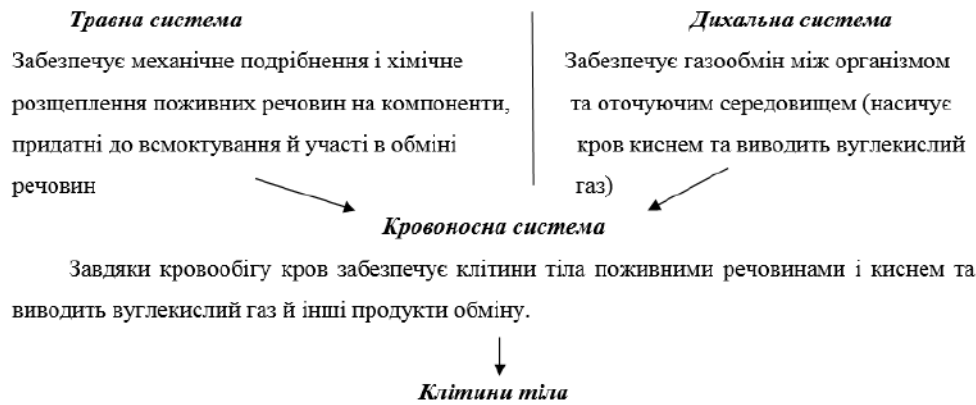
#### **Домашня лабораторія**

**Проведіть дослідження «Моя оселя» за посиланням або QR-кодом.**

**QR-  
код**

#### **Узагальнення до теми: «Пізнаємо організм людини у його середовищі існування»**

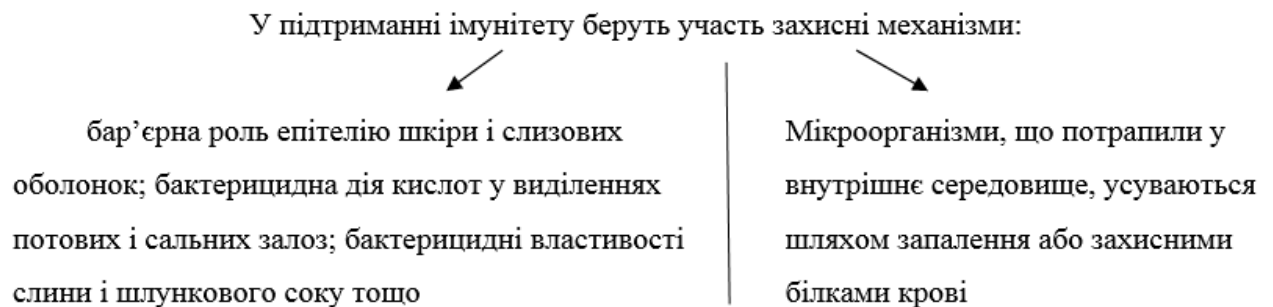
Організм людини є тілом живої природи. Природними (базовими) потребами організму людини (як і багатьох інших організмів) є їжа, повітря, вода. Для того щоб реалізувати ці базові потреби, природа створила відповідні системи органів.



У клітинах тіла із простіших речовин (принесених кров'ю) будуються складніші, характерні для кожного організму речовини. Одні з цих речовин є будівельним матеріалом, інші — взаємодіють з киснем, розщеплюються з виділенням енергії.

Завдяки взаємодії травної, дихальної і кровоносної систем організм людини функціонує і гармонійно взаємодіє зі своїм середовищем існування.

**Імунітет** — це здатність організму захищати себе від сторонніх чинників: бактерій, вірусів, отрут тощо.

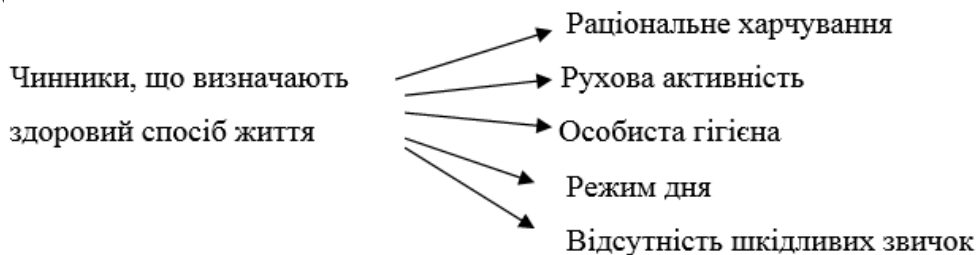


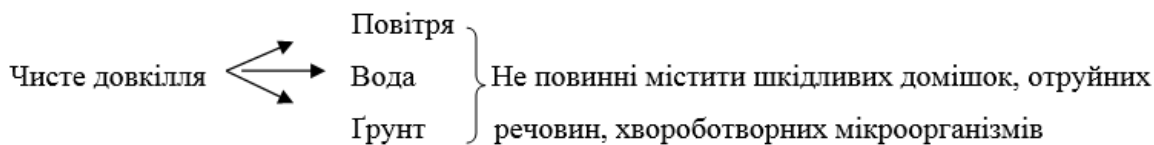
*Якщо людина сама слідкує за своїм здоров'ям, то важко знайти лікаря, який би знав більше корисного для її здоров'я, ніж вона сама.*

Сократ, один з найвідоміших філософів Стародавньої Греції

**Здоров'я** — це стан нормального, злагодженого функціонування всіх непошкоджених органів і систем органів не тільки за звичайних умов життя, але й у разі їхніх змін, наприклад, під час спортивних змагань, екзаменів, зміни кліматичних умов тощо. Здоровий організм в цілому, як і кожний його орган, має певний резерв своїх можливостей.

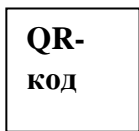
Якщо ви хочете бути здоровими, необхідно вести здоровий спосіб життя та дбати про чисте довкілля.





Головні підвалини здоров'я закладаються у дитячому та юнацькому віці. Тому ще з дитячих років потрібно виробляти звички здорового способу життя та опанувати знання з гігієни. Здоров'я є також результатом самодисципліни та самовиховання, певних норм поведінки, що мають стати для вас звичними та буденними.

**Самоконтроль знань з теми: «Пізнаємо організм людини у його середовищі існування» пройдіть за посиланням або за QR-кодом**



## ТЕМА 6. ВЧИМОСЯ У ПРИРОДИ І ДБАЄМО ПРО ЇЇ ЗБЕРЕЖЕННЯ

### Підтема: *Що людина створила за природними зразками*

**§ 55. Ставлення людини до природи. Використання природничо-наукових знань у повсякденному житті, мистецтві, створенні нових матеріалів, техніки, технологій**

*Немає нічого більш винахідливого, ніж природа.*

Марк Цицерон, давньоримський оратор, філософ

#### 1. Як ставилися українці до природи?

Здавна українці вважалися добрими господарями. Нічого зайвого не брали у матінки-природи. А якщо й повинні були брати щось для влаштування побуту, то використовували ощадливо, не руйнуючи природи.

Шанобливо наші предки ставилися й до води. З давніх-давен українці з особливою ретельністю охороняли й прикрашали джерела, вважаючи їх святими місцями.

А чи замислювались ви над тим, чому двері й стелі в українських хатах невисокі (мал. 55.1)? Це для того, щоб не марнувати тепло. У снігах з боку печі ставили димарі. Там селяни просушували вологий одяг, а в холодну пору тримали ягнят, поросят.

Етичні норми нашого народу забороняли нищити, вбивати живі організми з примхи. У той далекий час люди розуміли, наскільки вразливою є природа, та застерігали байдужих: «Будь обережним, поряд з тобою інші істоти, дай їм жити...».



Мал. 55.1. Українська хата під очеретом

#### 2. Які винаходи людям підказала природа?

Спостерігаючи за природою та досліджуючи її, люди створили винаходи, які їм підказала природа. Ці винаходи покращили їх добробут і полегшили життя.

Таких прикладів безліч, усі неможливо перерахувати. Переглянемо лише окремі. Почнемо з мешканця ґрунту — крота, який став природним зразком для створення екскаватора (мал. 55.2).



Мал. 55.2. Створення екскаватора за природними зразками

**Поміркуйте!**

Порівняйте лапу крота та ківш екскаватора. Встановіть, що між ними спільного та чим вони відрізняються?

Будова пера птаха наштовхнула людину на створення застібки-блискавки (мал. 55.3). Перо складається з тисяч найтонших ворсинок, укріплених уздовж його стрижня. Кожна ворсинка забезпечена мікроскопічними гачками. Вони зчіплюються таким чином, що створюють рівну щільну поверхню пера.

Усередині змінного замка застібки-блискавки знаходяться клини, які або з'єднують, або роз'єднують зубчики. Ці зубчики щільно та надійно чіпляються гачками один за одиний.



Мал. 55.3. Створення застібки-блискавки за природними зразками

**Поміркуйте!**

Спостереження за рибами дозволило вирішити багато технічних питань. Яких саме?

Форма риб допомогла створити обтічні підводні човни. Розташування пластинок на тілі риби — лусок — дозволило покривати дахи черепицею за цим принципом. Міцно і зручно — легко стікає вода, сповзає сніг (мал. 55.4).



Мал. 55.4. Створення дахів з черепиці за підказкою природи

Звичний нам поршневий шприц імітує кровосисні апарати комара та блохи, з укусом яких знайома кожна людина (мал. 55.5).



Мал. 55.5. Створення шприца за природними зразками

У середині минулого століття звичайний реп'ях лопуха, який чіплявся за шерсть собаки, надихнув швейцарського інженера Жоржа де Местрала на винахід «липучки» (мал. 55.6).



Мал. 55.6. Створення липучки за природними зразками

**Практичне завдання «Ознайомлення з об'єктами, які людина створила за природними зразками» виконайте за посиланням або QR-кодом.**

QR-код

### 3. Як природа надихає митців і літераторів на творчість?

Природа — це джерело натхнення для художників, письменників, поетів, музикантів. Краса природи, її неповторність і мальовничість наштовхнула художників на створення картин, де зображено природу.

#### Пригадайте!

Як називаються картини, на яких зображено природу?

Художники-пейзажисти змальовують на своїх картинах гори, ріки, море, ліс, луки тощо. Серед українських художників і художниць є багато пейзажистів: Коцка Андрій, Яблонська Тетяна, Рапопорт Борис. Відома українська художниця Катерина Білокур також відтворювала на своїх полотнах чудові пейзажі рідного краю (мал. 55.7).



А



Б

Мал. 55.7. Картини К. Білокур: А — «Пейзаж з вітряком», Б — «Багрянець осені»

Картини зміни пір року, шелест листя, пташині голоси, плескіт хвиль, дзюрчання струмка, грозвий гуркіт — все це можна передати в музиці. Так до образів природи звертався відомий італійський композитор А. Вівальді, який створив цикл концертів «Пори року».

**Знайдіть інформацію**

Використовуючи інтернет-джерела, встановіть, які українські композитори під час створення своїх музичних творів зверталися до образів природи.

Видатні українські поети та поетеси не могли не звернути уваги на природу, вони милувались нею, захоплювались, присвячували свої найкращі вірші. Тарас Шевченко, Іван Франко, Леся Українка, Ліна Костенко написали багато чудових віршів про природу рідного краю.

### **Пригадайте!**

Які вірші про природу українських поетів і поетес ви знаєте?

Багатьом, напевно, відомі слова О. Довженка: «Я завжди думав і думаю, що без гарячої любові до природи людина не може бути митцем». Читаючи твори українських письменників і письменниць, ви можете переконатися у справедливості цих Довженкових слів.

Спинюся я

і довго буду слухать,

як бродить серпень по землі моїй.

Ще над Дніпром клубочиться задуха,

і пахне степом сизий деревій....

*Ліна Костенко*

### **Запам'ятайте!**

- Однією з найхарактерніших рис українців було господарське ставлення до природи.
- Геніальні винаходи, великі відкриття були зроблені тільки завдяки спостереженню за природою. Її творіння відрізняються максимальною ефективністю, бездоганною точністю і економією ресурсів.

### **Перевірте свої знання**

1. Як українці ставились до природи?
2. Наведіть приклади об'єктів, створених людиною за природними зразками. Яке призначення цих об'єктів?
3. Наведіть приклади впливу природи на розвиток різних видів мистецтва.

### **Застосуйте свої знання**

1. Запропонуйте власні ідеї щодо застосування природних об'єктів для створення нових конструкцій чи матеріалів.
2. У ґрунті живуть не тільки кроти. Пригадайте, які ще тварини мешкають у ґрунті і вправно риють нори? Які у них є пристосування для цього? Як ви вважаєте, для створення яких винаходів, що полегшать життя людей, вони можуть стати природними зразками?

### **Підтема: Як діяти задля збереження довкілля**

#### **§ 56. Людина — частинка природи. Вплив діяльності людини на довкілля**



— Люди забули цю істину, — сказав Лис. — Але ти не повинен забувати. Ти назавжди береш на себе відповідальність за того, кого приручив...

А. Сент-Екзюпері, «Маленький принц»

#### **1. Чому людина є частиною природи?**

Людина — частина природи, яка живе серед природи й отримує від неї все необхідне для свого життя. Протягом тисячоліть вона займала в природі певне місце і повністю залежала від неї. З часом людина почала користуватися вогнем, створювати знаряддя праці, займатися полюванням і господарською діяльністю.

На якомусь етапі людині навіть почало здаватися, що вона взагалі не залежить від природи, від навколишнього середовища. Але чи так це насправді?

Для життя нам в першу чергу необхідні вода, їжа і повітря. Все це людина отримує завдяки природі. З природних водойм вона отримує воду, рослини забезпечують киснем, тварини та рослини є джерелом харчових продуктів.

**Поміркуйте!**

Які ще докази свідчать, що людина є частиною природи?

Отже, природа є природним місцем існування людини і єдиним джерелом ресурсів, які необхідні людині для задоволення своїх життєвих потреб.

**2. Як людина впливає на природу?**

У результаті людської діяльності навколишнє середовище все більше змінювалося, адже основна мета людини — зробити своє життя максимально комфортним.

**Поміркуйте!**

Як ви вважаєте, природа і людина — вороги чи друзі?

Відтоді, як людина змогла створювати примітивні знаряддя праці, почалася ера її впливу на навколишнє середовище. Людина протягом довгого часу використовувала природу, не замислюючись про наслідки. Їй здавалося, що природні багатства невичерпні. Людина безжально вирубувала і сьогодні продовжує вирубувати ліси, видобувати велику кількість нафти, природного газу й інших корисних копалин (мал. 56.1), надмірно використовувати прісну воду тощо.

Промислове будівництво, осушення заболоченої місцевості, вирубування лісів призводить до зникнення рослин і тварин на великих площах (мал. 56.2).



Мал. 56.1. Видобування кам'яного вугілля



Мал. 56.2. Осушення боліт

Всім відомо, що нерозумне використання природних ресурсів несе серйозну загрозу не тільки навколишньому середовищу, але самій людині. Адже людина та природа тісно взаємопов'язані між собою.

Останнім часом людина почала усвідомлювати свій негативний вплив на природу і стала їй допомагати.

**Поміркуйте!**

У чому полягає позитивний вплив сучасної людини на природу?

До позитивного впливу людини на природу відносять створення заповідників, заказників, національних парків, де рослини і тварини живуть у природних умовах і знаходяться під охороною (мал. 56.3, 56.4). Такі заходи дозволяють уберегти від повного зникнення рідкісні види.



Також люди створюють штучні водні канали і зрошувальні системи, які допомагають підтримувати та збільшувати родючість ґрунту.

У великих масштабах проводяться і заходи з висадки різноманітних рослин.

### Поміркуйте!

Як ви вважаєте, чи достатньо людина робить для збереження природи?

### 3. Що таке Червона книга України?

Зберегти неповторність і красу природи можна, тільки постійно піклуючись про неї. Треба пам'ятати, що будь-який живий організм неповторний і будь-яке життя цінне.

З метою охорони живих організмів у багатьох країнах законодавчо заборонено збирання деяких видів рослин, полювання на рідкісні види птахів, звірів, вилов окремих видів риб, метеликів і жуків.

Для інформування населення про рідкісні та зникаючі види рослин і тварин створені Червоні книги. Існують Червоні книги різних країн, в тому числі і Червона книга України, яка складається з двох томів: «Рослинний світ» і «Тваринний світ» (мал. 56.5).



Мал. 56.5. Червона книга України

Вони містять перелік видів живих організмів, які потребують повсякденної охорони. У 2009 р. вийшло 3-тє видання Червоної книги України. До нього занесено 542 види тварин, 826 видів рослин і грибів.

Серед рослин у Червоній книзі України можна побачити лілію лісову, айстру альпійську, зозульку травневу, тюльпан дібровний, першоцвіт дрібний, ковила українську тощо (мал. 56.6).



Лілія лісова



Айстра альпійська



Зозулька травнева

Мал. 56.6. Рослини Червоної книги України

Серед тварин, які охороняються в Україні, — зубр, рись звичайна, гадюка Нікольського, рак широкопалый, поліксена (мал. 56.7).





Зубр



Рись



Поліксена

Мал. 56.7. Тварини Червоної книги України

Збір рослин та їх насіння, вилов і відстріл тварин, занесених до Червоної книги, заборонені.

**Пам'ятайте, природа завжди потребує вашої допомоги!**

Допомагаючи природі, ви насправді просто повертаєте борги, відшкодовуючи те, що взяли ви або ваші попередники: насаджуйте дерева, вичищайте джерельця, підгодовуйте птахів тощо. А відпочиваючи на природі, просто не забувайте прибирати за собою, так само, як ви прибираєте у себе в кімнаті чи на подвір'ї.

**Запам'ятайте!**

- Людина — частина природи. Вона тісно пов'язана з природою і цілком залежить від неї.
  - Людська діяльність носить як позитивний, так і негативний характер. У результаті необдуманих дій людей виснажуються природні ресурси, забруднюється навколишнє середовище, вимирають живі організми.

**Перевірте свої знання**

1. Які умови необхідні для нормального існування людини?
2. Які наслідки негативного впливу людини на природу?
3. Чому вимирають багато видів тварин і рослин?
4. Які шляхи збереження різноманіття живих організмів?
5. Заповніть таблицю: «Вплив людини на стан навколишнього середовища»:

Діяльність людини, яка погіршує стан навколишнього середовища	Діяльність людини, яка покращує стан навколишнього середовища

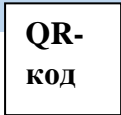
**Застосуйте свої знання**

1. Використовуючи інтернет-джерела або додаткову літературу, встановіть:
  - Які природоохоронні території створені у вашій області (районі)?
  - Чи достатньо їх для збереження рослинного і тваринного світу вашої місцевості?
2. Складіть інфографіку «Мій власний внесок у збереження природи». Обговоріть з однокласниками як можна втілити в життя ваші пропозиції на пришкольній території. Організуйте однокласників і попрацюйте для цього на подвір'ї школи.

**Домашня лабораторія**

**Практичне завдання**

«Складання каталогу місцевих видів тварин і рослин, які знаходяться під загрозою зникнення» виконайте за посиланням або QR-кодом.



## § 57. Поняття екології, екологічних проблем. Екозвички



— Є таке правило. Прибрався сам уранці — ретельно прибери і свою планету.

А. Сент-Екзюпері, «Маленький принц»

Термін «екологія» останнім часом дуже часто зустрічається в засобах масової інформації.

### 1. Що таке екологія?

**Екологія** — наука про взаємодії живих організмів між собою і з навколишнім середовищем.

Екологія вивчає, як рослини і тварини, у тому числі й люди, живуть разом, впливають один на одного і на навколишню природу.

Почнемо з вас. Подумайте, як ви пов'язані з навколишнім середовищем? Чим ви харчуєтеся? Куди викидаєте відходи та сміття? Які рослини і тварини живуть поруч із вами? Як ви впливаєте на навколишнє середовище, так і середовище впливає на вас, і на всі живі організми, які живуть поруч.

### 2. Які екологічні проблеми існують у світі та в Україні?

На жаль, у XXI столітті однією з глобальних проблем людства визнали саме екологічну. Це означає, що люди стали менш дбайливо ставитися до природи і нерозумно використовувати її ресурси.

**Екологічні проблеми** — негативні наслідки, спричинені зміною природного середовища в результаті діяльності людини.

Сучасне людство впритул зіткнулося з глобальними екологічними проблемами, які загрожують його існуванню: забруднення атмосфери та водойм, виснаження і псування ґрунтового покриву.

Ми вже маємо гіркий і болючий приклад недбалого ставлення до природи — Чорнобильську трагедію. Сотні тисяч людських жертв, пів Європи забруднених земель, річок, озер...

Розгляньте малюнок 57.1, на якому зображено екологічні проблеми довкілля. Які з цих проблем характерні для вашої місцевості?





Мал. 57.1. Екологічні проблеми довкілля

Найбільшої шкоди довкіллю завдають транспорт, особливо автомобільний, промисловість і теплові електростанції. Сучасний автомобіль викидає понад 200 хімічних речовин, більшість із яких шкідливі. Серед них вуглекислий газ, чадний газ, сполуки свинцю тощо.

**Поміркуйте!** Якої шкоди довкіллю завдають промисловість та теплові електростанції?

Однією з найбільш серйозних екологічних проблем багатьох країн, в тому числі і України, є проблема переробки різних відходів. На території нашої країни знаходиться величезна кількість сміттєзвалищ. Дуже часто це сміття спалюють і під час його згорання утворюється багато шкідливих речовин, які забруднюють середовище і є небезпечними для всього живого.

Ще однією з екологічних проблем є різке зменшення чисельності рослин і тварин.

**Поміркуйте!**

Назвіть причини зменшення чисельності рослин і тварин.

Основною причиною, що призводить до скорочення чисельності, а нерідко і до вимирання цілих груп окремих видів, є руйнування місць проживання тварин і зростання рослин (мал. 57.2). А також свій негативний внесок додають браконьєрство та неконтрольоване вирубування лісів.



Мал. 57.2. Будівництво дороги в лісі

### 3. Які є шляхи вирішення екологічних проблем?

Екологічні проблеми, що пов'язані з виснаженням ресурсів і забрудненням навколишнього середовища, потребують розв'язання. Врятувати природу може лише людина. Що потрібно для цього?

**Поміркуйте** та запропонуйте шляхи вирішення екологічних проблем.

Для подолання екологічних проблем існує багато конкретних засобів, які підказують наука і техніка:

#### 1. Переробка сміття.

У багатьох країнах вже давно відмовились від спалювання та закопування сміття, а побудували спеціальні заводи для його переробки і подальшого виготовлення будівельних і пакувальних матеріалів. Крім того, це дозволить звільнити територію від сміттєзвалищ.

#### 2. Очищення стічних вод.

Використання сучасних очисних споруд дозволяє очищати воду до природного стану.

### **Виконайте завдання**

За допомогою інтернет-джерел знайдіть інформацію про використання сучасних очисних споруд на території України та запропонуйте власну модель фільтра для очищення води.

### **3. Перехід до чистих джерел енергії.**

Це означає: поступова відмова від двигунів і печей, що працюють на вугіллі та нафтопродуктах. Виробництво електроенергії за допомогою сонячних і вітрових електростанцій або гідроелектростанцій, яке не супроводжується викидами вуглекислого чи будь-якого іншого шкідливого для природи й людини газу. Такі види електростанцій стають все більш популярними в світі.

В Україні ми теж можемо їх побачити, але, на жаль, їх ще дуже мало (мал. 57.3, 57.4).



Мал. 57.3. Сонячна електростанція (м. Токмак, Запорізька область)



Мал. 57.4. Вітрова електростанція (с. Дмитрівка, Миколаївська область)

### **4. Поширення електромобілів.**

Використання електромобілів зменшує негативний вплив на довкілля, особливо в місцях щільного проживання населення.

Останнім часом охорона навколишнього середовища стала міжнародною справою. Адже Земля — наш спільний дім, і зберегти в ньому порядок необхідно спільно.

### **4. Чим ми можемо допомогти планеті?**

Турбота про навколишнє середовище насамперед починається з кожного з нас. Виробивши в собі прості екозвички, ми вже можемо зробити свій внесок у сьогодення та майбутнє нашої планети.

Почати допомагати своїй планеті не так важко, почніть з відмови від покупки поліетиленових пакетів у крамниці. Поготів завжди можна знайти альтернативу, наприклад, попросити на касі паперовий пакет, або використовувати багаторазові сумки, шопери, авоськи, які знову входять у моду, або рюкзак, який до того ж набагато зручніший (мал. 57.5).



Паперові пакети



Шопери



Авоськи

Мал. 57.5. Заміна поліетиленовим пакетам

Це ж стосується і води в пластикових пляшках, адже ви вже знаєте, що для розкладання пластику необхідно понад 500 років. Альтернативою є багаторазові або скляні пляшки.

### **Поміркуйте!**

Що допоможе планеті стати чистішою?

Сортуйте сміття — це справді допоможе планеті стати чистішою. Це проста екозвичка, яку кожен з нас зможе запросто реалізувати у себе вдома або в школі чи класі. Для цього потрібно мати три контейнери: для пластику, для паперу та для скла (мал. 56.6). Таким чином ви допоможете людям правильно утилізувати (переробити) кожен з цих відходів.



Мал. 57.6. Сортування сміття

Також дуже важливим є утилізація батарейок, оскільки в них містяться небезпечні речовини. Не можна батарейки викидати у звичайні сміттєві контейнери, адже для них існують спеціальні пункти приймання або коробки-бокси у великих магазинах. Просто поцікавтеся та знайдіть їх у своєму місті або селі.

Ви є активними споживачами електроенергії, води та інших ресурсів і повинні заощадливо до них ставитися.

Відповідальний споживач надає перевагу тій продукції, виготовлення та споживання якої завдає мінімальної шкоди довкіллю, яка не шкодить його здоров'ю та здоров'ю членів його родини. У споживанні продукції чи послуг людина повинна свідомо керуватися інформацією, наданою в рекламі й особистими, розумними потребами.

### **Поміркуйте!**

Чи є ви й ваші близькі, друзі, знайомі відповідальними споживачами?

**Практичне завдання «Розроблення пам'ятки «Відповідальний споживач»» виконайте за посиланням або QR-кодом.**

QR-код

Вчені стверджують, що для вироблення звички достатньо трьох тижнів, але ж якщо ваші звички зможуть реально допомогти навколишньому середовищу, три тижні дійсно варті того.

### Запам'ятайте!

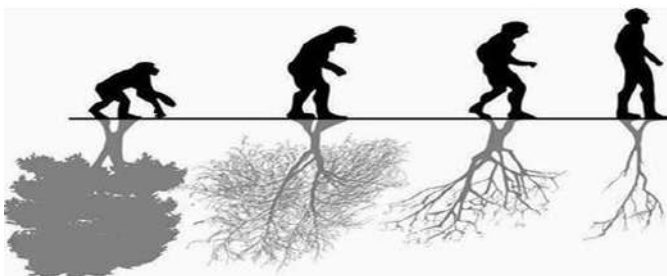
- **Екологія** — це наука про взаємодії живих організмів між собою і з навколишнім середовищем.
  - Основними екологічними проблемами є забруднення води, повітря, ґрунту та зменшення різноманітності організмів.
  - Кожна людина, виробивши у себе прості екозвички, може зробити свій внесок у збереження довкілля.

### Перевірте свої знання

1. Що вивчає екологія?
2. Назвіть основні забруднювачі довкілля в Україні.
3. Які екологічні проблеми характерні для всієї території України?
4. Що таке екозвички? Яке вони мають значення у збереженні довкілля?

### Застосуйте свої знання

1. Запропонуйте шляхи вирішення екологічних проблем, які характерні для вашої місцевості. Узагальніть їх в інфографіці й представте для обговорення в класі.
2. Розгляньте зображення та поясніть його (мал. 56.9):



Мал. 56.9. Взаємозв'язок людини з навколишнім середовищем

**Практичне завдання «Дослідження властивостей матеріалів, які використовує людина, визначення їх безпеки / небезпеки для довкілля» виконайте за посиланням або QR-кодом.**

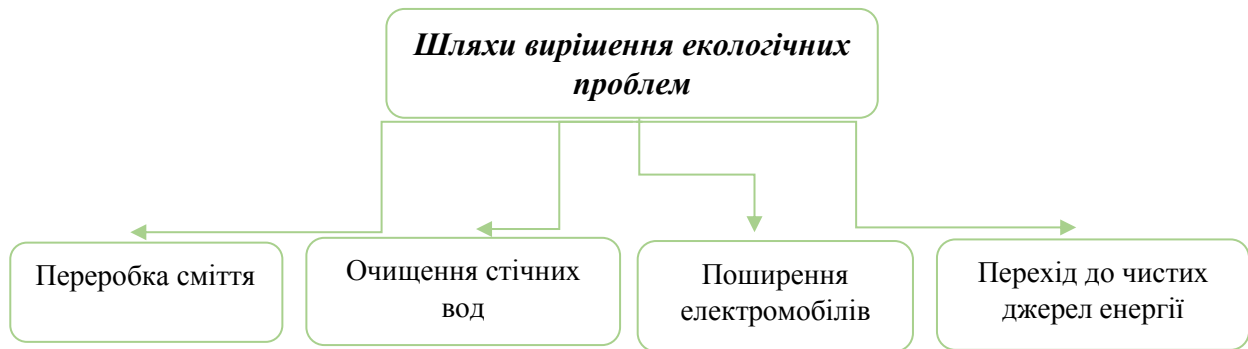
QR-  
код

### УЗАГАЛЬНЕННЯ. ВЧИМОСЯ У ПРИРОДИ І ДБАЄМО ПРО ЇЇ ЗБЕРЕЖЕННЯ

**Екологія** — наука про взаємодії живих організмів між собою і з навколишнім середовищем.

**Екологічні проблеми** — це негативні наслідки, спричинені зміною природного середовища в результаті діяльності людини.





### Екозвички

- Ходіть за покупками з власною торбинкою, відмовтеся від використання виробів з поліетилену.
- Намагайтеся купувати менше запакованих продуктів.
- Надавайте перевагу багаторазовим пляшкам для води.
- Майте власну кружку для кави та чаю.
- Сортуйте сміття.
- Надавайте друге життя речам.
- Замініть лампи розжарювання енергозберігаючими.
- Скорочуйте використання побутової хімії та застосовуйте замість них засоби натурального походження.
- Надавайте перевагу душу, а не ванні.
- Саджайте дерева.

Самоконтроль знань з теми «Вчимося у природи і дбасмо про її збереження» пройдіть за посиланням або за QR-кодом.

QR-  
код

### Словник термінів

**Автотрофи** — організми, які самостійно утворюють з неорганічних речовин органічні речовини, необхідні для життя.

**Атмосфера** — зовнішня повітряна оболонка Землі, яка є сумішшю певної кількості газів та водяної пари.

**Атмосферний тиск** — це тиск, з яким атмосфера Землі діє на земну поверхню і всі тіла, що на ній існують.

**Атоми** — найдрібніші частинки, з яких складаються речовини.

**Балка** — це заглибина з положистими схилами, вкритими рослинністю.

**Вивітрювання** — це процес руйнування й подрібнення твердих гірських порід.

**Вимірювання** — метод дослідження природних об'єктів і явищ за допомогою вимірювальних приладів.

**Водосховища** — великі штучні водойми, створені для нагромадження води і подальшого її використання.

**Гетеротрофи** — організми, які споживають з їжею готові поживні речовини.

**Гігієна** (від грецького *hygieinos* — здоровий) — медична наука, яка вивчає вплив чинників довкілля на здоров'я людини. Мета цієї науки — профілактика (попередження) захворювань.

**Гіпотеза** — це припущення, що висувається для пояснення певного явища і потребує наукової перевірки.

**Горіння** — це взаємодія речовин із киснем, що супроводжується виділенням тепла і світла.

**Джерела світла** — це тіла, які здатні випромінювати світло.

**Дифузія** — це проникнення молекул однієї речовини в проміжки між молекулами іншої речовини.

**Дихання** — це процес надходження до організму кисню, використання його клітинами та виведення з організму вуглекислого газу, який утворюється в клітинах.

**Довкілля** (навколишнє середовище) — це частина природи, що нас оточує і з якою ми весь час взаємодіємо. Головні чинники довкілля: атмосферне повітря, вода, ґрунт.

**Екологічні проблеми** — негативні наслідки, спричинені зміною природного середовища в результаті діяльності людини.

**Екологія** — наука про взаємодії живих організмів між собою і з навколишнім середовищем.

**Енергія** — це фізична величина, яка показує, яку роботу може здійснити тіло.

**Живлення** — надходження в організм і засвоєння ним речовин, необхідних для забезпечення енергетичних витрат, будови і відновлення тіла.

**Звичка** — закріплений до автоматизму спосіб виконання дії чи поведінки, здійснення якого за певних умов для людини стало потребою.

**Звук** — хвилеподібне поширення коливань у газах, рідинах і твердих тілах.

**Здоров'я** — це стан організму, за якого всі органи здатні добре виконувати свої життєві функції.

**Їжа** — це сукупність харчових продуктів, придатних для безпосереднього споживання.

**Імунітет** (від латинського *immunitas* – звільнення, позбавлення від чогось) — здатність організму захищати себе в першу чергу від інфекційних захворювань.

**Інфекція** — це проникнення в організм хвороботворних мікроорганізмів.

**Канали** — це штучні річки, які створюють для перекидання води з річки в район її споживання або в іншу річку.

**Клітина** — це основна структурна (будівельна) одиниця організму людини, «цеглинка», з якої побудований її організм.

**Кровообіг** — це неперервний рух крові по кровоносних судинах у чітко визначеному напрямку.

**Літосфера** — це зовнішня тверда оболонка Землі, що включає всю земну кору й верхню частину мантії.

**М'язи** — активна частина системи опори і руху. Злагодженою роботою м'язів керує нервова система.

**Механічний рух** — це зміна положення тіла відносно інших тіл за певний проміжок часу.

**Мінерали** — це однорідні тіла, які складаються з однієї речовини.

**Мінеральне живлення** — поглинання рослинами необхідних хімічних елементів.

**Місце існування** — певна ділянка середовища життя, на якій живуть певні організми.

**Моделювання** — метод дослідження, за якого об'єкт досліджень (оригінал) замінюється іншим, подібним до нього об'єктом (моделлю).

**Молекули речовини** — найменша частинка речовини, що здатна існувати самостійно, зберігаючи основні хімічні властивості цієї речовини.

**Одноклітинні організми** — організми, тіло яких складається з однієї клітини.

**Орган** — це частина тіла, яка займає певне місце в організмі, має певну форму, будову та виконує одну або декілька функцій.

**Організм** — будь-яке тіло природи, яке виявляє ознаки живого.

**Подразливість** — здатність живого організму реагувати на зміни умов навколишнього середовища.

**Поживні речовини** — це органічні речовини (переважно білки, жири і вуглеводи), що обов'язково мають входити до складу їжі з метою підтримання процесів життєдіяльності.



**Приймачі світла** — це пристрої, які змінюють свої властивості через дію світла та за допомогою яких можна виявити світло.

**Природні ресурси** — це складові живої і неживої природи, які використовуються людиною для задоволення її потреб: сонячне світло, вода, повітря, корисні копалини, рослини, тварини і все решта, що не створене людиною, але без чого вона не може існувати.

**Пристосування** — зміни в будові або діяльності живих організмів, які забезпечують їм можливість життя в певних умовах.

**Раціональне (здорове харчування)** — це таке харчування, за якого якість і кількість поживних речовин, вітамінів та мінералів відповідають потребам організму.

**Ріст** — поступове збільшення розмірів, маси, об'єму живих організмів.

**Розвиток** — зміни у будові організму та його частин в процесі перетворення його на дорослу особину.

**Розмноження** — здатність організмів відтворювати собі подібних.

**Рух** — це здатність змінювати положення організму або його частин в просторі.

**Середовище існування (середовище життя)** — сукупність умов, в яких живуть організми, що впливають на їх життєдіяльність.

**Сила** — фізична величина, яка визначає міру впливу одного тіла на інше.

**Сила тяжіння** — сила, з якою Земля притягує до себе тіла.

**Система органів** — це об'єднання органів для виконання певних життєво важливих функцій. Наприклад, травна система, дихальна система, кровносна система тощо.

**Скелет** — активна частина системи опори і руху. Це власне опора тіла і захист внутрішніх органів від механічних впливів.

**Сонячна активність** — це сукупність явищ, які відбуваються на Сонці.

**Телурій** — прилад для демонстрації руху Землі, Сонця, Місяця.

**Тертя** — один з видів взаємодії тіл. Воно виникає при дотику двох тіл.

**Топографічна карта** — це основний графічний документ про місцевість, який містить точне, детальне й наочне зображення рельєфу і предметів на місцевості.

**Форма тіла** — це контури, зовнішні межі фізичного тіла, які визначають його вигляд.

**Фотосинтез** — процес утворення органічних сполук з вуглекислого газу та води з використанням енергії світла й за участю хлорофілу.

**Харчування** — сукупність процесів, що передбачають надходження до організму поживних речовин, їх травлення, всмоктування та засвоєння ним; складова обміну речовин.

**Чинники середовища** — умови середовища, які впливають на організми.

## ЗМІСТ

<b>ПЕРЕДМОВА</b>	<b>3</b>
<b>ТЕМА 1. ВЧИМОСЯ ДОСЛІДЖУВАТИ ПРИРОДУ</b>	
§ 1. Природа: складники і методи дослідження. Шлях наукового пізнання природи	6
§ 2. Інструменти природодослідника. Правила безпеки життєдіяльності під час досліджень природи	12
§ 3. Дослідники природи: видатні постаті, відкриття, винаходи. Джерела знань про природу	19
<b>Тема 2. ДОСЛІДЖУЄМО ТІЛА, РЕЧОВИНИ, ЯВИЩА</b>	
§ 4. Тіла природні й рукотворні, живої і неживої природи. Фізичні Характеристики тіла, їх вимірювання	26
§ 5. Дослідження фізичних властивостей речовин. Твердий, рідкий і газоподібний стан речовин	31

§ 6.	Уявлення про будову речовини. Дифузія у природі, побуті, техніці	35
§ 7.	Чисті речовини й суміші. Розділення й використання сумішей	40
§ 8.	Різноманітність явищ: механічні, теплові, світлові, звукові	46
§ 9.	Механічні явища. Рух. Види руху в природі й техніці. Шлях, час, швидкість руху	51
§ 10.	Поняття сили. Сила тертя	55
§ 11.	Поняття енергії. Ознайомлення з простими механізмами	60
§ 12.	Теплові явища. Світлові явища. Світло і зір	65
§ 13.	Звукові явища. Звук, голос, слух	73
<b>ТЕМА 3. ДІЗНАЄМОСЯ ПРО ЗЕМЛЮ І ВСЕСВІТ</b>		
§ 14.	Будова земної кулі і методи її вивчення	80
§ 15.	Гідросфера, її склад і зміни. Стани та розподіл води на Землі	83
§ 16.	Про водні об'єкти нашої планети, України і своєї місцевості	88
§ 17.	Атмосфера, її склад і зміни. Властивості повітря. Горіння — хімічне явище	95
§ 18.	Погода і спостереження за нею	101
§ 19.	Літосфера. Земна поверхня: склад, будова, зміни	107
§ 20.	Форми рельєфу і чинники його формування	111
§ 21.	Способи зображення земної поверхні. Материки на глобусі і карті	112
§ 22.	Орієнтування на місцевості	113
§ 23.	Безпечні і небезпечні природні явища в гідросфері, атмосфері, літосфері. Поведінка людини в умовах природних загроз	
§ 24.	Розвиток уявлень людини про Землю, Сонце, Місяць. Місце Землі в Сонячній системі	
§ 25.	Рухи Землі та їхні наслідки	
§ 26.	Сонце і Місяць. Вплив Сонця і Місяця на Землю	
§ 27.	Сонце та його характеристики. Сонце і здоров'я людини	
<b>ТЕМА 4. ВИВЧАЄМО ЖИВУ ПРИРОДУ ЗЕМЛІ</b>		
<b>Підтема: Хто належить до організмів та як їх вивчають</b>		
§ 28.	Тіла живої природи, їхні властивості	
§ 29.	Поняття клітини. Одноклітинні та багатоклітинні організми тварини	
§ 30.	Багатоклітинні організми: тварини, рослини, гриби	
<b>Підтема: Що необхідно організмам для життя, як вони це отримують і використовують</b>		
§ 31.	Поживні речовини, вода, повітря, світло, тепло в житті організмів	
§ 32.	Процеси життєдіяльності тварин і рослин: живлення, дихання, виділення	
§ 33.	Опора і рух у тварин і рослин	
§ 34.	Зв'язки між органами в організмі рослини, тварини	
§ 35.	Життя грибів. Їстівні й отруйні гриби	
<b>Підтема: Як організми взаємодіють із середовищем існування</b>		
§ 36.	Середовище існування організмів — джерело життєво необхідних ресурсів. Чинники середовища: нерівномірність поширення на планеті і вплив на організми	
§ 37.	Основні середовища життя: наземно-повітряне, водне, ґрунтове	
§ 38.	Пристаосування організмів до умов існування в різних куточках планети	
§ 39.	Рослини, тварини і гриби рідного краю. Українські народні традиції шанобливого ставлення до живої природи	
§ 40.	Отруйні рослини, тварини і гриби України	
<b>ТЕМА 5. ПІЗНАЄМО ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ У ЙОГО СЕРЕДОВИЩІ ІСНУВАННЯ</b>		
<b>Підтема: З чого складається організм людини та від чого залежить його життєдіяльність</b>		

- § 41. Організм людини як тіло живої природи. Клітина — найменша частинка організму людини. Частина тіла, органи та їхні функції
- § 42. Їжа і харчування
- § 43. Травлення
- § 44. Повітря і дихання. Захист органів дихання від небезпечних впливів довкілля. Турбота про чисте повітря
- § 45. Серце і кровообіг. Тренування серця
- § 46. Опірність організму хворобам
- § 47. Функції шкіри. Гігієна шкіри та одягу
- § 48. Опора і рух. Скелет, м'язи, постава. Розвиток і зміцнення опорно-рухової системи

§ 49. Навколишнє середовище — джерело життєво важливих для людини ресурсів. Пристосування людини до навколишнього середовища (речовини, матеріали, вироби, технології для комфортного життя людини)

**Підтема: Що таке здоров'я, як його зберегти і зміцнювати**

- § 50. Здоров'я. Здоровий спосіб життя
- § 51. Вода як чинник здоров'я. Безпечна поведінка на водоймах. Питна вода
- § 52. Особиста і побутова гігієна
- § 53. Корисні і шкідливі звички
- § 54. Наслідки забруднення довкілля для здоров'я

**ТЕМА 6. ВЧИМОСЯ У ПРИРОДИ І ДБАЄМО ПРО ЇЇ ЗБЕРЕЖЕННЯ**

**Підтема: Що людина створила за природними зразками**

§ 55. Ставлення людини до природи. Використання природничо-наукових знань у повсякденному житті, мистецтві, створенні нових матеріалів, техніки, технологій

**Підтема: Як діяти задля збереження довкілля**

- § 56. Людина — частинка природи. Вплив діяльності людини на довкілля
- 267
- § 57. Поняття екології, екологічних проблем. Екозвички

**Словник термінів**